

Plan de mejoramiento de los procesos logísticos en la Compañía de Almacenamiento y Logístico S.A. (CA&L) en el centro de distribución de Bavaria en la ciudad de Bucaramanga.

Wilson Johan Herreño Diaz

Trabajo de grado para optar al título de  
Ingeniero Industrial

Director:

Juan Pablo Pimiento Martinez

Especialista Logística

Universidad Industrial de Santander  
Facultad de Ingeniería Físico Mecánicas  
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales  
Bucaramanga

2017

### **Agradecimientos y dedicatorias**

*A Dios por bendecirme y ayudarme, a mis Padres por su apoyo Incondicional.*

*A la Universidad Industrial de Santander en especial a la escuela de Estudios Industriales y empresariales por el apoyo en mi proceso formativo como profesional.*

*A CA&L por la oportunidad de desempeñar este proyecto, a Eward Marín Gerente General y a Edwin Cornejo Jefe de operación Centro de Distribución de Bucaramanga por su confianza.*

*A el área de logística de Bavaria por su disposición y credibilidad a la ejecución de este proyecto.*

## Tabla de Contenido

Introducción .....	17
Tabla de Cumplimiento de Objetivos .....	18
1. Generalidades del Proyecto.....	19
1.1. Justificación .....	19
1.2. Planteamiento del problema.....	20
1.3. Objetivos .....	21
1.3.1. Objetivo General.....	21
1.3.2. Objetivos Específicos.....	21
2. Marco referencial .....	21
2.1. Marco Teórico.....	22
2.1.1. Almacenamiento .....	22
2.1.2. Recepción.....	26
2.1.3. Despacho.....	27
2.2. Marco de antecedentes.....	29
3. Identificación de la empresa .....	30
3.1. Objeto social. ....	30
3.2. Localización áreas de depósito Bavaria – Bucaramanga: .....	31
3.3. Portfolio de servicios. ....	31
3.4. Envases, producto, canastas y materiales que manipula la empresa.....	33
3.5. Mapa de procesos de la empresa.....	35
3.6. Estructura organizacional.....	35
3.7. Generalidades de Operación del CD.....	37

3.7.1 Horario de operación en el CD. ....	37
3.7.2. Mercados que atiende el CD. ....	38
3.7.3. Flota de Vehículos que llegan al Centro de Distribución. ....	38
3.7.4. Transporte de envase y producto. ....	39
3.8. Descripción general de los procesos del CD.....	39
3.8.1. Recepción.....	40
3.8.2. Almacenamiento .....	41
3.8.3. Despacho.....	42
4. Diagnóstico de los procesos.....	43
4.1. Diagnóstico proceso de Almacenamiento.....	44
4.2. Diagnóstico proceso de Recepción .....	49
4.3. Análisis de montacargas: .....	50
4.4. Diagnóstico proceso de Descargue y Cargue.....	52
4.5. Diagnóstico de Indicadores.....	52
4.5.1. Indicador Rotura de envase.....	53
4.5.2. Diagnóstico proceso de Despacho de vehículos .....	54
4.5.3. Diagnóstico proceso de Picking.....	56
5. Mejoramiento de Procesos .....	58
5.1. Propuestas Implementadas.....	58
5.1.1. Mejoramiento del procedimiento de cubicación de pedidos en picking.....	58
5.1.2. Diseñar un sistema de indicadores de gestión para evaluar el desempeño de los procesos en el centro de distribución.....	70
5.1.3. Aplicación de una herramienta para identificación y análisis de la ubicación del producto para naves de marcas mayores y envase. ....	81
5.1.4. Optimización de cargue de trasposos con Jumbo Sider .....	92

5.2. Propuestas no implementadas .....	101
5.2.1. Implementación de un sistema de administración de almacenes .....	101
5.2.2. Trazabilidad de envase por medio de código QR .....	112
6. Conclusiones .....	122
7. Recomendaciones .....	124
Referencias Bibliografía .....	125

### Listado de Figuras

Figura 1. Ubicación Centro de Distribución Bavaria - Bucaramanga .....	32
Figura 2. Ubicación Bodega externa Bavaria Forjas .....	32
Figura 3. Producto de Vidrio Retornable en sus diferentes presentaciones.....	33
Figura 4. Especificaciones de la Estiba.....	35
Figura 5. Mapa de proceso.....	36
Figura 6. Estructura Organizacional .....	36
Figura 7. Descripción general de los procesos en el CD .....	40
Figura 8. Línea de producción (Tren 1) .....	41
Figura 9. Estantería Marcas menores y producto no retornable. ....	42
Figura 10. Diagrama análisis de almacenamiento .....	47
Figura 11. Diagrama para Gestión de Inventarios .....	48
Figura 12. Ficha técnica montacarga .....	50
Figura 13. Indicador de Rotura. ....	53
Figura 14. Indicador Novedades en Despacho .....	55
Figura 15. Indicador Atención Sider.....	56
Figura 16. Alistamiento de carga SAP.....	60
Figura 17. Interface de ingreso a SAP .....	60
Figura 18. Transacción SQ01 en SAP .....	61
Figura 19. Ámbitos funcionales.....	61
Figura 20. Acceso distribución. ....	61
Figura 21. Sección transportes – arma tu carga. ....	62
Figura 22. Información de arma tu carga.....	62
Figura 23. Información resumen de los transportes en la pernota. ....	63
Figura 24. Tabla de datos.....	63
Figura 25. Hoja de base de datos de las Placas.....	64
Figura 26. Clasificación de la información filtrada por documento de transporte. ....	64
Figura 27. Documento de alistamiento de cargue cubicado. ....	65
Figura 28. Información del Documento.....	67
Figura 29. Organización de las estibas .....	67
Figura 30. Hora Finalización Picking.....	69

Figura 31. Cajas Movilizadas por reparto.....	69
Figura 32. Ejemplo seguimiento diario Indicador Productividad de Montacargas. ....	75
Figura 33. Ejemplo Indicador Mensual Factory GAP % .....	76
Figura 34. Tablero de indicadores consolidados.....	80
Figura 35. Matriz de indicadores con su participación en la Variable.....	81
Figura 36. Formato de Rotación. ....	83
Figura 37. Formato de envase .....	84
Figura 38. Layout adapta a Excel .....	85
Figura 39. Arrume estándar de marcas mayores.....	86
Figura 40. Información presentada en las naves en el layout. ....	87
Figura 41. Ejemplo de % Utilización por naves .....	91
Figura 42. Días de Inventario.....	92
Figura 43. Dimensiones del remolque en mm. ....	94
Figura 44. Comparación de estibas por niveles de altura .....	95
Figura 45. Cargue retornable 330 c.c.....	95
Figura 46. Cargue retornable 330 c.c.....	96
Figura 47. Cargue retornable 225 c.c. / 175 c.c. Lado derecho .....	96
Figura 48. Cargue retornable 225 c.c. / 175 c.c. Lado izquierdo.....	97
Figura 49. Cargue presentación lata 330 c.c. / 269 c.c. Lado derecho .....	97
Figura 50. Cargue presentación lata 330 c.c. / 269 c.c. Lado izquierdo .....	97
Figura 51. Liberación de cortinas. ....	98
Figura 52. Apertura de cortinas .....	99
Figura 53. Elevación de techo.....	99
Figura 54. Descargue del vehículo.....	100
Figura 55. Cierre y aseguramiento de cortinas .....	100
Figura 56. Cajas movilizadas / viaje Jumbo Sider.....	101
Figura 57. Costos logísticos.....	104
Figura 58. Costos por Área en el centro de distribución.....	104
Figura 59. Cronograma de implementación de WMS .....	108
Figura 60. Red de recolección de envase.....	115
Figura 61. Ejemplos de Código QR.....	115

Figura 62. Código QR ubicado en la estiba de envase .....	116
Figura 63. Diagrama de Flujo Codificación QR.....	117
Figura 64 Ubicación equipo de lectura. ....	118
Figura 65. Inspectores de botellas vacías.....	119
Figura 66. Cronograma de implementación.....	120

**Listado de Tablas**

Tabla 1. Horario por turnos.....	37
Tabla 2. Horas Claves de atención a Vehículos.....	39
Tabla 3. Puntaje de almacenamiento .....	46
Tabla 4 . Puntaje Gestión de Inventarios .....	47
Tabla 5. Incremento de cajas por reparto.....	68
Tabla 6. Tipo de Indicadores .....	73
Tabla 7. Abreviaturas de Producto y Envases .....	88
Tabla 8. Simbología para días de vencimiento de Cervezas.....	89
Tabla 9. Simbología para días de vencimiento de Maltas .....	89
Tabla 10. Tabla de colores para días de vencimiento. ....	89
Tabla 11. Simbología para días de almacenamiento.....	90
Tabla 12. Tabla de colores para días de almacenamiento.....	90
Tabla 13. Capacidad en Kg.....	94
Tabla 14. Criterios para implementar un WMS.....	105
Tabla 15. Matriz comparativa de proveedores.....	112

**Tabla de Apéndices**

	Pág.
Apéndice A. Encuesta nivel de madurez almacenamiento y gestión de inventarios.	44
Apéndice B. Consolidado encuesta nivel de madurez.	46
Apéndice C. Codificación de producto y envase en SAP	35
Apéndice D. Cubicaje área de Picking	59
Apéndice E. Análisis marcas mayores y envase	83
Apéndice F. Datos Picking	68
Apéndice G. Calculo porcentaje de Buenas prácticas de almacenamiento	77
Apéndice H. Listado de avisos de calidad.	79
Apéndice I. Sistema de indicadores de Gestión.	74
Apéndice J. Cotización de equipos proyecto código QR.	116
Apéndice L. Diagramas de flujo por proceso	119

## Glosario

**Backend:** sección dentro de SAP para la facturación, recepción y despacho de cuentas claves, socios o clientes mayoritarios.

**Check In:** Procedimiento que se realiza a los vehículos de reparto el cual consiste en contar y conciliar con el conductor las cantidades ingresadas al depósito de envase o devoluciones de producto.

**Controles SOX:** Es un mecanismo creado para vigilar, evitando que se presenten fraudes o riesgos de tipo financiero por parte de los procesos internos relacionados con sus actividades misionales, especialmente las empresas que cotizan en la bolsa de valores de Nueva York o tienen la intención de entrar.

**Cubicaje:** Actividad que se efectúa para separar el cargue de los vehículos en diferentes estibas según la cantidad y tipo de producto.

**DT:** Se refiere al documento de transporte, donde se especifica las cantidades por marca o referencia, destino, placa del vehículo, nombre del conductor y fecha de despacho.

**Dry Depot:** Centros de distribución y bodegas donde no hay una interacción directa plantas producción.

**Génesis:** División de SAP para la facturación de tiendas y pequeños supermercados dentro de las rutas de preventa.

**Jumbo Sider:** Tipo de semirremolque cuyo diseño permite el incremento de espacio de producto gracias al piso doble nivel y a la disminución en su peso por el material en que está fabricado, sin incrementar los tiempos de cargue y descargue que cuentan con un sistema de cortinas laterales.

**K.A. (Key Account):** Son todos los productos que tienen como destino cuentas claves o clientes especiales como almacenes de cadena o de grandes superficies.

**KPI (key performance indicator):** Indicador clave de rendimiento, en donde se mide el nivel de desempeño de un proceso, esta medición es directamente relacionada con un objetivo pactado que por lo general se expresa en valores porcentuales.

**Marcas Mayores:** Se refiere a todas las referencias de productos que se producen en la planta de producción de Bucaramanga.

**Marcas Menores:** Son aquellas referencias de productos que no se producen en la planta de producción de Bucaramanga y provienen de otras plantas como lo son, las bebidas en presentación Lata, PET, Twist off y retornable en caso de los refajos.

**Pernota:** Grupo de vehículos de reparto que se despachan en la mañana en el primer turno de día, los cuales se consideran también primeros viajes.

**PET:** (Polyethylene terephthalate) El tereftalato de polietileno, tipo de plástico utilizado para envasar bebidas como lo son las maltas y algunos refajos.

**SAP:** (Systemanalyse und Programmentwicklung) Sistema de información encargado de almacenar gran cantidad de datos en el cual, se realizan todas las transacciones que requiere una organización en cada uno de los procesos, llevando una secuencia lógica que permite realizar un continuo monitoreo.

**SKU:** (Stock-keeping unit) Es una forma de identificar la cual tiene objeto de permitir el seguimiento sistémico de los productos asociados a una marca específica, empaque, paquete o recipiente, etc.

**T1:** Hace referencia al transporte primario correspondiente a los vehículos como Sider y Jumbo Sider para los envíos entre centros de distribución, el cual esta a cargo actualmente por la empresa transportista TEV.

**T2:** Son los vehículos de preventa o de reparto en el área metropolitana y de municipios cercanos a la ciudad de Bucaramanga, los cuales se encuentran los Slider, furgones y camiones de sencillos.

**TEV:** Empresa encargada de Transportar las materias primas a las cervecerías y malterías, como también de producto terminado a los centros de distribución en vehículos tipo tractomula o tracto camión.

**Wet Depot:** Centro de distribución ubicados en plantas productoras, que por lo general se encargan de una zona o región específica del país.

## Resumen

**Título:** Plan de mejoramiento de los procesos logísticos en la compañía de almacenamiento y logístico s.a. (CA&L) en el centro de distribución de Bavaria en la ciudad de Bucaramanga.\*

**Autor:** Wilson Johan Herreño Diaz\*\*

**Palabras Claves:** Recepción, despacho, almacenamiento, SKU, montacargas, diagnóstico, optimización, picking, layout.

### Descripción:

El siguiente proyecto se desarrolló en el centro de distribución de Bavaria en la ciudad de Bucaramanga el cual es el encargado de abastecer a gran parte de la región oriental de Colombia, igualmente es el encargado de surtir a el área metropolitana de Bucaramanga con las diferentes marcas que maneja Bavaria. El objetivo de este proyecto es realizar mejoramiento de los procesos en el área de logística, enfocándose principalmente en los procesos de almacenamiento, recepción y despacho de vehículos, el cual está a cargo del operador logístico en este caso de la compañía de almacenamiento y logística (CA&L S.A.) en donde se centrará este proyecto.

Inicialmente, se efectuó un diagnóstico de las operaciones que hace la compañía en el centro de distribución, determinando las diferentes variables, analizando los recursos y métodos que se utilizan para operar, mediante los resultados arrojados por medio de mediciones, encuestas y seguimiento de los procesos, luego de esta primera fase se procedió a estructurar, desarrollar e implementar, algunas mejoras con el fin de aumentar la productividad y prestar un mejor servicio.

Al definirse las propuestas de mejora partiendo de las oportunidades identificadas, se evaluaron cada una de ellas para luego proceder con su implementación, validando su impacto y contemplando cuales fueron sus aportes en la optimización de las operaciones que se manejan en el centro de distribución.

---

\* Trabajo de grado.

\*\* Facultad de Ingeniería Físico – Mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director: Juan Pablo Pimiento Martínez.

### Abstract

**Title:** Plan of improvement of logistics processes in the Compañía de Almacenamiento y Logístico S.A. (CA&L S.A.) in the distribution center of Bavaria in the city of Bucaramanga.\*

**Author:** Wilson Johan Herreño Diaz\*\*

**Keywords:** Reception, clearance of goods, storage, SKU, forklift, diagnosis, optimization, picking, layout.

#### **Description:**

The next project was developed in the distribution center of Bavaria in the city of Bucaramanga, which is responsible for supplying a large part of the eastern region of Colombia, also is responsible for supplying the metropolitan area of Bucaramanga with different brands that handles Bavaria. The objective of this project is to make improvement of processes in the area of logistics, focusing primarily on the processes of storage, receipt and dispatch of vehicles, which is in charge of the logistics operator in this case of the storage company and logistics (CA&L S.A.) where the main focus of this project.

Initially carried out a diagnosis of the operations that makes the company at the center of distribution, determining the different variables, analyzing the resources and methods that are used to operate, using the results obtained by means of measurements, surveys and monitoring of processes, after this first phase was proceeded to organize, develop and implement, some improvements in order to increase productivity and provide a better service.

The definition of the proposed improvements on the basis of the opportunities identified, assessed each one of them to then proceed with its implementation, validating their impact and contemplating what were their contributions in the optimization of the operations that are handled in the distribution center.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Faculty of Engineering - Mechanical, School of Industrial and Business Studies, Director: Juan Pablo Pimiento Martínez.

## Introducción

La logística se ha convertido en las organizaciones en un pilar importante en la gestión empresarial, en la medida de alcanzar buenos resultados cumpliendo con las expectativas del cliente, manejando el mismo ritmo que impone el mercado, teniendo siempre un buen nivel de servicio en cada uno de los eslabones que componen la logística en una empresa, encaminado a los objetivos que plantea la organización.

Para ello una parte esencial para el cumplimiento de este propósito es la gestión de inventarios y el almacenamiento, como también el recibo y despacho de productos los cuales se enfocan en la administración de bodegas o depósitos, donde las operaciones y del flujo de mercancía depende de las dimensiones estructurales que tenga la organización, desarrollando sus operaciones según su complejidad a tal punto de especializarse en dichas tareas. Este es el caso de Bavaria S.A. que cuenta con un gran número de centros de distribución o también llamados CD, un ejemplo es el que se encuentra ubicado en la cervecería de Bavaria en la Ciudad de Bucaramanga que cuenta con centro de distribución de categoría 1.

Dada la diversidad de las operaciones que se realizan en la logística interna de los CD de Bavaria, estos se encuentran en su mayoría tercerizados por empresas especializadas en recepción, almacenamiento y despacho de mercancías, como es el caso de la Compañía de Almacenamiento y Logística (CA&L S.A.) que actualmente está encargada de las operaciones en el CD de Bucaramanga y en el cual va dirigido el desarrollo de este proyecto enfocado en el mejoramiento de procesos que realiza la compañía.

Siendo estas operaciones tan significativas, es importante el uso de métodos de estudio que permitan evaluar alternativas que ayuden al mejoramiento y uso eficiente de los recursos. Como primera medida es pertinente efectuar un diagnóstico de las operaciones logísticas que se efectúan en el centro de distribución, de igual manera analizar los recursos e indicadores que se utilizan, enfatizar en los métodos relacionados en la recepción, almacenamiento, abastecimiento de envase de las líneas de producción y despacho de productos, para luego elaborar posibles escenarios de mejora con el objetivo de que se ejecuten adaptándose a las necesidades que presentan en el centro de distribución en sus operaciones.

### Tabla de Cumplimiento de Objetivos

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa CA&L S.A. en relación a los procesos logísticos en el Centro de Distribución de Bavaria en la ciudad de Bucaramanga.	Capítulo 4.
Formular propuestas de mejora en los procesos logísticos de la compañía y desarrollar un plan de actividades que permitan hacer más eficientes las operaciones.	Capítulo 5.
Elaborar manuales de procedimiento y de funciones en cada uno de los procesos logísticos que realiza la empresa.	Apéndice K y Apéndice L
Evaluar la implementación de un sistema de administración de almacenes que sincronice las actividades de la empresa y mejore los procesos que desarrolla.	Capítulo 5. Subcapítulo 5.2.1.
Diseñar un sistema de indicadores para evaluar el desempeño de las mejoras propuestas en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho.	Capítulo 5. Subcapítulo 5.1.2.

## **1. Generalidades del Proyecto**

### **1.1. Justificación**

Actualmente la exigencia que impone la economía y los continuos cambios que afronta la sociedad, muestran lo importante que se ha convertido la distribución en las organizaciones en una comunidad cada vez más globalizada, es aquí donde la logística tiene un papel muy importante, debido a que es una de las áreas que integra todas las partes de una organización, desde la programación de un producto hasta el nivel de servicio, es por esto que las empresas han dado un giro proporcionando una mayor importancia a esta área, a tal punto de requerir los servicios a compañías especializadas que logren mejores resultados con el objetivo de optimizar costos de operación incrementando la eficiencia y calidad de los procesos.

En relación a lo mencionado la Compañía de Almacenamiento y Logístico S.A. (CA&L), es una empresa que surge con el propósito de ofrecer servicios en operación logística que requieren de especialistas en las áreas de almacenamiento, gestión de inventarios, facturación, empaque y asesoría logística. Está constituida desde el año 2008 en la ciudad de Bucaramanga cuenta actualmente con 750 empleados distribuidos a nivel nacional, con 19 cargos entre administrativos y operativos, prestando servicios logísticos a Bavaria S.A. en las ciudades de Bogotá, Medellín, Girardot, Villavicencio, Cúcuta, Barrancabermeja, Aguachica, San Gil y Bucaramanga en donde se enfocará el desarrollo del proyecto.

La vinculación de la compañía con el Centro de distribución de Bavaria en Bucaramanga ha permitido realizar un estudio detallado de los procesos logísticos que maneja la empresa en este CD, en relación a la eficiencia y desarrollo adecuado de las actividades. Dado lo anterior, se ha identificado por parte de las directivas algunos problemas relacionados a tiempos de las operaciones, flujo de procesos, métodos y procedimiento. De acuerdo con esto la empresa ve la importancia de desarrollar un proyecto que ayude al mejoramiento de los procesos y del nivel de servicio, puesto que en el centro de distribución se maneja un gran número de operaciones realizando aproximadamente 125 despachos al día donde participan 129 empleados convirtiéndose en un factor relevante, de igual forma éste se encarga de abastecer con productos

a los municipios de Santander, Sur de Bolívar, Sur del Cesar, Nororiente de Arauca y algunos municipios de Norte de Santander, Boyacá y Antioquia, siendo uno de los Centros de Distribución de Bavaria más importantes a nivel nacional, manejando el oriente del país.

## **1.2. Planteamiento del problema**

Para esta situación en particular del CD de Bavaria en la ciudad de Bucaramanga que esta operado por CA&L S.A. la cual fue adjudicada por medio de una licitación desde abril del 2015; presentándose en los inicios de la operación algunos traumatismos por el cambio de operador logístico en el CD al momento de la adjudicación de una nueva licitación, evidenciándose en el cumplimiento de las metas establecidas durante los primeros meses de operación, esto se reflejó en los tiempos de atención de vehículos llegando a cumplir solo con el 70% de la meta, llegando a tener más de un aviso de calidad en el servicio por parte de Bavaria y pagos por \$1.500.000 hasta \$7.800.000 mensuales por Rotura de producto e inventarios, debido al proceso de adaptación de la empresa, esto acompañado a el grado de complejidad que presenta un CD que opera simultáneamente con la planta de producción de la cervaria. Dado esto se planteó acciones correctivas de tipo operacional pero no se contemplaron acciones de tipo táctico o estratégico.

Frente a esta situación se puede observar que aún existen dificultades en algunas de las operaciones que no permiten llegar a un nivel óptimo en ciertos procesos en el CD, identificándose algunas falencias en cumplimientos relacionados con tiempos establecidos en despachos para ciertos vehículos, rotura en producto y envase presentados en el transporte, cargue y descargue, también una diferencia en la carga de trabajo en los diferentes turnos laborales, donde en ocasiones se trabaja a una capacidad máxima y en otras donde la exigencia es acorde a las funciones que se ejecutan, dada esta situación se presentan errores y en ciertas oportunidades incidentes por lo apresurado de las operaciones, lo que desmejora la prestación de servicio al cliente y se incurren en costos adicionales, como se muestra en el diagnóstico de los procesos. De igual manera, al no tener una adecuada documentación de los procesos productivos que realiza la empresa, correspondiente a manuales de procedimientos y de funciones donde indique la forma de cómo deben realizar las actividades el personal en el centro de distribución, para evitar fallas en el desarrollo de cada una de ellas.

Al presentarse esta situación, es conveniente determinar parámetros en las áreas comprendidas, para lograr identificar el porqué de las falencias, que se manifiestan en las operaciones del centro de distribución, para qué de esta forma conseguir un nivel de desempeño adecuado y mejorar la operación logística que realiza la empresa, por ello la importancia de realizar este proyecto que ayude a una mejor utilización de los recursos de la compañía acorde a los requerimientos establecidos por Bavaria.

### **1.3. Objetivos**

**1.3.1. Objetivo General.** Desarrollar un plan de mejoramiento para los procesos de recepción, almacenamiento y despacho que realiza la empresa Compañía de almacenamiento y logístico S.A. (CA&L) en el Centro de Distribución de Bavaria en la ciudad de Bucaramanga.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa CA&L S.A. en relación a los procesos logísticos en el Centro de Distribución de Bavaria en la ciudad de Bucaramanga.
- Formular propuestas de mejora en los procesos logísticos de la compañía y desarrollar un plan de actividades que permitan hacer más eficientes las operaciones.
- Elaborar manuales de procedimiento y de funciones en cada uno de los procesos logísticos que realiza la empresa.
- Evaluar la implementación de un sistema de administración de almacenes que sincronice las actividades de la empresa y mejore los procesos que desarrolla.
- Diseñar un sistema de indicadores para evaluar el desempeño de las mejoras propuestas en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho.

## **2. Marco referencial**

## 2.1. Marco Teórico

**2.1.1. Almacenamiento.** El almacenamiento se denomina como la acción de almacenar o guardar en un lugar diferentes tipos de mercancías, en distintos estados teniendo funciones específicas como lo son (Silva, 2006).

- Permitir a las personas que estén autorizadas el acceso a las materias o productos almacenados.
- Mantener las materias primas o productos cubiertos de incendios, robos y deterioro.
- Llevar los controles sobre los productos que entran y salen.
- Mantener una información constante sobre la existencia reales para realizar despachos.
- Vigilar que no se agote el producto con un inventario de seguridad.
- Darle movimiento de una forma más eficaz a los productos que entran y salen
- Supervisar las operaciones internas y los movimientos físicos y administrativos
- Minimizar costos y rapidez en las operaciones.

**2.1.1.1. Principio de almacenamiento.** Para realizar almacenamiento se debe adoptar los siguientes principios o reglas de almacenamiento (Silva, 2006).

- a) Las cantidades almacenadas se calcularán para que los costos que se originen sean mínimos; siempre que se mantenga los niveles de servicio apropiados.
- b) El almacenamiento no se debe considerar como un ente independiente del resto de las funciones de una empresa.
- c) La disposición del almacén debe tener las características para que se realice el menor esfuerzo para su funcionamiento para esto se debe minimizar
  - i. *El Espacio empleado*, utilizando al máximo del volumen de almacenamiento que se disponible.
  - ii. *El Tráfico interior*, esto dependerá de las distancias que se recorren y de la frecuencia con que se produzcan los movimientos.
  - iii. *Los Movimientos*, tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios que se disponen y a la utilización cargas completas.

- iv. *Los Riesgos*, debe considerarse que existan unas buenas condiciones ambientales, locativas y de seguridad que protejan a los trabajadores incrementando la productividad.
- d) El almacén debe tener la capacidad de adaptarse las necesidades que se requieran a medida de pasar del tiempo.

**2.1.1.2. Logística de almacenaje.** La gestión de almacenes vincula varias actividades como administración de espacio que se requiere para el almacenamiento, gestionar los movimientos de los productos, la información que se requiera para mantener la base de datos actualizada. Para todo esto es importante realizar un buen diseño de un almacén, el cual está compuesto de las siguiente área de almacenaje como los son; los mulles de recepción, zona de almacenamiento, expedición control de salida y preparación de envíos, estas áreas dependen del estudio que se realiza a el tipo de mercancía que se almacena, el manejo que se debe emplear, el número de movimientos, teniendo en cuenta que los artículos de mayor rotación deben estar cerca a la salida, como los artículos pesados en zonas bajas (Soret, 2004).

De igual forma es importante determinar los costos que influyen en las operaciones de almacenamiento, los tres costos básicos que se generan en el almacenamiento, los cuales son; los costos de infraestructura, relacionado con las instalaciones fijas, amortizaciones de las mismas y los costos financiero, los costos de gestión, como lo son los costos de personal y administrativos, costos indirectos, y por último los costos de operación, que son los costos directamente relacionados con las actividades del almacén, actividades como el embalaje, traslados a la zona de stock, movimiento de inventario y zonas de preparación de pedidos y ejecución (Casanovas y Cuatrecasas, 2003).

**2.1.1.3. Almacenamiento en estantería.** El almacenamiento de elementos en estanterías, Valencia, (2006) plantea que se clasifican en:

- *Estantería de Tipo Abierto:* Estanterías en las cuales todos sus lados están abiertos y se encuentran rígidamente asegurados por medio de tirantes cruzados; refuerzos con vigas de conexión para absorción de momento, o brazos sobre parales, unidos en los lados y en la parte posterior de la estantería.

- *Estantería de Tipo Cerrado:* Estanterías en las cuales los lados y parte posterior están cerrados por láminas de acero, estas últimas remplazan los medios utilizados para proveer rigidez referida en la estantería tipo abierto.

Las estanterías también se pueden clasificar por Módulos independiente como:

- *Módulo Normal:* Módulo constituido por cuatro paralelos rectangulares que soportan un número requerido de entrepaños.
- *Módulo de cara simple:* Módulo compuesto de un tipo de entrepaños ajustables o fijos, soportados por postes o paralelos y accesibles desde su cara frontal únicamente.
- *Módulo de cara doble:* Unión de las partes posteriores de dos módulos de cara simple, con una espalda común de láminas o tirantes cruzados, cuyo ensamble provee dos juegos de entrepaños accesibles únicamente desde el frente.

Las características y componentes que tienen las estanterías están constituidas de la siguiente manera:

- *Alvéolos:* Plataforma de la estantería donde se ubican las cargas paletizadas o sueltas.
- *Entrepaño:* Miembro horizontal que separa los niveles de la estantería y sobre el cual se ubican los artículos almacenados, también llamado panel.
- *Flujo:* Cantidad de elementos que se mueven por un determinado espacio de la estantería en una unidad de tiempo
- *Cargas de cohesión:* Adhesión de las cargas entre sí o con los alvéolos.
- *Larguero:* Elemento horizontal propio de las estanterías, que encajado en los montantes conforma la estructura del mismo, mediante grapas.
- *Módulo:* Unidad de la estantería que puede ser de cara simple o doble, continua o recta y de tipo abierto o cerrado.
- *Montacargas:* Elemento de manutención usado para el transporte de estibas.
- *Montantes o Paralelos:* Elementos verticales que conforman la estructura junto con los largueros.

- *Paletas de madera o estiba:* Bandeja de carga constituida esencialmente por dos laminas unidas entre sí por soportes o por un piso apoyado sobre pies y cuya altura está reducida al mínimo compatible para su manipulación con horquillas metálicas de los montacargas
- *Pisos de sustentación:* Apoyo o sostén en que descansa la estantería y la mantiene en posición.
- *Placa de nivelación:* Miembro dispuesto entre el entrepaño más bajo y el piso, sobre la parte delantera y los lados de la estantería, utilizada para ampliar la superficie de soporte de la estantería al piso.
- *Plan de carga:* Procedimiento diseñado para organizar, montar y desmontar los elementos a almacenar.
- *Serie:* Número de módulos unidos extremo a extremo, los cuales pueden ser de cara simple o doble.

**2.1.1.4. Inventario.** El inventario comprende toda la materia prima, el producto en proceso y los productos terminados. El propósito es alcanzar el servicio que desea el cliente utilizando la mínima cantidad de inventario, dado que se puede suponer que, a un alto nivel de inventario, consiste en tener siempre habilitado el producto para tener una respuesta positiva a las solicitudes de pedido, pero esto influye en el aumento de los costos lo que se debe estudiar la manera de ser eficiente en la forma de almacenar.

Se debe desarrollar una estrategia logística que mantenga una inversión baja de inventarios, logrando una máxima rotación de este, una forma de manejar los inventarios debe desarrollar lo siguiente (Bowesox, Closs & Cooper, 2007).

- 1) La segmentación de los clientes fundamentales.
- 2) La rentabilidad de los productos.
- 3) La integración del transporte.
- 4) El desempeño basado en el tiempo.
- 5) La práctica competitiva.

**2.1.2. Recepción.** Uno de los procesos operativos que se realizan en el depósito son los procesos relacionados con los flujos de entrada, esto corresponde a toda actividad típica en la relación con los procesos de recepción de mercancías, bien sea procedente de fábrica, proveedores o transferencias de stocks desde otro almacén. Asimismo, se incluyen las devoluciones de ventas o procesos de retorno de materiales en general (Anaya, 2007).

A estas operaciones, que por su naturaleza tienen un carácter periódico, a veces no se les presta el interés que requieren desde el punto de vista del control, supeditándose muchas veces la rapidez a la seguridad y exactitud del proceso. Sin embargo, cualquier error, omisión o retraso en los procesos de entrada repercute de forma inexorable en los procesos de salida en consecuencia, en el nivel de servicio prestado por la empresa. Comprendiendo las siguientes actividades:

1. Recepción de los vehículos, aceptación del envío y descarga de la mercancía, basado normalmente en un conocimiento previo de las mercancías a recibir.
2. Control de la recepción, lo que supone la aceptación de los productos recibidos son los indicados.
3. Emisión del documento de entrega en el almacén. Esto debe suponer un recuento físico real del producto, con indicación en el documento de la cantidad realmente recibida, así como el código y/o nomenclatura interna del producto para la empresa y el número de ubicación en el almacén en su caso.

Este documento sirve de base para la documentación del pedido y facturación recibida, con frecuencia, el almacén recibe con antelación una pre-forma de este documento para facilitar la labor.

4. Control de calidad del producto, indicándose las cantidades rechazadas en el documento de entrada.
5. Reacondicionamiento físico del producto, lo que puede suponer despaletización, paletización, etiquetado, codificación, etc.
6. Ubicación física en las áreas del almacén correspondiente.
7. Comunicación de la entrada a proceso de datos para la actualización de los registros de stocks correspondientes.

Sólo a partir de este momento podemos decir que el stock esta físicamente disponible.

**2.1.3. Despacho.** Otro de los procesos operativos que se realizan en un almacén son los procesos relacionados con los flujos de salida, corresponden a la venta de producto, devoluciones, entras de la fábrica, consignaciones, destrucción de producto obsoleto, regalos, consumo interno, etc (Anaya, 2007).

Todas ellas deben venir debidamente documentadas y con las firmas correspondientes que autorizan la operación. A veces estos documentos se transmiten por teleproceso, junto con el resto de documentación para la expedición (etiquetas, hojas de ruta, etc.), en cuyo caso la documentación original quedara archivada en los departamentos emisores a efecto de control interno. En los procesos de salido se distinguen claramente tres fases:

- a) Picking de producto
- b) Preparación del producto
- c) Expedición.

El *picking* del producto representa todo el proceso inherente a la localización física del artículo, selección de la cantidad requerida según se necesite, hasta su traslado al área de preparación de pedidos.

*La preparación del pedido* comprende toda la operativa relacionada con; clasificación de artículos por pedido, empaquetado de producto, etiquetaje, paletización en su caso y control.

*La expedición* supone; la asignación de vehículos y contratación en su caso, preparación de hoja de ruta, carga de vehículo, conformación de la salida y control de la distribución.

**2.1.3.1. Técnicas de Picking.** El proceso de picking, tiene con frecuencia los siguientes pasos que realiza el operario del almacén que plantea Anaya como lo son:

- Traslado a la estantería o lugar de almacenamiento correspondiente para la localizar físicamente el producto.
- Reconocimiento del artículo, bien sea físicamente o a través de un código de identificación o nomenclatura.
- En caso que no haya suficientes existencias, tendrá que proceder a una anotación en el documento de picking.

- Extracción y punteo de la cantidad retirada.
- Traslado al próximo punto de recogida para repetir la operación.
- Transporte de los artículos a la zona de preparación de pedidos.
- Descarga de la mercancía
- Regreso con el quipo al lugar de origen.

Este procedimiento convencional, basado en el principio de que el hombre viaja hacia la mercancía, el tiempo empleado en movimiento interno fácilmente representa entre 70 y 90% del tiempo real, consumiendo en consecuencia gran cantidad de mano de obra. Se pueden distinguir dos grandes grupos de procesos de picking; *picking “in situ”*, basado en que el hombre se mueve hacia la mercancía y *estación de picking*, basado en que la mercancía se mueve hacia el hombre. De esta manera existiendo varias formas de picking como:

*Picking a bajo nivel:* Supone que las mercancías se recogen siempre desde el nivel del suelo o máximo desde la primera estantería, que es una altura accesible manualmente para un operario trasladando la mercancía con una carretilla.

*Picking a alto nivel:* Cuando existen muchos ítems, con un stock con poco movimiento, es más rentable efectuar el picking a alto nivel con ayuda de máquinas recoge pedidos que son carretillas elevadoras facilitando esta labor de alistamiento.

Dado que el picking convencional exigen un consumo considerable de tiempo y mano obra existen algunos sistemas que facilitan esta labor, como son; *Los sistemas CAPS* (Sistema de picking asistido por computadora) son sistemas especiales dirigidas a través de un proceso informático, basado un pantalla pequeña que indica al operario el lugar donde está el producto así como la cantidad a recoger, confirmando pulsando la pantalla, buscando la eliminación de errores, también existen los sistemas basados en *radio control*; suponen una interacción entre el sistema de información central y una estación base de radio frecuencia, conectado a una serie de unidades móviles para recibir la orden de pedido y su confirmación.

## 2.2. Marco de antecedentes

Dentro de los antecedentes del proyecto esta, el desarrollo un proyecto de diagnóstico y mejoramiento de los procesos logísticos en el área de Deposito de la Cervecería de Bavaria S.A. en la ciudad de Bucaramanga, realizado por (Rueda ,2008) cuyo trabajo estuvo enfocado a realizar un análisis de la planeación y programación de la llegada de los vehículo que recibe el centro de distribución dando una asignación por turno a las empresas transportadoras que necesitan ser atendidos, de igual manera se enfocó en el desarrollo de una herramienta para la rotación de lotes de producto según las fechas de vencimiento identificando los lotes con más precisión, controlar la operación y la gestión del depósito mediante el uso de indicadores facilitando el análisis de las variables que influyen en el desarrollo de la operación. Dentro de las observaciones que se plantearon están que el buen manejo de los recursos existentes en el centro de distribución es primordial para conseguir eficiencia en las operaciones que se realizan y así bajar costos de la misma, como medir exactamente las actividades realizadas, la organización en el patio de operaciones y en la bodega, y la evaluación de operaciones como la de picking son factos que inciden mucho en el funcionamiento adecuado de un centro de distribución.

(Barbosa y Parra ,2014) por otra parte, realizaron un estudio basado en el desarrollo de un modelo de simulación de las operaciones que se llevan a cabo en el depósito del Centro de distribución de Bavaria- Bucaramanga, con el objetivo de obtener un recurso experimental que permitió obtener información necesaria para facilitar el análisis cuantitativo de los procesos logísticos en cuanto a los costos incurridos y los recursos utilizados, por medio de escenarios propuestos en particular para tiempos de atención de vehículos, de los cuales se eligió las alternativas evaluadas.

Se utilizó Software estadísticos como Statgraphics y Flex Sim para la obtención de datos, donde se encontró que la operación de Slider el recurso cuello de botella corresponde al montacargas dispuestas para el cargue de estibas, evaluando escenarios en el cual se disminuyó el tiempo de atención de vehículos en 5 minutos en promedio. En la operación sobre Estacas se encontró que el recurso cuello de botella es la programación de vehículos donde se atendían en promedio de 7 vehículos, con una capacidad del CD de 12 en promedio vehículos al día. En relación al almacenamiento se encuentra que no se dispone con el espacio suficiente para el

almacenaje de producto y envase lo que dificulta las operaciones y generación de excedentes de inventario.

(Rocha y Rodríguez ,2014) se enfocaron en desarrollar un proyecto en Coca-Cola FEMSA Bogotá D.C., enfocado en la aplicación de herramientas y métodos énfasis de logística. Según el diagnóstico realizado, con oportunidades de mejora en las etapas de embalaje y cargue a camiones para los diferentes SKU´s de ofertas producidas y distribuidas para Coca-Cola, por consiguiente, se analizaron y evaluaron dos alternativas que mejoren el proceso de packing, realizando el diseño de los esquemas de embalaje, almacenamiento, picking y cargue que lo complementen.

Dentro de las dos alternativas que se presentaron como viables están; la plastificación con Film Winpack (Material utilizado para cubrir pallets ) y embalaje en Gailors (Mecanismo utilizado para el almacenaje de producto). Dado los criterios de evaluación se encontró que Winpack tuvo un porcentaje de cumplimiento de 85% frente a un 25% del cumplimiento de la operación en Gailors ya que ofrecieron beneficios en costos, aumentando en eficiencia de la línea y asegura estado del producto.

En las recomendaciones del proyecto está emplear en su totalidad indicadores de gestión con el fin de mantener y registrar información vital, garantizando así una correcta evolución de las alternativas y procesos. De igual manera se recomendó diseñar unas guías plásticas a 2 lados del pallet para facilitar el retiro de estibas de la línea para evitar caídas de material y aumento en los costos de la operación.

### **3. Identificación de la empresa**

#### **3.1. Objeto social.**

Compañía de almacenamiento y logístico S.A. (CA&L S.A.) nace con el propósito de ofrecer servicios de operación logística, que requieran de una actividad especializada en el área de

almacenamiento, empaque, re empaque y administración de inventarios, entre otras actividades logísticas especializadas.

La compañía fue creada por 5 accionistas fundadores, de los cuales cuenta con 9 accionistas en la actualidad, se estableció el día 12 de mayo de 2008 en la ciudad de Bucaramanga, iniciando operaciones el 1° de junio de 2008. La compañía está en operaciones en 11 centros de trabajo que son; Bucaramanga, Techo, Auto Sur, Medellín, Villavicencio, Girardot, Ibagué, Cúcuta, San Gil, Barrancabermeja y Aguachica, todos pertenecientes a Bavaria S.A.

Este proyecto se centrará en el estudio de las operaciones de logística interna que se presentan en el centro de distribución de Bavaria S.A. en la ciudad de Bucaramanga.

### **3.2. Localización áreas de depósito Bavaria – Bucaramanga:**

El centro de distribución de Bavaria de Bucaramanga, se encuentra, ubicado en el Km 4 vía a Café Madrid de la Ciudad de Bucaramanga en el departamento de Santander (Colombia), en la regional de distribución Oriente, como se ve en la figura 1.

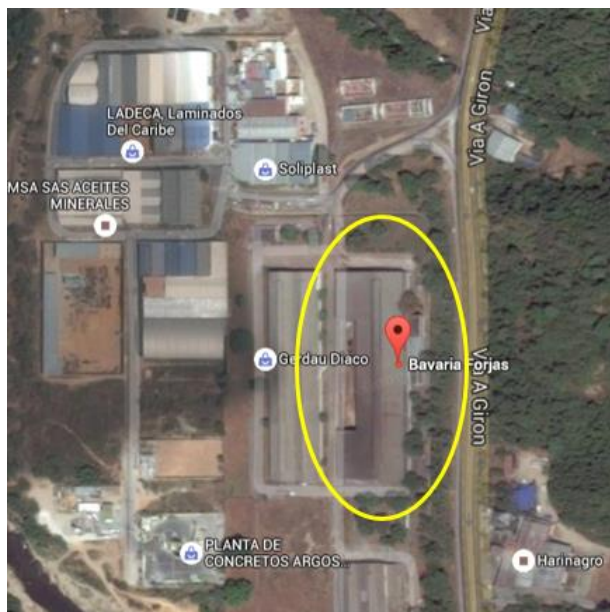
El centro de distribución cuenta con una bodega externa localizada en el parque industrial sobre la Autopista Bucaramanga – Girón, fracción Chimita, Km 2 Café Madrid, como se puede observar en la figura 2.

### **3.3. Portfolio de servicios.**

La compañía ofrece servicio en el desarrollo de operaciones logísticas en centros de distribución, relacionados con recepción, almacenamiento, preservación, custodia, empaque, re empaque, despacho, administración de inventarios de productos y entrega de producto a las Sociedades Distribuidoras y/o Transportadoras del cliente, cargue y descargue en líneas de producción que determine el cliente.



*Figura 1.* Ubicación Centro de Distribución Bavaria - Bucaramanga  
Nota Fuente: Imagen Digital Globe. Datos del mapa 2016 Google.



*Figura 2.* Ubicación Bodega externa Bavaria Forjas  
Nota Fuente: Imagen Digital Globe. Datos del mapa 2016 Google.

### 3.4. Envases, producto, canastas y materiales que manipula la empresa.

Las principales funciones que ejerce el operador logístico en el centro de distribución, están la de recibir producto terminado, envase o estibas, almacenar el producto, garantizar el óptimo estado y despachar producto terminado o envase según se requiera, que puede ser elaborada en la planta de la Cervecería de Bucaramanga o proviene de otras plantas de producción que tiene Bavaria en el país, de los cuales pueden ser maltas, refajos o cervezas.

Las diferentes clases de producto y envases que se encuentran en el CD se describen a continuación:

- *Envases vacíos:* Es el envase que retornar en material de vidrio, en el cual ya se ha consumido el producto.
- *Producto Retornable:* Es el producto envasado en botellas de vidrio, en diferentes marcas de cerveza, y algunas presentaciones de maltas, con contenidos de 175, 225, 350, 450 y 750 CC.



Figura 3. Producto de Vidrio Retornable en sus diferentes presentaciones

Nota Fuente: Adaptado archivo de Bavaria S.A. (2016)

- *Producto No Retornable:* Producto envasado en recipientes PED o aluminio el cual no es devuelto por el consumidor final. En presentaciones PET de 200 cc, 330 cc, 1 L y 1,5 L. Para presentaciones en lata de aluminio en 330 cc y 500cc.
- *Envase Twist Off:* Recipiente que se caracteriza por tener una tapa que brinda la facilidad de cierre y apertura con una fracción de vuelta. Se puede presentar en varias marcas de cerveza. Como se muestra en la imagen la tapa indica por medio de flechas la forma como destapar la botella.

- *Envase Tipo Corcho*: Envase de vidrio con una particularidad de tener una tapa tipo corcho plástico en especial en la marca Grolsch en presentación de 450 CC.
- *Envase Flint*: Envase de vidrio que no posee ninguna tonalidad por su característica de ser transparente. Utilizado en marcas específicas.
- *Envase marrón (Ámbar)*: Recipiente de vidrio de tonalidad marrón utilizando en la mayoría de cervezas y maltas.
- *Envase Green*: Envase de color verde que identifica ciertas referencias de productos.
- *Cilindro*: Cilindro de CO<sub>2</sub> utilizado para dispensar cerveza de barril desde el barril hasta el grifo mediante un gas a presión que además permita mantener la presión de equilibrio en la cerveza.
- *Barril*: Recipiente de aluminio o acero usado para almacenar, transportar y servir cerveza con ayuda del cilindro de CO<sub>2</sub>.
- *Estiba*: Es un armazón de madera empleado en el movimiento de carga, ya que facilita el levantamiento y manejo con grúas hidráulicas, llamadas carretillas elevadoras o traspalé. Las dimensiones de la estiba son de (1280x1080x120).
- *Bom*: Terminó referente a la descripción de caja de plástico la cual contiene envase ya sea Flint, Ámbar, Green y presentaciones para contenido 330 cc, 350 cc, 750cc, 225 cc y 175 cc.
- *Estiba*: Es un armazón de madera empleado en el movimiento de carga, ya que facilita el levantamiento y manejo con grúas hidráulicas, llamadas carretillas elevadoras o traspalé. Las dimensiones de la estiba son de (1280x1080x120).

Las diferentes clasificaciones de envases, producto, canastas y materiales, tienen sus especificaciones, dependiendo de la referencia del producto, el cual tiene un código designado para cada uno de ellos, los cuales reúnen las características especiales para el registro en el sistema de información con un formato adecuado (Apéndice C. Codificación de producto y envase en SAP).

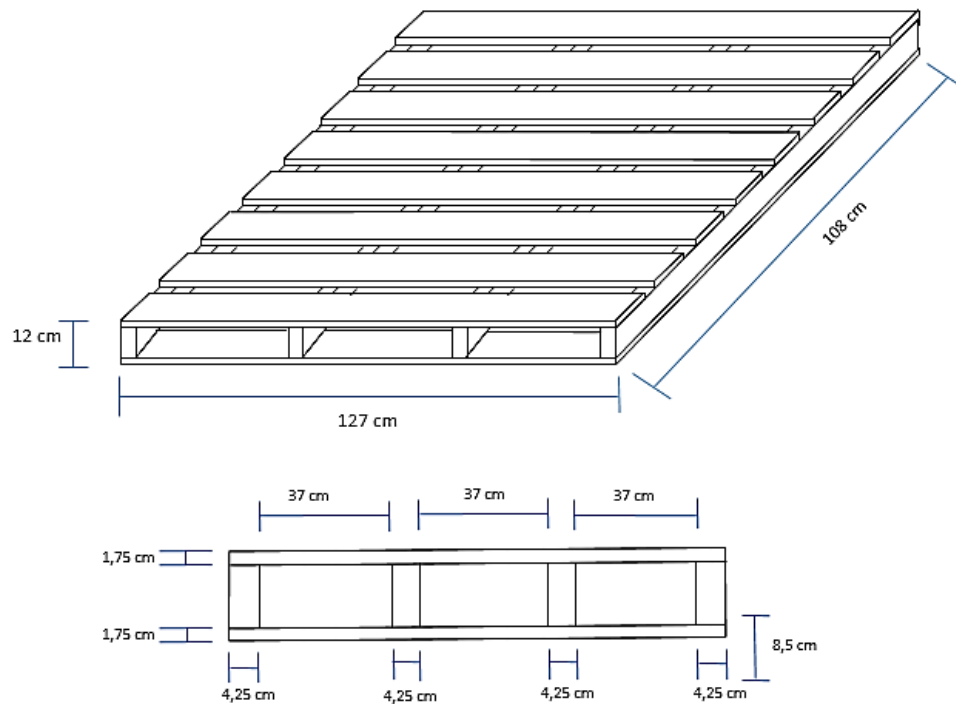


Figura 4. Especificaciones de la Estiba.

### 3.5. Mapa de procesos de la empresa.

El mapa de procesos de la Compañía de Almacenamiento y Logístico, está constituido por procesos gerenciales como lo es la planeación estratégica, los procesos misionales referentes a el objeto social o razón de ser de la compañía como la recepción, almacenamiento y despacho, y los procesos de apoyo los cuales no repercuten en la operación pero que son esenciales para su desarrollo como lo son compras, recursos humanos y sistema de gestión, como se observa en la figura 5.

### 3.6. Estructura organizacional.

La estructura que maneja la compañía es una organización lineo-funcional, las responsabilidades se transmiten desde un jefe para cada función en especial, existiendo una especialización para cada función, como se muestra en la figura 6.

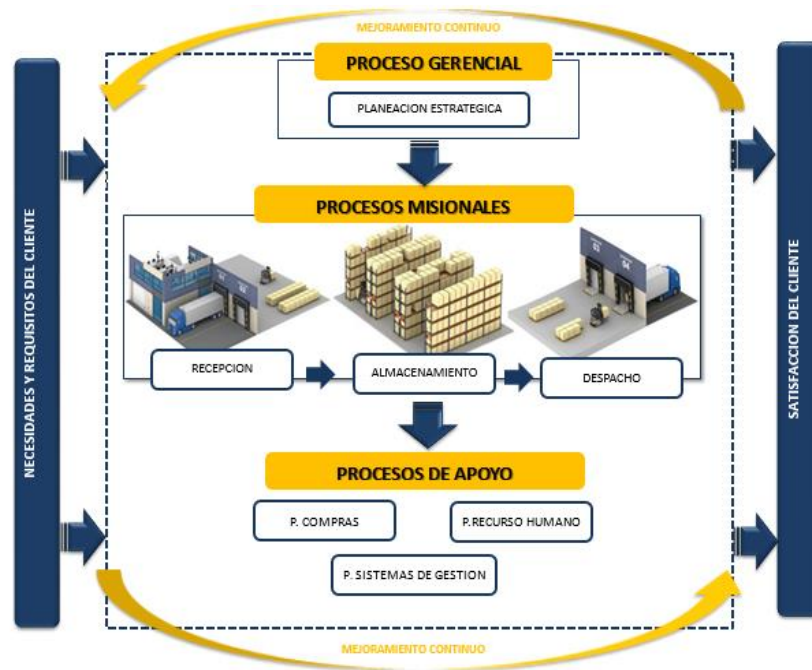


Figura 5. Mapa de proceso  
 Nota Fuente: Información obtenida de la empresa (2016).

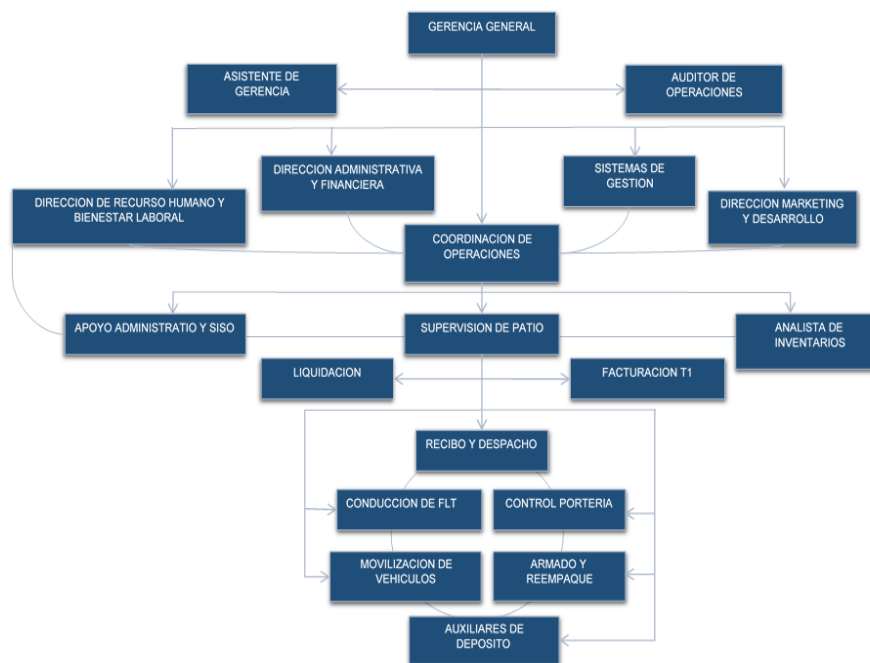


Figura 6. Estructura Organizacional  
 Nota Fuente: Información obtenida de la empresa (2016).

### 3.7. Generalidades de Operación del CD

**3.7.1 Horario de operación en el CD.** Las operaciones en el centro de distribución se desarrollan de lunes a sábado, incluyendo festivos, en operaciones de 24:00 horas al día, excepto 25 de diciembre y 01 de enero, días en lo que no se presta la operación logística. Dentro estas operaciones se contempla prestación del servicio dominical con atención 24:00 horas durante quince (15) domingos al año, que se acumulan mes a mes de no ser utilizados, sin embargo, en caso en que se desarrolle la operación un domingo se efectuará según se estipula en el contrato con Bavaria S.A.

Tabla 1.  
*Horario por turnos*

<b>Turno</b>	<b>Horario</b>
A	22:00 - 6:00
B	6:00 - 14:00
C	14:00 - 22:00

*Nota:* Información obtenida de la empresa (2017).

**3.7.2. Mercados que atiende el CD.** El centro de Distribución de Bucaramanga está catalogado como CD1 por estar ubicado junto de una planta de producción de Cervecería de Bavaria, está encargado de suministrar y recibir producto y envase a otros centros de distribución como lo son; Tibasosa centro de distribución primario (CD1), Cúcuta y Tunja centro de distribución secundario (CD2), Aguachica, Barrancabermeja, Puente Nacional, San Gil y Yopal centros de distribución terciarios (CD3), atendiendo los municipios de Norte de Santander, Sur del Cesar, Sur de Bolívar, Santander (Provincias de Mares y Soto) y municipios de Boyacá.

**3.7.3. Flota de Vehículos que llegan al Centro de Distribución.** El sistema de distribución que se maneja pertenece a diferentes sociedades distribuidoras y transportadoras con la que Bavaria establece contratos para la realización de la distribución de los productos. Las especificaciones de los vehículos cambian según el lugar de destino, los vehículos que se encuentran en el centro de distribución son los siguientes:

- **Sencillos:** Son vehículos con capacidad de cargar entre 300 a 700 canastas aproximadamente, se componen de solo un eje trasero, atiende a municipios aledaños que están alejados del área metropolitana.
- **Doble troque:** Vehículo con una capacidad de transportar 1000 cajas que no se encuentran estibas aproximadamente 19 toneladas, compuesto con 2 ejes traseros.
- **Estacas:** Vehículo con capacidad de 1700 canastas no estibadas, aproximadamente 32 toneladas. Dependiendo del modelo puede ser de 2 o ejes de transmisión. Su cargue y descargue se realiza por medio de una cuadrilla de trabajadores que realizan el procedimiento de forma manual.
- **Sider:** Tipo de semirremolque cuyo diseño permite reducir los tiempos de cargue y descargue, gracias a que reemplaza la operación de carpe y des carpe por la rápida liberación de sus dos cortinas laterales y elevación de la parte superior hidráulicamente por un mecanismo ya instalado en los vehículos. Tiene una capacidad de 36 estibas con un total de 1440 cajas.
- **Motoestibados o Slider:** Vehículo encargados de la distribución de productos al interior de los municipios, por esta razón en ocasiones son llamados vehículo de metropolitana.

Estos están diseñados para recibir producto por medio de montacargas facilitando su cargue y descargue.

**3.7.4. Transporte de envase y producto.** El cargue y descargue de producto que se realiza en área de depósito comprende intercambio de producto como de envase, los cuales existen diferentes áreas para la movilización de las mercancías las cuales son:

- **Trasposos:** Son los vehículos que se encargan de trasladar envases y productos para los diferentes centros de distribución, primarios o secundarios mediante el uso de tracto mulas.
- **Metropolitana:** Es el área encargada de proveer de producto a la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana que está comprendida con los municipios de Piedecuesta, Girón, Lebrija y Floridablanca, por medio de automotores moto estibados.
- **Poblaciones:** Es el conjunto de todos los municipios en los cuales se le hallan asignado a centros de distribución secundario. El movimiento se realiza por medio del vehículo que disponga la empresa transportadora.

Tabla 2.

*Horas Claves de atención a Vehículos*

Tipo de Vehículo	Horas Claves
Trasposos	8:00 - 18:00
Poblaciones	10:00 - 16:00
Metropolitana	4:00 - 8:00
	17:00 - 20:00

*Nota:* Información obtenida de la empresa (2017).

### 3.8. Descripción general de los procesos del CD

Los procesos generales que se llevan en el centro de distribución de Bucaramanga, se agrupan en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho, estos procesos se realizan para producto terminado y para envase que llega por medio de los vehículos transportadores.



Figura 7. Descripción general de los procesos en el CD

### 3.8.1. Recepción.

**3.8.1.1. Recepción de Envase.** El envase llega proveniente de diferentes partes de la regional por medio de los vehículos de las empresas transportadoras, como también puede provenir de la bodega externa de Forjas donde se almacene envase y producto terminado según la planeación de pedidos y de la línea, por medio de transporte interno del centro de distribución en vehículo tipo Sider.

**3.8.1.2. Recepción Producto Terminado.** El producto terminado llega de otros centros de distribución con referencias de productos diferentes a los que produce la planta, como lo son productos importados, marcas especiales, marcas de baja rotación y productos no retornables, de igual forma se recibe producto proveniente de las líneas de la planta el cual es producto retornable en especial para el mercado de la seccional oriental, en el caso de Bucaramanga se cuenta con dos líneas de producción, las cuales se encargan del paletizado y despaletizado de las estibas.



*Figura 8.* Línea de producción (Tren 1)

Nota Fuente: Fotografía (2016)

### **3.8.2. Almacenamiento**

**3.8.2.1. Almacenamiento de Envase.** El almacenamiento del envase se realiza por medio de los montacargas cuando proceden al descargue de los vehículos para luego ubicarlos cerca de la línea de producción para la alimentación de envase en el lugar predeterminado para dicho fin.

**3.8.2.2. Almacenamiento Producto terminado.** Los productos terminados recibidos de la línea y del descargue de los vehículos se ubican por medio de los montacargas en el lugar determinado teniendo en cuenta el tipo de producto y referencia. El almacenamiento se realiza a piso con 4 niveles cada uno corresponde a una altura de 5 cajas por estiba.

El almacenamiento de referencias menores de poca rotación y producto de importación se realiza en estantería y en piso en las áreas de K.A. y Estantería marcas menores.



*Figura 9.* Estantería Marcas menores y producto no retornable.  
Nota Fuente: Fotografía (2017)

### **3.8.3. Despacho**

**3.8.3.1. Despacho de envase vacío.** El envase vacío se despacha por medio de los vehículos de transporte si la planeación de pedidos lo requiere en especial marcas que no fabrica la cervecería de Bucaramanga. De igual manera se despacha envase para alimentar la línea de producción movilizándolo el envase por medio de montacargas hasta el sitio de despaletizado de los trenes de línea.

**3.8.3.2. Despacho de producto terminado.** El despacho de producto terminado se realiza por medio de auto elevadores o montacargas en los vehículos de empresas transportadoras que puede variar según el destino del producto en la programación de pedidos, el producto cargado proviene del área de picking o directamente del área de depósito.

#### 4. Diagnóstico de los procesos

Para el desarrollo del proyecto es importante ejecutar actividades que permitan conocer mejor los procesos y operaciones que realiza la empresa por medio de un diagnóstico apropiado, de esta forma proponer mejoras en caminadas a los objetivos que se ha propuesto de la compañía, por ello es adecuado documentar los análisis que se realicen obteniendo un conocimiento detallado, de esta forma detectar aquellas falencias que se presentan en el desarrollo de las actividades que la compañía realiza en el centro de distribución.

El proceso de diagnóstico que se realizó en el centro de distribución fue por medio de un contacto directo con el personal responsable de los procesos logísticos del área operativa y administrativa, de esta forma se obtuvo conocimiento de los procesos que desarrolla la empresa como operador logístico, dividiéndose el diagnóstico en los procesos de almacenamiento, indicadores, talento humano que opera y los sistemas de información que la compañía utiliza para el apoyo de las operaciones.

En primera estancia, mediante cuestionario basado en la guía de diagnóstico logístico desarrollado (Plata y Ferro, 2013) especifican que el desarrollo del mismo se debe realizar, en el ambiente logístico para efectos de verificar las necesidades empresariales para dar un seguimiento y control al desempeño logístico. Esta primera parte se enfoca en la madurez de los procesos y de manera general como se llevan a cabo. Para efectos del proyecto se tomaron los procesos de almacenamiento y gestión de inventarios que contempla la guía los cuales son lo que más se enfocan a las actividades que desempeña la empresa como operador logístico en el CD. La aplicación del cuestionario tiene las siguientes etapas:

1. Identificación de la empresa, la cual permita el acceso a la información y al personal encargado de las operaciones, con el objetivo de hacer un buen desarrollo del diagnóstico.
2. Conocimiento de las instalaciones y personal encargado de los procesos, con el propósito es tener una comunicación directa con las personas encargadas de los diferentes procesos y conocer el modo de operación de la empresa. Para que la recolección de los datos se puede realizar de una manera más eficiente debido al conocimiento previo de la distribución de la empresa.

3. Reunión con los directivos y encargados de los procesos logísticos para dar a conocer la funcionalidad del diagnóstico, así como la obtención e interpretación de los resultados.
4. Aplicación del cuestionario para el diagnóstico en la compañía al personal encargado del proceso logístico, con el fin de visualizar el desempeño actual de la operación
5. Análisis de la información obtenida, para identificar en la empresa el estado de madurez.
6. Realización de informe al terminar el análisis de la información obtenida, se proporciona un informe a la empresa especificando los factores favorables y desfavorables de cada proceso evaluado, con el propósito de diseñar posibles mejoras en el desempeño logístico.
7. Revisión con la dirección el informe a la empresa, realizando una reunión con la gerencia, para conocer si estiman que el diagnóstico presentado se ajusta a la realidad del desempeño logístico actual de la compañía.

#### **4.1. Diagnóstico proceso de Almacenamiento**

Como primera medida se realizó una encuesta (Apéndice A. Encuesta nivel de madurez almacenamiento y gestión de inventarios) enfocada en el nivel de madurez del almacenamiento y gestión de inventarios que desarrolla la empresa, donde se identificó que existen ciertas falencias en los análisis de los resultados e indicadores, en la forma de realizar los procedimientos y en la gestión de recurso humano. Los criterios de evaluación de la encuesta y los análisis detallados de los resultados obtenidos sobre el nivel de madurez en la parte de almacenamiento y la gestión de inventarios se muestran a continuación, donde se especifica cuáles fueron las particularidades que se evaluaron en cada uno.

Los niveles de madurez y método de evaluación de la guía (Plata y Ferro, 2013) son los siguientes:

- Nivel 0. No aplica: esta actividad no forma parte del proceso logístico de la empresa.
- Nivel 1. Aplica, pero no se está realizando: son las operaciones que debe realizar la empresa, pero no se llevan a cabo actualmente.
- Nivel 2. Bajo: los procesos no están definidos, ni estandarizados, no se mide el desempeño de los mismos y son impredecibles. La planeación de los procesos es aleatoria, existen registros

sin control y no se toman decisiones a partir de ellos, además no se encuentran sistemas de comunicación eficientes dentro de la organización.

- Nivel 3. Básico: la planeación de los procesos se lleva a cabo de forma individual, no todos los procesos son controlados, revisados, evaluados y documentados. Se toman decisiones a partir de los hallazgos, las mejoras son de carácter correctivo y no preventivo, el procesamiento de la información se realiza a través de una herramienta informática y no está integrada con las demás áreas de la organización.
- Nivel 4. Alto: la organización realiza una planeación de los procesos y configura los objetivos de desempeño de los mismos hacia la mejora continua; los procesos están integrados entre las áreas de la organización utilizando un ERP o sistema de información, la información es compartida y los miembros de la organización pueden tomar acciones y decisiones a partir de ella.

En la Tabla 3, se muestra el puntaje que se debe asignar a las respuestas de las preguntas correspondientes a procedimientos, infraestructura y recurso humano de cada uno de los procesos.

Tabla 3.

*Método de evaluación.*

<b>CRITERIO DE EVALUACIÓN</b>	<b>PUNTAJE DE EVALUACIÓN</b>
Nivel 0. No aplica	0
Nivel 1. Aplica, pero no se está realizando.	1
Nivel 2. Bajo	2
Nivel 3. Básico	3
Nivel 4. Alto	4

*Nota:* Guía de diagnóstico logístico desarrollado (Plata y Ferro, 2013), Cartilla para el usuario final (p.19).

Para llevar a cabo la evaluación del uso de indicadores en la empresa, utilice la valoración de la Tabla 4, dando un valor a cada indicador y tenga en cuenta la situación de la empresa al asignar la respuesta.

Tabla 4.  
*Criterio de factores*

FACTOR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	VALOR DE LA EVALUACIÓN
NA	No aplica.	0
ANR	Aplica, pero no se está realizando.	1
B	Lo aplica de manera informal y no toman decisiones a partir del resultado.	2
C	Se lleva a cabo de una manera funcional para controlar procesos y las decisiones se toman a fin de mejorar únicamente las actividades relacionadas con el indicador medido.	3
D	Se lleva a cabo de una manera formal y estandarizada por un procedimiento, el resultado	4

*Nota:* Guía de diagnóstico logístico desarrollado (Plata y Ferro, 2013), Cartilla para el usuario final (p.19).

La siguiente tabla muestra el consolidado de los puntajes respecto al proceso de almacenamiento (Apéndice B. Consolidado encuesta nivel de madurez):

Tabla 5.  
*Puntaje de almacenamiento*

Almacenamiento	
Promedio	Puntaje
Procedimientos	2,6
Infraestructura	3
Recurso Humano	2,67
Análisis de indicadores	1,94
<b>Promedio del Proceso</b>	<b>2,55</b>

En la tabla anterior se resume los promedios obtenidos, las cuales arrojaron como resultado que el nivel de desarrollo total para el proceso de almacenamiento es de 2,55 con aspectos por mejorar en procedimientos, análisis de resultados e indicadores y recurso humano como se ve en la Figura 9, dentro de estos los parámetros más relevantes para mejorar son:

- La metodología para la ubicación de los productos en el almacén.

- Políticas de almacenamiento.
- Funciones y responsabilidades del personal.
- Capacitaciones de las personas encargado del almacenamiento.
- Uso de indicadores para medir el desempeño en la gestión del almacén.

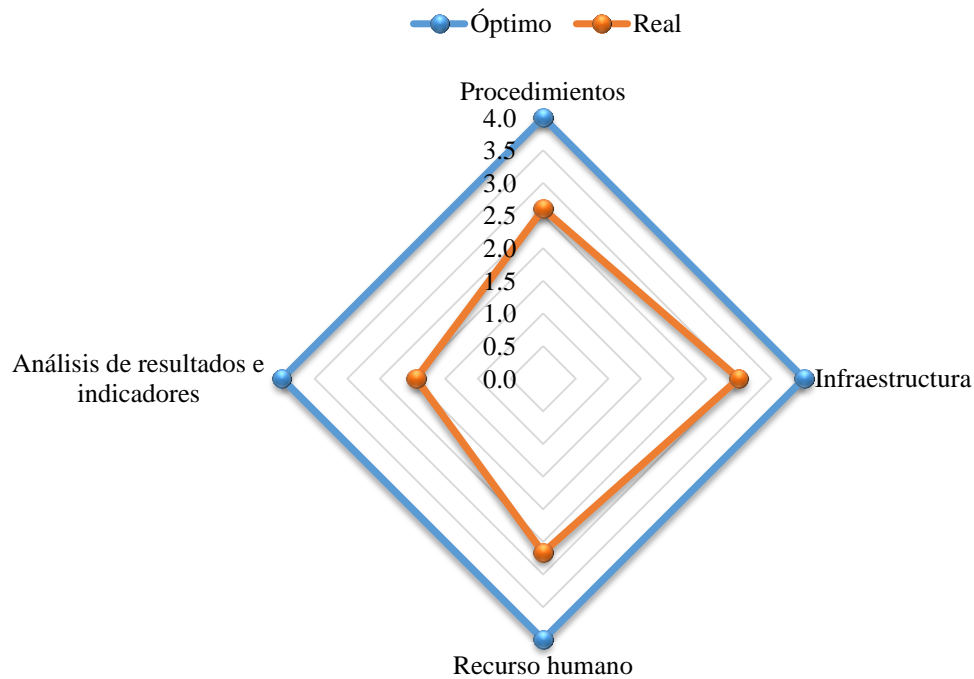
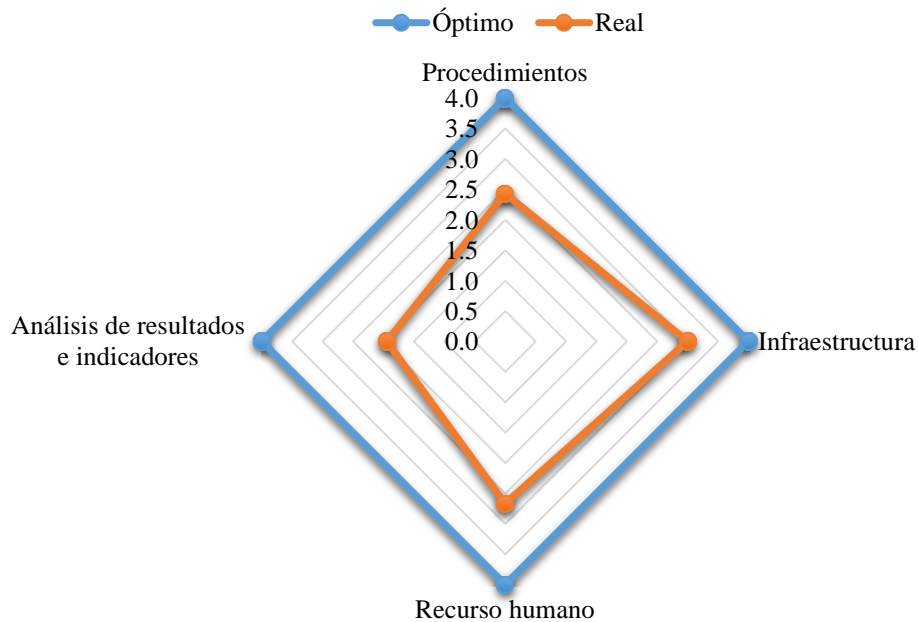


Figura 10. Diagrama análisis de almacenamiento

Tabla 6 .  
Puntaje Gestión de Inventarios

Gestión de Inventarios	
Promedio	Puntaje
Procedimientos	2,43
Infraestructura	3
Recurso Humano	2,67
Análisis de indicadores	2,75
<b>Promedio del Proceso</b>	<b>2,71</b>



*Figura 11.* Diagrama para Gestión de Inventarios

Con respecto a la gestión de inventarios el puntaje total que se obtuvo fue de 2,71 como se muestra en la Tabla 6, en el nivel de madurez, donde igualmente se presentan aspectos por mejorar en los procedimientos, análisis de resultados e indicadores y recurso humano según la Figura 11.

Los parámetros más relevantes para optimizar como:

- Tener unas políticas claras de inventarios
- Indicar las funciones y responsabilidades del personal.
- Uso de indicadores para medir tiempos de surtido y costos de almacenamiento.

En la evaluación de los procesos de almacenamiento y GI (Gestión de Inventarios) los aspectos relacionados a la infraestructura tuvieron un mejor puntaje con un promedio de 3 para cada uno de los dos procesos, esto en relación a la sección del sistema de información para la recolección de datos (SAP) que utiliza Bavaria, aunque existen oportunidades de mejora en los

análisis en los datos físicos de estos procesos que realiza la empresa, de esta forma permita un mejor estudio por parte de la gerencia y facilitar la toma de decisiones.

#### **4.2. Diagnóstico proceso de Recepción**

El proceso de recepción consiste en la llegada de los vehículos al centro de distribución, iniciando con el arribo, asignación de zona de parqueo según la clase de vehículo, parqueo, documentación entregada al momento de recepción, llamado de los montacargas y descarpe o alistamiento del vehículo para el descargue, dentro de estas actividades se realizó un análisis se encontrándose:

##### **Situaciones observadas:**

- Al ser reducido el espacio de parqueo de los vehículos, en especial los de traspasos primarios tipo Sider, donde su parqueo se encuentra en la entrada del CD y solo permite atender 2 Sider, esto dificulta las maniobras por parte de los montacarguistas y otros vehículos de diferente tipo que se disponen a ingresar al depósito, demorando el proceso de recepción de los vehículos a atender.
- En ocasiones al momento del ingreso del vehículo y parqueo del mismo, no se ubican en los sitios establecidos para su atención por parte de los conductores para los vehículos de preventa o de reparto metropolitano, por lo que retrasa la operación en varios minutos estando el vehículo en espera, por ausencia del conductor del vehículo estacionado.
- No existe un plan para situaciones cuando se presenta saturación de vehículos en el patio de maniobras, para ayudar en la atención de estos, especificando que vehículos son de mayor prioridad de atención para la asignación de los recursos que se necesiten, como persona y montacargas.

### 4.3. Análisis de montacargas:

Las operaciones que se realizan en el centro de distribución de Bucaramanga, esta soportado por la utilización de 15 montacargas distribuidas en la siguiente forma: 10 en CD1 y 3 en la bodega externa de Forjas (Ubicada en parque industrial 2 vía Chimita), incluyendo 2 máquinas en se encuentran Stand-by para sustituir algún montacarga que se encuentra en mantenimiento correctivo o preventivo. Los montacargas se encargan aproximadamente de realizar el 90% de los movimientos de las mercancías que se requieren dentro del centro de distribución.

FICHA TECNICA CARRETILLA ELEVADORA TOYOTA	
Modelo	32-8FGJ35
No. Modelo de accesorio	EMFY-FSVA450
No. Bastidor	308FGJ35-35229
Peso de Carretilla	5120 Kg
Altura de elevacion maxima "A"	4700 mm
Vía Delantera	1060 mm
Tamaño Neumatico Delantero	250 -15/7.00
Presion del Neumatico Delantero	Solid
Tamaño Neumatico Trasero	5.50-10/5.00
Presion del Neumatico Trasero	Solid
Año de producción	2014
CAPACIDAD CON EL MÁSTIL VERTICAL EQUIPADO	
Capacidad	Centro de Carga "B"
3400 Kg	500 mm
3100 Kg	600 mm
2290 Kg	1000 mm

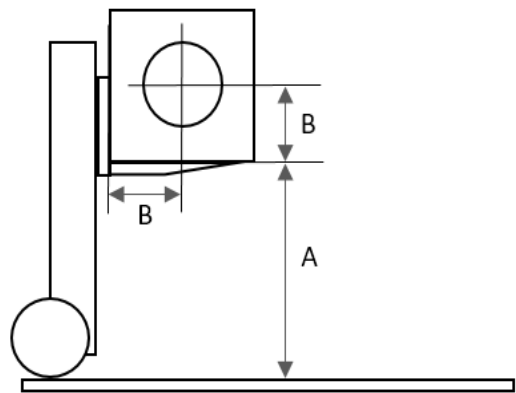


Figura 12. Ficha técnica montacarga

Nota Fuente: Especificaciones técnicas suministradas por Distoyota.

Estas montacargas son marca Toyota 35J diseñadas para mover hasta dos estibas con sistema Single-Double Pallet Handler (Montacargas diseñados para industrias de embotellado, bebidas, producción o almacenamiento/transportes, el manipulador de dos estibas) separación hidráulica de las horquillas permite manipular dos paletas lado a lado, con características de flexibilidad para alinear horquillas o estibas en espacios reducidos, con una velocidad máxima de 11Km/h regulada para la prevención de accidentes que se puedan generar en el patio de operaciones.

Alcanzando una altura aproximada de 4,7 metros y con una capacidad de carga hasta de 3,4 toneladas, como se muestra en la ficha técnica. Estos equipos no hacen parte de los activos de la empresa, puesto que son adquiridos por contrato de alquiler a DisToyota, en el cual incluye los servicios de mantenimiento correctivos y preventivos necesarios periódicamente para todos los montacargas que están en servicio en el taller de montacargas ubicado en el CD.

Dada la distribución que se presenta en cada uno de los turnos, muestra una relación directa con los tipos de vehículos atendidos, de esta manera la atención de los montacargas se da dependiendo de las solicitudes de los operarios de recibo y despacho, supervisores o cuadrilla este último en el caso de vehículos de estacas, identificándose aspectos positivos y negativos como:

**Observaciones favorables:**

- Dada a elección de los equipos de montacargas para el cumplimiento de los requerimientos en las diferentes zonas de patio para la atención de los vehículos, se cuenta con la capacidad de responder ante un eventual cambio en la operación según las condiciones que se vayan dado a lo largo de la jornada, contando con 13 montacargas para la operación.

**Observaciones no favorables:**

- Al estar asignados varios montacargas a diversas zonas no se permite establecer responsabilidades específicas a cada uno de ellos, dando lugar a que la operación no sea equitativa, en el caso que se sature alguna de las operaciones.
- Puesto que el montacarguistas está condicionado a los requerimientos que se les indique por parte de los revisores, presentando en ocasiones desplazamientos innecesarios, puesto que las solicitudes se le realiza a todo aquel que se encuentre en esa zona, atendiendo varios montacargas a un solo vehículo y no distribuyendo de forma proporcional según los vehículos en espera.

#### 4.4. Diagnóstico proceso de Descargue y Cargue

Procesos que están conformados por actividades que se ejecutan de una forma consecutiva, iniciando con el conteo del producto recibido, descargue del producto, terminando con el cargue del producto requerido por medio de las montacargas o auxiliares.

##### Situaciones observadas:

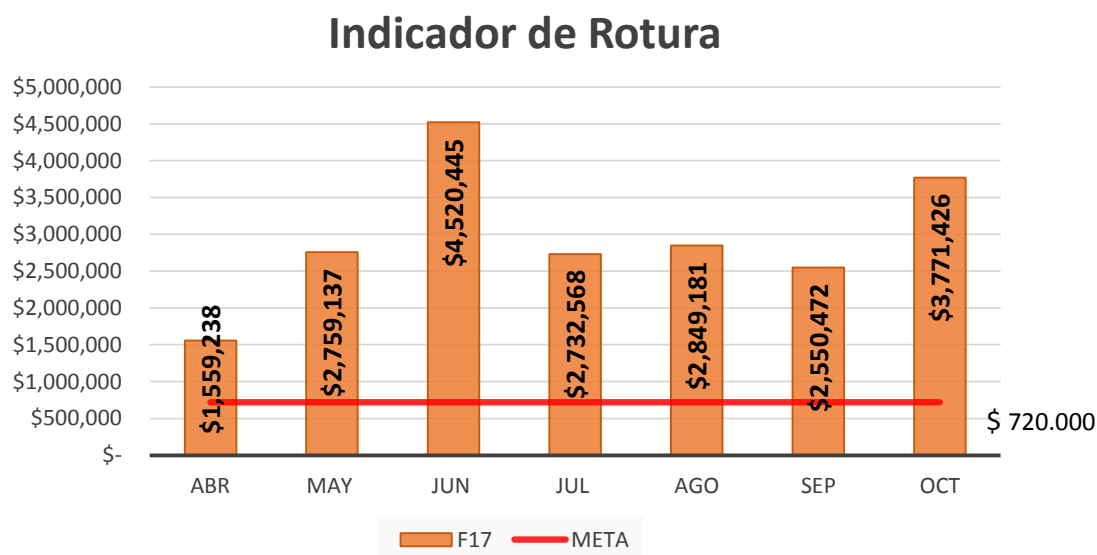
- ✓ Dado que no se especifican responsabilidades sobre cada uno de los vehículos que se encuentran en el patio de maniobras, no se puede llevar a cabo una planificación del trabajo durante la jornada laboral por parte de los montacargas, realizándose maniobras de desplazamientos innecesarios y tiempos de espera. Lo que no permite que se lleva a cabo la atención de forma ordenada.
- ✓ La responsabilidad de las cantidades y referencias en el cargue y descargue, recaen sobre el operario de recibo y despacho, que tiene la labor de realizar cubicaje, subir hasta la oficina de facturación para diligenciar documentación, estar atento a correr la cortina en el caso de los Sider, realizar el conteo de los productos cargados, cerrar cortinas y asegurar con precintos, convirtiéndolo en una tarea con una gran responsabilidad teniendo en cuenta el cumplimiento con los tiempos exigidos por Bavaria para esta clase de vehículos.
- ✓ La coordinación de este proceso recae únicamente sobre los operarios de recibo y despacho, existen momentos en que algunos recursos de montacarga se limitan a cumplir solicitudes y no a realizar análisis a la situación y aportes a la operación que se está ejecutando.

#### 4.5. Diagnóstico de Indicadores

Dentro del diagnóstico se analizaron los indicadores que maneja la empresa sobre los diferentes procesos según los procedimientos que exige Bavaria sobre KPI's que en español se puede definir como Indicadores Claves de Desempeño basados en unas metas planteadas dividiéndose en Indicadores de nivel 1 que engloban los procesos que más interesa a Bavaria,

donde se muestra un comparativo entre el años fiscal F16 (Año fiscal comprendido entre los meses de abril 2015 hasta marzo del 2016) y F17 (F17, Año fiscal comprendido entre los meses de abril 2016 hasta marzo del 2017).

**4.5.1. Indicador Rotura de envase.** Dentro del transporte de envase y producto la gran mayoría de la rotura se realiza en el cargue y descargue de los vehículos, como se ve en la figura 13 del indicador de Rotura para el periodo de F17 es un indicador significativo puesto que este dinero de rotura sobre pasa el monto meta de \$720.000 incurriendo en la cancelación de los montos mensuales a Bavaria S.A. afectando considerablemente las utilidades de la empresa por este factor.



*Figura 13.* Indicador de Rotura.

Nota Fuente: Información Obtenida de la empresa (2016)

Uno de los elementos que se pudo observar en la rotura de envase son las estibas en mal estado que provocan un desequilibrio en las cajas que contienen y posteriormente rotura. Otro factor que se evidencio en la rotura es en el transporte de las estibas por parte de los montacargas, puesto que en algunas partes de patio de operaciones y los pasillos de almacenaje el piso tiene superficies irregulares, grietas, huecos y alcantarillas a desnivel que provocan esta situación. También se observó que una mala acomodación de las cajas en los

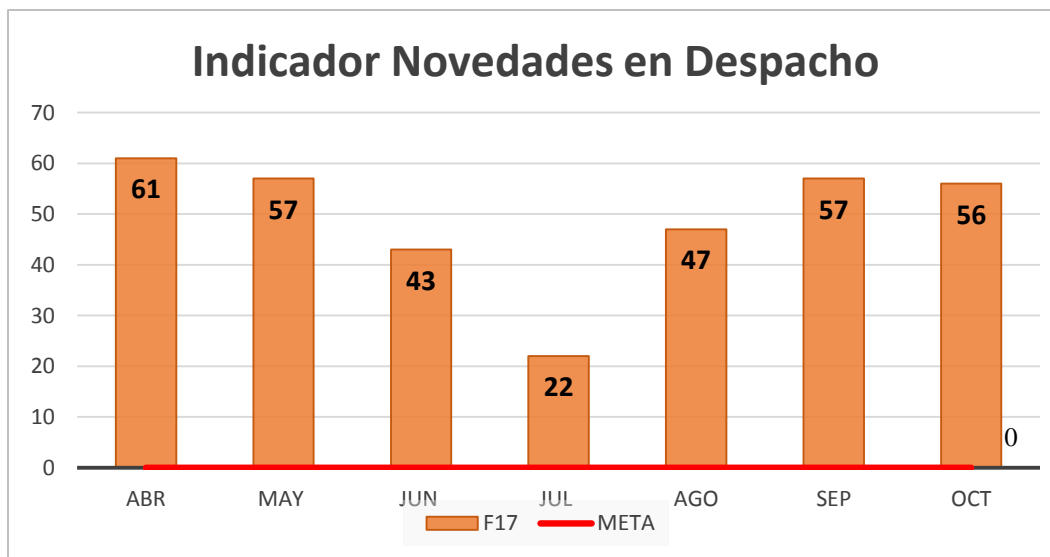
arrumes puede provocar una caída de las filas superiores en el arrume de cajas en la estiba generando roturas. Donde los meses más altos fueron los meses de junio con pago de \$4.520.445 y el mes de octubre con pagos de \$3.771.426, siendo este una oportunidad de mejora.

**4.5.2. Diagnóstico proceso de Despacho de vehículos.** Proceso que comprende alistar el vehículo para dar salida, desarrollando actividades de carpe, cierre de cortinas, amarre de carpa y cortina, colocación de precintos en los vehículos necesarios y posteriormente salida del vehículo por parte del conductor del centro de distribución.

**Situaciones observadas:**

- En el desarrollo de este proceso se presenta eventualidades en la falta de orientación que se les debe dar a los conductores, ya que estos en su afán acomodan sus vehículos, sin observar que pueden obstruir el paso de salida o entrada de otros vehículos.
- En vehículos como Sider se presenta que el proceso de cierre de cortinas y colocación de precintos lo realiza el operario de recibo y despacho, esta actividad tiende a demorarse dependiendo del tiempo que tarde en la oficina de facturación diligenciando los documentos necesarios para el despacho de los vehículos, lo que puede presentar errores en los documentos al realizarlos apresuradamente.
- El alistamiento de la salida de vehículos como Estacas y Sider, no se completa en los tiempos estipulados puesto que los documentos, elementos y personal ya sea por parte de operador logístico o por parte del conductor no se encuentra listo y coordinado para la culminación de esta actividad.

**4.5.2.1. Indicador de novedades en despacho.** Como se puede observar en la ilustración 10 en lo que lleva transcurrido el año fiscal F17 no se ha cumplido la meta de 0 novedades, sobrepasado en una gran proporción a la meta pactada. Esta situación permite que se examine que factores interfieren en el aumento de las novedades que se presentan en los despachos, identificarla y propones posibles mejoras.



*Figura 14.* Indicador Novedades en Despacho  
Nota Fuente: Información Obtenida de la empresa (2016)

Teniendo en cuenta que este indicador se mide por medio de las novedades que reportan los revisores que realizan segundo conteo a los vehículos que reparten en el área metropolitana de Bucaramanga (T2), donde se encuentra como novedades más frecuentes despachos de productos que no corresponden con el pedido del vehículo, esto relacionado a que algunos de los revisores no tienen un conocimiento profundo de los códigos del producto guiándose solamente por la descripción provocando errores dado que muchas marcas en su descripción se parecen.

Esto provoca reprocesos por qué se debe devolver el vehículo a el patio de operaciones para que el revisor realice la respectiva corrección retrasando la operación en aproximadamente 30 min cuando el error es considerable.

**4.5.2.1. Indicador atención vehículo tipo Sider.** Los tiempos tomados se consolidaron un promedio por cada mes obteniendo que alguno se encuentran al límite de 39 min y 40min como lo indica la Figura 5, entrando a revisar no tanto el promedio por mes si no cuantos vehículos han sido atendidos por encima de la meta de 40 min para que de esta manera se tenga una dato real de este indicador y presentándose como factores que producen el aumento en el tiempo de atención, la demora en prestar la atención a estos vehículos, la falta de un auxiliar para correr cortina y quitar precintos y cargue y descargue en desorden o con producto de alta rotación ubicado lejos de las salidas del depósito, como se manifestó anteriormente el despacho de estos vehículos, tienen una mayor trascendencia por parte de Bavaria por distribuir mercancías de centro a centro.

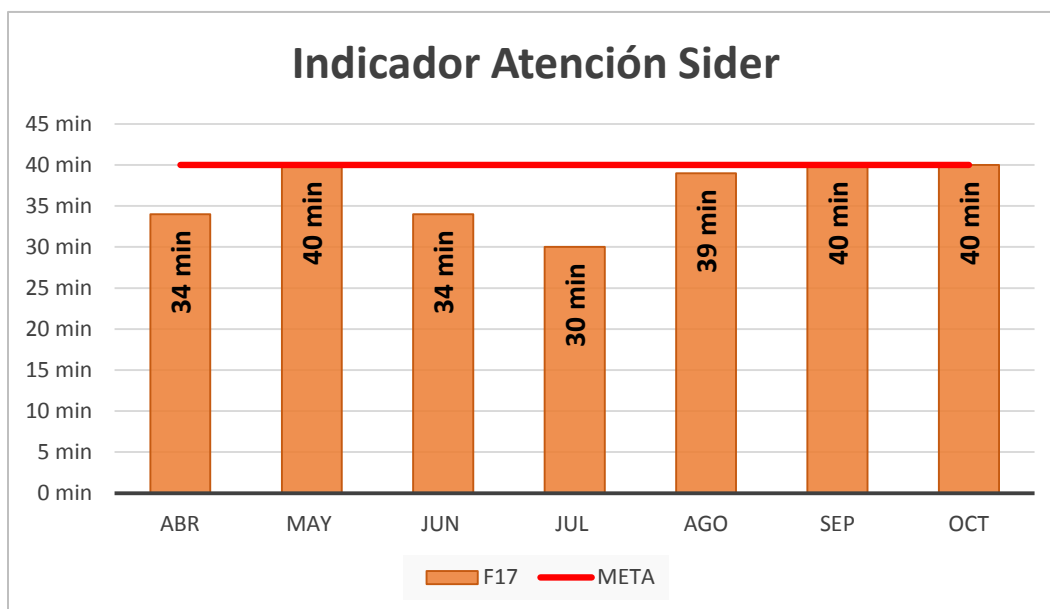


Figura 15. Indicador Atención Sider.

Nota Fuente: Información Obtenida de la empresa (2016)

**4.5.3. Diagnóstico proceso de Picking.** Este proceso se desarrolla con el objetivo de reunir los diferentes productos que se requieren en los despachos correspondientes a la jornada, incluyendo armado de estibas con diferentes tipos de productos, re empacado y ubicación en sitios de mejor acceso para el despacho.

**Situaciones observadas:**

- Se presenta que en el desarrollo del picking de los productos, en ocasiones de forma desordenada impidiendo la circulación de los montacargas, lo implica traslados de estibas constantemente de un sitio a otro por ser reducido el espacio disponible.
- Al realizar el alistamiento de pedidos se observa retrasos en las actividades por la ubicación del producto muy distante al área de armado.

El proceso de picking actualmente no cuenta con una herramienta tecnológica para el desarrollo de la misma que ayude a reducir los tiempos de alistamiento, ya que esta labor requiere de una gran cantidad de personal que apoye esta actividad existiendo oportunidades que no se cuenta con el número indicado de personal lo que hace más ardua esta labor.

## 5. Mejoramiento de Procesos

### 5.1. Propuestas Implementadas

#### 5.1.1. Mejoramiento del procedimiento de cubicación de pedidos en picking

##### *Oportunidad de Mejora*

En la operación de alistamiento de pedidos para despachos de preventa de los vehículos de reparto en la zona metropolitana y municipios adyacentes, que se lleva a cabo en el turno A, basado en la planeación suministrada con la información del área de ventas, estos pedidos su particularidad es la gran diversidad de SKU's, en cajas, six pack o cartones de producto los cuales son inferiores a la cantidad estándar establecida para el almacenamiento como lo son estibas completas de producto requiriendo una actividad adicional para este alistamiento.

Dada esta circunstancia, el alistamiento se inicia con una cubicación de los pedidos o DT, el cual consiste organizar cada SKU por pedido, representando el 68% de la carga, según la capacidad del vehículo que ya está asignado por pedido, los cuales pueden variar iniciando con vehículos con capacidad de 6 estibas, 10 estibas o hasta 12 estibas; este procedimiento de cubicación de la carga efectúa de forma manual empleando en promedio 3 minutos por cada DT donde la cantidad de vehículos que se despachan diariamente están entre 54 y 58 vehículos, retrasando el proceso de picking en un tiempo acumulado de aproximadamente de 2 horas, siendo una actividad dispendiosa para el que la está realizando dado de la presión de la operación es fuerte en particular los viajes que salen para municipios como Zapatoca Y San Vicente de Chucurí, catalogados como urgentes.

##### *Propuesta de Mejora*

Dada lo esencial que es la cubicación en el inicio de los alistamientos y el tiempo que se emplea para esta actividad, se implementó una herramienta ofimática en Excel con macroinstrucción (macro) que se almacenan para que con una instrucción o comando se puedan

ejecutar de manera sencilla y secuencial, permitiendo la automatización de la actividad de cubicación.

### ***Objetivo General***

Disminuir el tiempo de la cubicación de los pedidos de preventa con una herramienta ofimática que permita realizar esta actividad en menos tiempo y con menos utilización de los recursos aumentando la productividad en el área de picking.

### ***Objetivos Específicos***

- Disminuir los tiempos de alistamiento de los pedidos en reparto.
- Aumentar la productividad del personal encargado de picking, disminuyendo tiempos muertos al inicio del proceso.
- Establecer un formato estándar para la cubicación que contempla la información necesaria y se fácil su lectura.

### ***Descripción de la Propuesta***

Los alistamientos inician con el documento de reporte generado por SAP como muestra en la figura 16, donde se encuentra los códigos de cada referencia la descripción del producto, la cantidad y se encuentran separados por tipo que son Retornables y no retornable, así para cada uno de los pedidos con esta información se hacia la cubicación manual uno por uno.

Para facilitar ejecutar la herramienta en Excel (Apéndice D. Cubicaje área de picking) se necesita agrupar la información y obtener en conjunto de todos los datos de los alistamientos se deben realizar los siguientes pasos:

**ALISTAMIENTO DE CARGA**

**Transporte:** 8002513711 ( Viaje 1 )  
**Vehículo:** COVCN676  
**Fecha:** 2017.03.07 1/1  
**Responsable Ruta:** 6007111 Suarez Mendoza, Pedro  
**Conductor:**  
**Transportista:** T03023 LEON LEON E HIJOS LIMITADA

Material	Descripción	TEORICO			REAL		
		Cant.	umv	Equivalente en cajas	Cubicaje	Cant.	umv.
2224	Pony Malta Pet 1.5LX 0	5.00	CA	5.00			
7078	Pony Malta Pet 1.0L X 15	9.00	CA	9.00			
3810	Pony Malta Pet 200cc/30	8.00	CA	8.00			
2759	Pony Malta Pet 200cc X 0	13.00	SXP	2.60			
<b>TOTAL NO RETORNABLE</b>		<b>35.00</b>		<b>24.60</b>			
2100	Agulla Lig R 330cc X 30	6.00	CA	6.00			
2182	Pony Malta R 330cc X 30	3.00	CA	3.00			
2183	Pony Malta R 225cc X 38	10.00	CA	10.00			
2298	Redds Cold R 330cc X 30	2.00	CA	2.00			
2512	Poker R 330cc X 30	8.00	CA	8.00			
2634	Pisen R 330cc X 30	6.00	CA	6.00			
3130	Agulla RN 225cc X 38	432.00	CA	432.00			
3583	Agulla R 750cc X 16	4.00	CA	4.00			
3617	Costerita R 175cc X 38	2.00	CA	2.00			
3751	Club Col R 330cc X 30 N	4.00	CA	4.00			
3759	Club Col R J R 330cc X 30 N	1.00	CA	1.00			
3780	Club Col NG R 330cc X 30 N	2.00	CA	2.00			
5354	Bahia R 225cc X 38	26.00	CA	26.00			
<b>TOTAL RETORNABLE</b>		<b>506.00</b>		<b>506.00</b>			
TOTAL EN UMV				541.00			
TOTAL EN CAJAS EQUIVALENTES				530.60 CA			0
TOTAL PESO				27,503,185,961 Kg.			

Figura 16. Alistamiento de carga SAP

Nota Fuente: Screenshot alistamiento para imprimir suministrado por SAP.

1. Se ingresa a SAP- Productivo, después de ingresa usuario y contraseña.

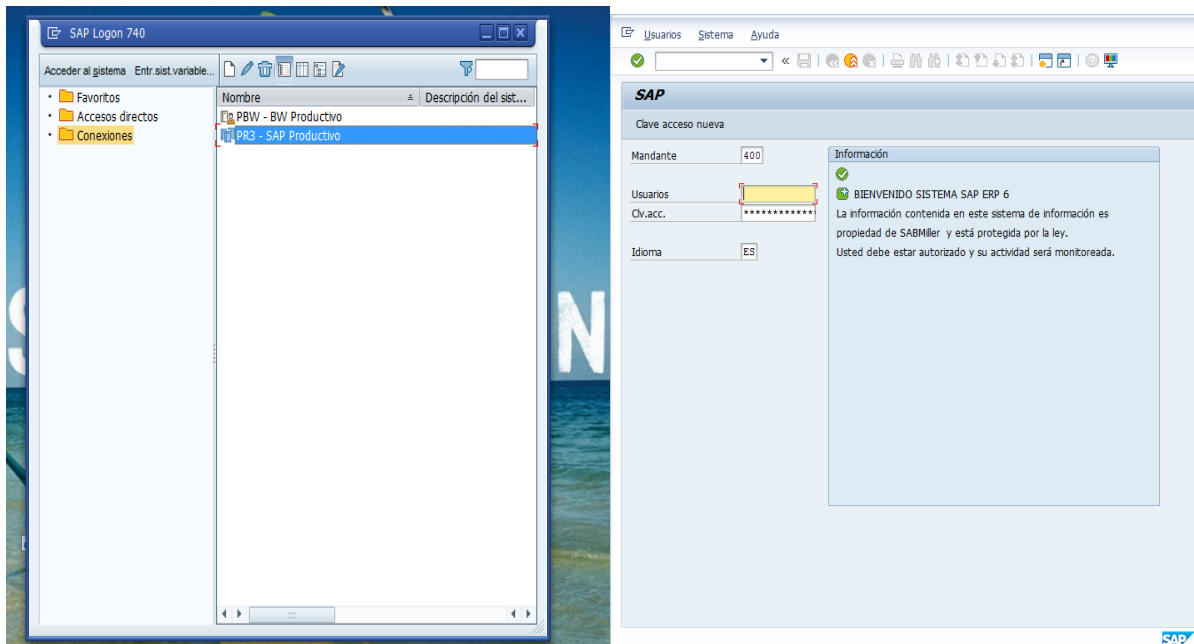


Figura 17. Interface de ingreso a SAP

Nota: Screenshot inicio de sección al Sistema SAP ERP 6.

2. Ingresar a la transacción SQ01

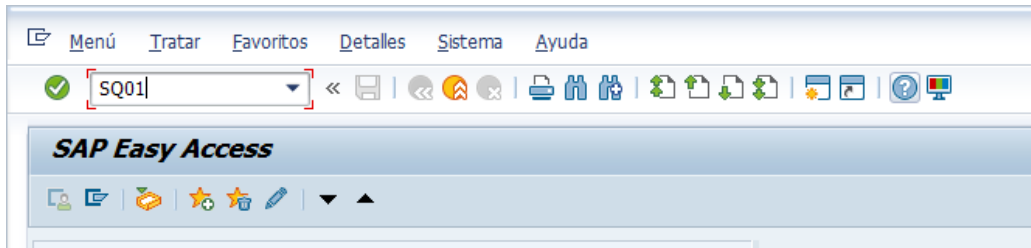


Figura 18. Transacción SQ01 en SAP

Nota: Screenshot ingreso transacción de inventarios SQ01 SAP.

3. Selecciona entorno y ámbitos funcionales, luego Área estándar (especifico mandante)

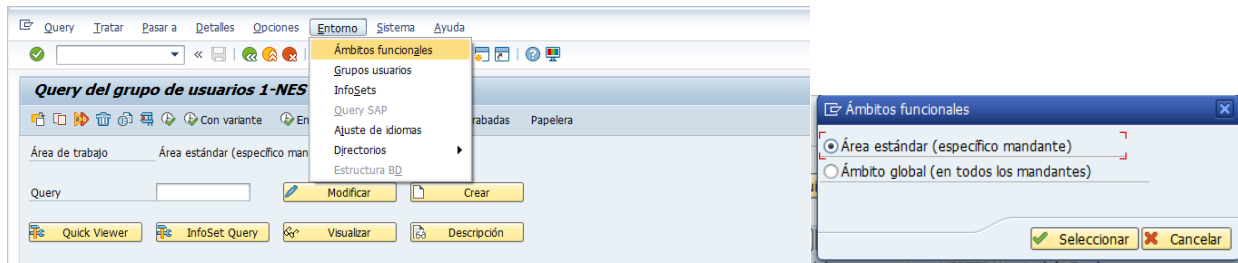


Figura 19. Ámbitos funcionales.

Nota: Screenshot cambio de especificaciones para informe en SAP.

Esto se realiza para cambiar el suministro de la información y tenga un estándar específico.

4. Se selecciona el icono  de Cambiar Grupo para que despliegue una ventana donde se busca y se selecciona la opción de distribución.

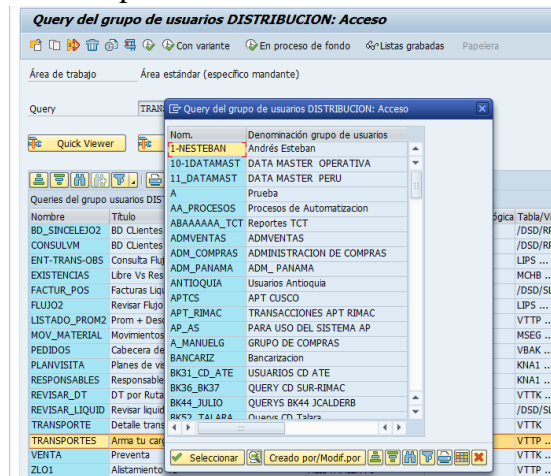


Figura 20. Acceso distribución.

Nota: Screenshot búsqueda de variante para acceso a distribución SAP.

- Luego se selecciona la sección transportes – arma tu carga. Se oprime F8.

Nombre	Título	InfoSet	Base
BD_SINCELEJO2	BD Clientes	RS_CLIENTES2	
CONSULVM	BD Clientes	RS_CLIENTES2	
ENT-TRANS-OBS	Consulta Flujo Entregas - Transportes	ZSD_ENTREGAV1_INFO	
EXISTENCIAS	Libre Vs Reservado	MCHB_VVBE	
FACTUR_POS	Facturas Liquidacion POS	LIQUIDACION_POS	
FLUJO2	Revisar Flujo 2	FLUJO2	
LISTADO_PROM2	Prom + Descuentos + Vent Horaria +Cartera	DISTRIB	
MOV_MATERIAL	Movimientos de Material	JROMERPL_MOV_MAT	
PEDIDOS	Cabecera de Pedidos	PREVENTA	
PLANVISITA	Planes de visita	PV	
RESPONSABLES	Responsables y conductores	RESPONSABLES	
REVISAR_DT	DT por Ruta	REVISAR_DT	
REVISAR_LIQUID	Revisar liquidacion	VALORLIQUIDA	
TRANSPORTE	Detalle transporte	TRANPORTE	
<b>TRANSPORTES</b>	<b>Arma tu carga</b>	<b>ALISTAMIENTO</b>	
VENTA	Preventa	PREVENTA2	
ZLO1	Alistamiento T3	ALISTAMIENTO	

Figura 21. Sección transportes – arma tu carga.

Nota: Screenshot sección distribución SAP.

- Se llenan los campos del centro, fecha prevista para inicio y el número de material 1 a 9999 para que se seleccionen todas las referencias y Layout Armacarga. Luego oprimir F8. Ya viene predeterminado que transacciones debe buscar.

Selecciones específicas de informe			
Centro	BA02	a	
Fecha prevista para inicio d	2017.04.01	a	
N transporte		a	
Número de material	1	a	9999
Cantidad		a	
Tipo Entrega	ZCP1	a	

Especificación de la salida	
Layout	/ARMACARGA

Figura 22. Información de arma tu carga.


Nota: Screenshot ingreso parámetros de información SAP.

**Arma tu carga**

Transporte	Centro	Fecha Despacho	Transportista	Vehículo	Tipo Entrega	Viaje	Material	Denominación	Cantidad	UM	Peso bruto	Conductor	Responsable de Ruta	Nombre Transp
8002548394	BA02	2017.04.01	T03023	CO	ZCP1	1	2160	Agula Lig R 330cc X 30	29	CA	550,598.640	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	CO	ZCP1	1		Agula Lig R 330cc X 30	6	CA	113,916.960	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	CO	ZCP1	1		Agula Lig R 330cc X 30	10	CA	189,861.600	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	CO	ZCP1	1		Agula Lig R 330cc X 30	27	CA	512,626.320	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	CO	ZCP1	1		Agula Lig R 330cc X 30	3	CA	56,958.480	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	CO	ZCP1	1		Agula Lig R 330cc X 30	5	CA	94,930.800	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Agula Lig R 330cc X 30	1	CA	18,986.160	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Agula Lig R 330cc X 30	2	CA	37,972.320	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Agula Lig R 330cc X 30	1	CA	18,986.160	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1	2170	Agula Lig Lta 330ccX24	1	CA	8,415.336	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Pony Malta R 330cc X 30	1	CA	19,384.230	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Pony Malta R 330cc X 30	1	CA	19,384.230	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Pony Malta R 330cc X 30	1	CA	19,384.230	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1	2183	Pony Malta R 225cc X 38	1	CA	17,977.116	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Pony Malta R 225cc X 38	1	CA	17,977.116	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Pony Malta R 225cc X 38	1	CA	17,977.116	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1	2223	Pony Malta Pet 330cc X 6	20	SXP	44,615.040	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1	2224	Pony Malta Pet 1.5LX 6	1	CA	9,708	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Pony Malta Pet 1.5LX 6	1	CA	9,708	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1	2298	Redds Cold R 330cc X 30	5	CA	101,711.100	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Redds Cold R 330cc X 30	1	CA	20,342.220	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1		Redds Cold R 330cc X 30	2	CA	40,684.440	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1	2511	Cola&Pola RN 330cc X 30	1	CA	19,194.060	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...
	BA02	2017.04.01	T03023	COTAX882	ZCP1	1	2512	Poker R 330cc X 30	10	CA	190,482.300	G 6029893	Herrera Coley, Yov...	LEON LEON E ...

Figura 23. Información resumen de los transportes en la pernota.

Nota: Screenshot datos obtenidos de documentos de transporte que arroja SAP.

Se selecciona el icono  Exportar, luego fich.local y hoja local de coste para guardar la información en una archivo Excel.

- Se abre la herramienta de Excel para realizar la cubicación. y se ingresa la información de la hoja de DATOS, luego se le da el comando Ctrl + m, y la macro inicia a cubicar y a imprimir las distribuciones por estibas para cada vehículo.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Transporte	Centro	Fecha Despacho	Transportista	Vehículo	Tipo Entrega	Viaje	Material	Denominación	Cantidad	UM	Peso bruto	Conductor	Responsable de Ruta	
1	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	1421 Cola&Pola Lt 330cc X 24	1	CA	8,581.656	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
2	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	1428 Poker Lta 330cc X 6	1	SXP	2,124.810	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
3	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	1431 Poker Lta 330cc X 24	2	CA	16,930.032	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
4	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	1	CA	18,986.160	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
5	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	20	CA	379,723.200	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
6	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	1	CA	18,986.160	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
7	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	2	CA	37,972.320	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
8	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	2	CA	37,972.320	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
9	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	1	CA	18,986.160	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
10	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	1	CA	18,986.160	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
11	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	1	CA	18,986.160	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
12	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	5	CA	94,930.800	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
13	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	3	CA	56,958.480	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
14	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	4	CA	75,944.640	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
15	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2160 Agula Lig R 330cc X 30	15	CA	284,792.400	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
16	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2170 Agula Lig Lta 330ccX24	1	CA	8,415.336	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
17	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2170 Agula Lig Lta 330ccX24	1	CA	8,415.336	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
18	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2173 Agula Lig R 330cc X 24	10	CA	84,635.040	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
19	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2173 Agula Lig R 330cc X 24	1	CA	8,463.504	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
20	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2173 Agula Lig R 330cc X 24	1	CA	8,463.504	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
21	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2174 Agula Lta 330cc X 6	2	SXP	4,248.876	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
22	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2174 Agula Lta 330cc X 6	1	SXP	2,124.438	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
23	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2182 Pony Malta R 330cc X 30	1	CA	19,384.230	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
24	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2183 Pony Malta R 225cc X 38	1	CA	17,977.116	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
25	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2183 Pony Malta R 225cc X 38	1	CA	17,977.116	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
26	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2183 Pony Malta R 225cc X 38	1	CA	17,977.116	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	
27	8002513710	BA02	2017.03.07	T03023	COVCL820	ZCP1	1	2183 Pony Malta R 225cc X 38	5	CA	89,885.580	G 6015223	Sandoval Moreno, Luis Eduardc	

Figura 24. Tabla de datos

Nota Fuente: Screenshot archivo Cubicaje área picking (Apéndice D).

- Se actualiza la base de datos de las placas en la hoja de PLACA de los vehículos para evitar errores al ejecutar la macro.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Tractor	Placa	Ctd.real						
79	COVES199	VES199	6						
80	COWNZ753	WNZ753	6						
81	COWNZ756	WNZ756	6						
82	COTRG441	TRG441	6						
83	COVES160	VES160	6						
84	COTRF555	TRF555	6						
85	COTSO605	TSO605	6						
86	COWNZ757	WNZ757	6						
87	COTRG440	TRG440	6						
88	COWNZ753	WNZ753	6						
89	COWNZ756	WNZ756	6						
90	COTRG441	TRG441	6						
91	COVES160	VES160	6						
92	COVES199	VES199	6						
93	COTRF555	TRF555	6						
94	COTSO605	TSO605	6						
95	COWNZ757	WNZ757	6						
96	COTRG441	TRG441	6						
97	COVES160	VES160	6						
98	COVES160	VES160	6						
99	COTRG440	TRG440	6						
100	COTRG440	TRG440	6						
101	COWNZ753	WNZ753	6						
102	COWNZ756	WNZ756	6						
103	COTRF555	TRF555	6						
104	COTSO605	TSO605	6						

Figura 25. Hoja de base de datos de las Placas  
Nota Fuente: Screenshot archivo Cubicaje área picking (Apéndice D).

- Luego la herramienta organiza y filtra cada documento de transporte separando los productos que llevan estibas completas y estibas que son mixtas para picking, en la pestaña DIS.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1				Valores		Familia	Completas	Mixta [cajas]	ARRUMES	Cajas Sob	CAJAS REALES	ume real		
2	Material	Denominación	UM	Suma de Cantidad	Suma de Peso bruto									Comp.10
3	2160	Agulla 1lg R 330cc X 30	CA	6	0.1. Retornable 330			6	0	6		6		45
4	2182	Pony Malta R 330cc X 30	CA	3	0.1. Retornable 330			3	0	3		3		45
5	2183	Pony Malta R 225cc X 38	CA	10	0.1. Retornable 330			10	1	1		10		54
6	2224	Pony Malta Pet 1.5LX 6	CA	5	48,54.4. Pet			5	0	5		5		100
7	2298	Reids Cold R 330cc X 30	CA	2	0.1. Retornable 330			2	0	2		2		45
8	2512	Poker R 330cc X 30	CA	8	0.1. Retornable 330			8	0	8		8		45
9	2634	Pilsen R 330cc X 30	CA	6	0.1. Retornable 330			6	0	6		6		45
10	2759	Pony Malta Pet 200cc X 6	SXP	13	0.4. Pet			13	0	13		3,25		640
11	3110	Agulla RN 225cc X 38	CA	432	0.1. Retornable 330		9	27	3	0		27		45
12	3583	Agulla R 750cc X 16	CA	4	0.1. Retornable 330			4	0	4		4		36
13	3617	Costeilla R 175cc X 38	CA	2	0.1. Retornable 330			2	0	2		2		54
14	3751	Club Col R 330cc X 30 N	CA	4	0.1. Retornable 330			4	0	4		4		45
15	3759	Club Col RI R 330cc X 30 N	CA	1	19,107.1. Retornable 330			1	0	1		1		45
16	3760	Club Col NG R 330cc X 30 N	CA	2	0.1. Retornable 330			2	0	2		2		45
17	3810	Pony Malta Pet 200ccX30	CA	8	0.4. Pet			8	0	8		8		128
18	5354	Bahia R 225cc X 38	CA	26	0.1. Retornable 330			26	2	8		26		54
19	7078	Pony Malta Pet 1.0L X 15	CA	9	0.4. Pet			9	0	9		9		52

Figura 26. Clasificación de la información filtrada por documento de transporte.  
Nota Fuente: Screenshot archivo Cubicaje área picking (Apéndice D).

10. Imprimir cada alistamiento con la organización de las estibas y la ubicación en el vehículo según un criterio de pesos y organización de la carga, en la pestaña ALIS.

**ALISTAMIENTO DE CARGA**

Transporte:	8002513711	Placa:	12
Vehículo:	COVCN676	Placa:	VCN676
Fecha:	2017.03.07		
Responsable:	Suarez Mendoza, Pedro		
Conductor:	6007111		
Transportista:	LEON LEON E HIJOS LIMITADA	Estibas vacías:	1
Viaje:	1	Estibas cargadas:	11

<b>ESTIBAS COMPLETAS</b>			
<b>ESTIBA</b>	1	3130 Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
<b>ESTIBA</b>	2	3130 Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
<b>ESTIBA</b>	3	3130 Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
<b>ESTIBA</b>	4	3130 Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
<b>ESTIBA</b>	5	3130 Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
<b>ESTIBA</b>	6	3130 Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
<b>ESTIBA</b>	7	3130 Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
<b>ESTIBA</b>	8	3130 Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA

<b>ESTIBAS MIXTAS</b>				<b>UM</b>
<b>ESTIBA 9</b>				
3759	Club Col RJ R 330cc X 30 N	1 CA	1	
2298	Redds Cold R 330cc X 30	2 CA	2	
3617	Costeñita R 175cc X 38	2 CA	2	
3760	Club Col NG R 330cc X 30 N	2 CA	2	
2182	Pony Malta R 330cc X 30	3 CA	3	
3583	Aguila R 750cc X 16	4 CA	4	
3751	Club Col R 330cc X 30 N	4 CA	4	
2160	Aguila Lig R 330cc X 30	6 CA	6	
2634	Pilsen R 330cc X 30	6 CA	6	
2512	Poker R 330cc X 30	8 CA	8	
2183	Pony Malta R 225cc X 38	10 CA	10	
<b>ESTIBA 10</b>				
5354	Bahia R 225cc X 38	26 CA	26	
<b>ESTIBA 11</b>				
2224	Pony Malta Pet 1.5LX 6	5 CA	5	
7078	Pony Malta Pet 1.0L X 15	9 CA	9	
3810	Pony Malta Pet 200ccX30	8 CA	8	
2759	Pony Malta Pet 200cc X 6	13 SXP	3,25	
<b>TOTAL</b>			<b>541</b>	

1 . 54	2 . 54
3 . 54	4 . 54
5 . 54	6 . 54
7 . 54	8 . 54
9 . 48	10 . 26
11 . 35	

Figura 27. Documento de alistamiento de cargue cubicado.  
 Nota Fuente: Screenshot archivo Cubicaje área picking (Apéndice D).

### Cálculos

Partiendo del consolidado de la información que genera SAP sobre los pedidos para preventa la macro realiza en forma secuencial las siguientes actividades:

- Filtra los datos de cada DT por referencia de producto, descripción, unidad de medida y cantidad.
- Hace el cálculo de cuántas son las estibas completas solicitadas por producto si se presenta y agrupa por tipo de producto las otras estibas, por retornable, lata, PET y TW

(twist off), mediante una base de datos donde esta cada producto y la relación de cuantas cajas completan una estiba.

- Las estibas que llevan diferentes clases de referencias por medio de una sumatoria del porcentaje que representa la cantidad del producto en estibas, hasta que se completa una estiba, automáticamente la sumatoria se traslada a otra estiba para seguir el mismo procedimiento.
- Según la capacidad del vehículo realiza arrumes de cajas retornables a 5 niveles de 45 cajas para las presentaciones 330 o 6 niveles de 54 cajas para la misma presentación, esto con el fin de optimizar el espacio de la carga.
- Luego se verifica si la cantidad de estibas son acorde a la capacidad del vehículo según la base de datos para realizar los ajustes.

La organización de la información del documento está dada de la siguiente forma:

- Transporte, Número del documento de transporte.
- Vehículo, lleva las letras CO completado con la placa.
- Fecha, fecha del despacho.
- Responsable, nombre del conductor.
- Conductor, código del conductor.
- Transportista, empresa transportista.
- Viaje, si es un primer, segundo o tercer viaje del vehículo en el día.
- Placa, placa del vehículo.
- Capacidad (Estibas).
- Cajas cargue, total cajas cargadas.
- Estibas vacías.
- Estibas cargadas.

Esta información del documento de transporte se encuentra en el encabezado como se muestra en la Figura 28.



### ALISTAMIENTO DE CARGA

SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE ALMACENAMIENTO

<b>Transporte:</b>	8002513711	<b>Capacidad (estibas):</b>	12
<b>Vehiculo:</b>	COVCN676	<b>Placa:</b>	12
<b>Fecha:</b>	2017.03.07	<b>Vehiculo:</b>	VCN676
<b>Responsable:</b>	Suarez Mendoza, Pedro	<b>Cajas Cargue:</b>	541
<b>Conductor:</b>	6007111	<b>Estibas vacias:</b>	1
<b>Transportista:</b>	LEON LEON E HIJOS LIMITADA	<b>Estibas cargadas:</b>	11
<b>Viaje:</b>	1		

Figura 28. Información del Documento

La organización de las estibas se encuentra de la siguiente manera:

- Estibas completas, donde se muestra cada estiba que referencia tiene con código del producto, la cantidad de cajas y la unidad de medida.
- Estibas mixtas, la organización de las estibas mixtas muestra el código de producto, descripción, cantidad y unidad de medida.

ESTIBAS COMPLETAS				
ESTIBA	1	3130	Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
ESTIBA	2	3130	Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
ESTIBA	3	3130	Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
ESTIBA	4	3130	Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
ESTIBA	5	3130	Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
ESTIBA	6	3130	Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
ESTIBA	7	3130	Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
ESTIBA	8	3130	Aguila RN 225cc X 38	1 x 54 CA
ESTIBAS MIXTAS				
UM				
ESTIBA 9				
3759	Club Col RJ R 330cc X 30 N	1	CA	1
2298	Redds Cold R 330cc X 30	2	CA	2
3617	Costeñita R 175cc X 38	2	CA	2
3760	Club Col NG R 330cc X 30 N	2	CA	2
2182	Pony Malta R 330cc X 30	3	CA	3
3583	Aguila R 750cc X 16	4	CA	4
3751	Club Col R 330cc X 30 N	4	CA	4
2160	Aguila Lig R 330cc X 30	6	CA	6
2634	Pilsen R 330cc X 30	6	CA	6
2512	Poker R 330cc X 30	8	CA	8
2183	Pony Malta R 225cc X 38	10	CA	10
ESTIBA 10				
5354	Bahia R 225cc X 38	26	CA	26
ESTIBA 11				
2224	Pony Malta Pet 1.5LX 6	5	CA	5
7078	Pony Malta Pet 1.0L X 15	9	CA	9
3810	Pony Malta Pet 200ccX30	8	CA	8
2759	Pony Malta Pet 200cc X 6	13	SXP	3,25
<b>TOTAL</b>		<b>541</b>		

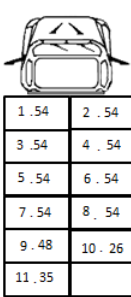


Figura 29. Organización de las estibas

- La lectura del armado para las estibas mixtas inicia con la menor cantidad hasta la mayor lo que indica que se miraría de abajo hacia arriba para su respectivo armado, esto para

presentaciones Retornable y Lata, para las estibas con presentaciones PET y TW primero se ordena por volumen dejando las presentaciones mayores a 1000 c.c. de primero siguiendo con las cajas de TW y presentaciones PET menor a 1000 c.c., esto debido que las botellas mayores a 1 litro por su altura es preferible dejarlas de primero.

### ***Validación de la propuesta***

La implementación de esta macro para la cubicación ha facilitado este proceso pasando de 5 minutos por pedido realizándolo a mano a 10 segundos aproximadamente por cada pedido que tarda la herramienta en Excel, reduciéndolo en una hora esta actividad ayudando a que inicie temprano las actividades de picking, ya que en promedio la impresión de todos los alistamientos esta alrededor de los 10 minutos a 15 minutos dependiendo la cantidad de pedidos para el despacho. Esto recibió una gran acogida por parte de los líderes del proceso ayudando a que esta actividad fuera más sencilla de realizar.

La persona encargada de ejecutar esta actividad es el confirmador de pedidos el cual tiene acceso a SAP y conocimientos acerca de la utilización de la macro en el caso que se presenta algún inconveniente o error en la ejecución. En cuanto el formato para el personal encargado el armado de las estibas durante el proceso se fue familiarizando con el formato explicando las partes y su debida lectura, al igual que proponían mejoras en la organización del producto para facilitar su lectura y armado.

La implementación de esta propuesta inició en el mes Marzo tomando los tiempos de finalización de picking día tras día de lunes a sábado (Apéndice F. Datos picking), para observar el comportamiento después de la implementación encontrando que en el mes de febrero el promedio de finalización de picking estuvo a la 4:07 a.m., pasando a 3:19 am para el mes de marzo y manteniendo una tendencia parecida para los meses de abril y mayo, el leve aumento en abril y mayo se debe al incremento de cajas movilizadas en reparto que el mes de abril fue del 14% y el mes de mayo el 20% con respecto al mes de marzo, como lo muestra la figura 31 de cajas movilizadas por reparto. Se debe tener en cuenta que el inicio de la actividad de armado inicia a las 10:30 pm del día anterior hasta la madrugada del siguiente día.

Tabla 7.

*Incremento de cajas por reparto*

Mes	Incremento con respecto al mes de Marzo
Abril	14%
Mayo	20%

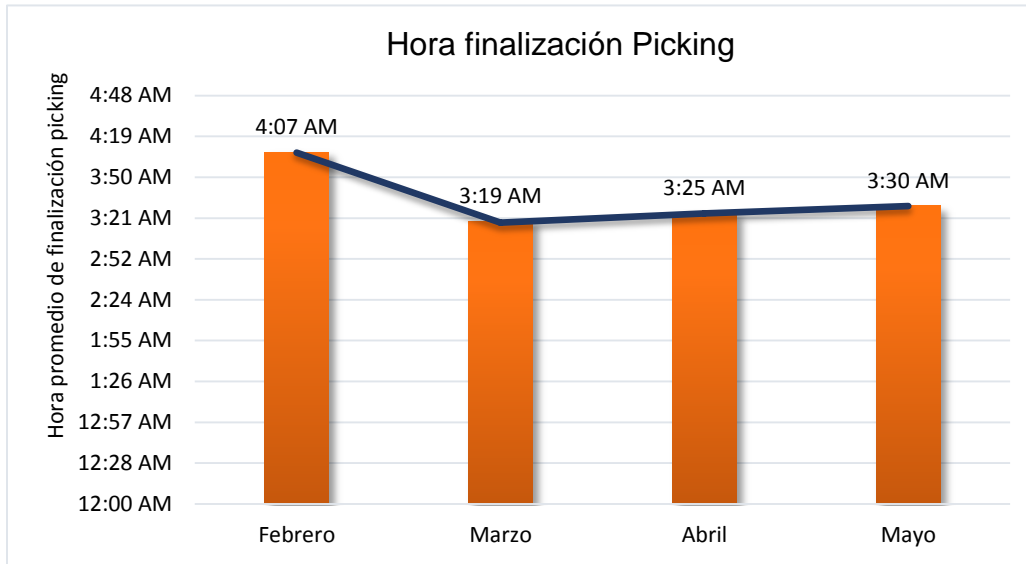


Figura 30. Hora Finalización Picking

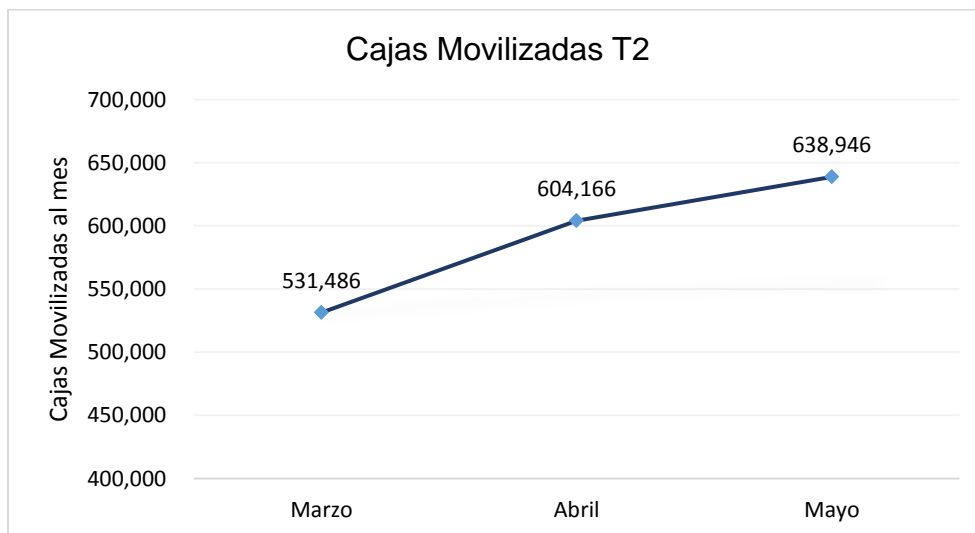


Figura 31. Cajas Movilizadas por reparto

### ***Limitaciones a la implementación***

- Para la implementación se desarrollaron pruebas piloto en la operación, presentándose algunos inconvenientes técnicos, en relación a las características del estibado de productos nuevos e ingreso de nueva flota de vehículos, lo que llevo a realizar una actualización de datos y parámetros de estibado, realizando varias pruebas durante 2 semanas hasta lograr su óptimo funcionamiento.
- Se presentó en ocasiones resistencia al cambio por parte del personal involucrado en los alistamientos durante los primeros días de la implementación.

### **5.1.2. Diseñar un sistema de indicadores de gestión para evaluar el desempeño de los procesos en el centro de distribución**

#### ***Oportunidad de Mejora***

A pesar que en centro de distribución de Bucaramanga maneja indicadores de gestión con mediciones generales principalmente por petición de Bavaria, estos no se han estandarizado por parte de CA&L S.A. para el manejo de sus operaciones logísticas, lo cual permita dirigir la operación no solo teniendo en cuenta aspectos generales si no realizar una mejora continua mediante un análisis profundo, sobre los recursos y variables que tiene la operación por medio de una seguimiento y control de los procesos y actividades.

#### ***Objetivo General***

Definir una herramienta de medición y control que permita conocer a profundidad y con mayor claridad las operaciones que se realizan dentro del centro de distribución, facilitando la gestión según las metas planteadas.

### *Objetivos Específicos*

- Facilitar el análisis de las variables que influyen en la eficiencia y desarrollo de la operación.
- Permitir un conocimiento más profundo sobre las operaciones en el CD.
- Generar indicadores que permita realizar un mayor control de la recursos y variables con lo que cuenta el CD.
- Levantar información como datos históricos para observar el comportamiento que lleva los diferentes procesos.

### *Propuesta de Mejora*

La siguiente propuesta de mejora tiene el propósito de definir una matriz de indicadores relevantes en la operación logística dentro del centro de distribución, en relación a la productividad y servicio, para el análisis más acertado en cada una de las áreas donde interviene la compañía como operador logístico, de esta manera mejorar aplicando planes de acción según sea el caso.

Dentro de la información se debe precisar en aspectos como: eficacia, eficiencia, efectividad, productividad, calidad y la ejecución presupuestal, disponiendo de un sistema que abarque desde la toma de la información, hasta la retroalimentación de las decisiones que permitan mejorar el proceso, partiendo de esto se define la forma de calcularlos como se muestra a continuación.

### *Características*

Los indicadores son necesarios para mejorar; “Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar.” Por lo tanto, es importante considerar un sistema de indicadores que estén conjuntamente interrelacionado de los cuales abarquen una mayor cantidad posible de variables a medir.

Los indicadores tienen algunas características muy importantes:

1. Pueden medir cambios a través del tiempo.
2. Facilitan mirar los resultados de iniciativas o acciones.
3. Son instrumentos muy importantes para evaluar y dar seguimiento al proceso de desarrollo.
4. Son instrumentos valiosos para determinar cómo se pueden alcanzar mejores resultados en proyectos de desarrollo

*Patrones para especificación de indicadores*

- a. Nombre: la identificación y la diferenciación de un indicador es vital, y su nombre, además de concreto debe definir claramente su objetivo y utilización.
- b. Forma de Calculo: se debe tener muy claro la fórmula matemática para el cálculo de su valor que indica una identificación exacta de los factores y la manera como ellos se relacionan.
- c. Unidades: el valor de un determinado indicador está dado por las unidades las cuales varían de acuerdo con los factores que se relacionan.
- d. Frecuencia: Se debe especificar la frecuencia como se va medir el indicador en el tiempo ya sea anual, semestral, mensual, semanal o diaria.
- e. Metas Establecidas: el indicador debe tener un valor óptimo planteado como objetivo a alcanzar, lo que permite su comparación y seguimiento.
- f. Comportamiento histórico del indicador: establece tendencias para realizar una trazabilidad.
- g. Fuente de informa: Se describe la fuente donde fueron obtenidos los datos para examinar su nivel de confianza.
- h. Responsable: Cada indicador se debe asignar una persona que se responsabiliza de obtener la información para su consolidación.
- i. Generación de valor: El mejor valor logrado para dicho indicador, logrando tener un impacto significativo en los intereses de la empresa y sus operaciones.

### *Clasificación de los indicadores*

Los indicadores que se manejarán están distribuidos por cuatro tipos o clasificaciones las cuales son:

- **Servicio:** Estos indicadores permite medir la labor que se desempeña en el centro de distribución en relación al servicio que se presta en la operación logística, medir la satisfacción del cliente y facilitar la identificación de oportunidades para mejorar.
- **Productividad:** Se enfoca en la eficiencia de los recursos que se emplean en la operación, observando ineficiencias en el proceso para que de este modo desarrollar planes de acción frente a cada situación.
- **Seguridad:** Este tipo de indicador tiene la finalidad de observar el comportamiento generado en relación con meta, dando lugar a la oportuna investigación si se presenta algún evento que ocasione alguna lesión o accidente.
- **Gestión Presupuestal:** La finalidad de este indicador es observar la tendencia en aspectos financieros en relación a pago al principal proveedor.

Tabla 8.

#### *Tipo de Indicadores*

<b>SERVICIO</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>
Gate to Gate T1	Cajas Movilizadas / Hora FLT
Depot Losses (Factory GAP)	
Controles SOX	
BPA (Buenas Practicas de almacenamiento)	
Avisos de calidad	
<b>SEGURIDAD</b>	<b>GESTION PRESUPUESTAL</b>
TRI (Total Recordable Injuries) Lesiones	Cumplimiento de pago a DisToyota

#### *Ficha técnica de indicadores de gestión logística*

Los indicadores de gestión logística tienen como objetivo evaluar y mejorar continuamente los procesos que se manejan en el centro de distribución, para ello se desarrolló un documento en

Excel donde se encuentra todo el sistema de indicadores de gestión para facilitar la interpretación de los datos en forma de gráficas (Apéndice I. Sistema de indicadores de Gestión).

### 1. Productividad de montacargas

*Objetivo:* Medir la productividad de en horas montacarga en relación a las cajas movilizadas.

*Definición:* Determinar el número de cajas movilizadas por hora de montacarga.

*Cálculo:*

$$\text{Productividad de montacarga} = \frac{\text{Cajas totales movilizadas}}{\text{total horas por motacarga}}$$

*Periodicidad:* Indicador se calcula Mensual, seguimiento diario.

*Responsable:* Profesional de Desarrollo y Jefe de operaciones

*Fuente de información:* Datos descargados de SAP en las transacciones; ZLDE para SIDER; CAMOV o SQ01 para preventa y ZFACT\_PE para despachos a poblaciones y los datos de los horómetros del montacargas que se llevan a diario.

*Impacto:* Monitorear que tan productivas en relación a los movimientos del montacargas, he identificar que causales son las que ayudan o perjudican la productividad del montacargas.

*Meta:* 460 Cajas/ hora montacarga

Ejemplo del consolidad del indicador de productividad de montacarga con el análisis diario determinando los factores claves se observa en la Figura 32.

### 2. Tiempos de atención Gate to Gate T1 (SIDER)

*Objetivo:* Controlar los tiempos de atención y de espera para vehículos tipo SIDER desde el ingreso de la planta hasta la posterior salida.

*Definición:* Promedio de atención y de espera consolidado el mes

*Cálculo:*

$$\text{Gate To Gate T1} = \frac{\text{Suma de los tiempos por dia}}{\text{total dias de atención}}$$

*Periodicidad:* Indicador se calcula diario y mensual, seguimiento diario.

*Responsable:* Supervisores.

*Fuente de información:* Medición geocerca TEV

*Impacto:* Monitorear los tiempos de atención de atención que no superen la meta establecida para la participación del pago variable por el cliente.

*Meta:* 55 min CD Wet y 50 min CD Dry

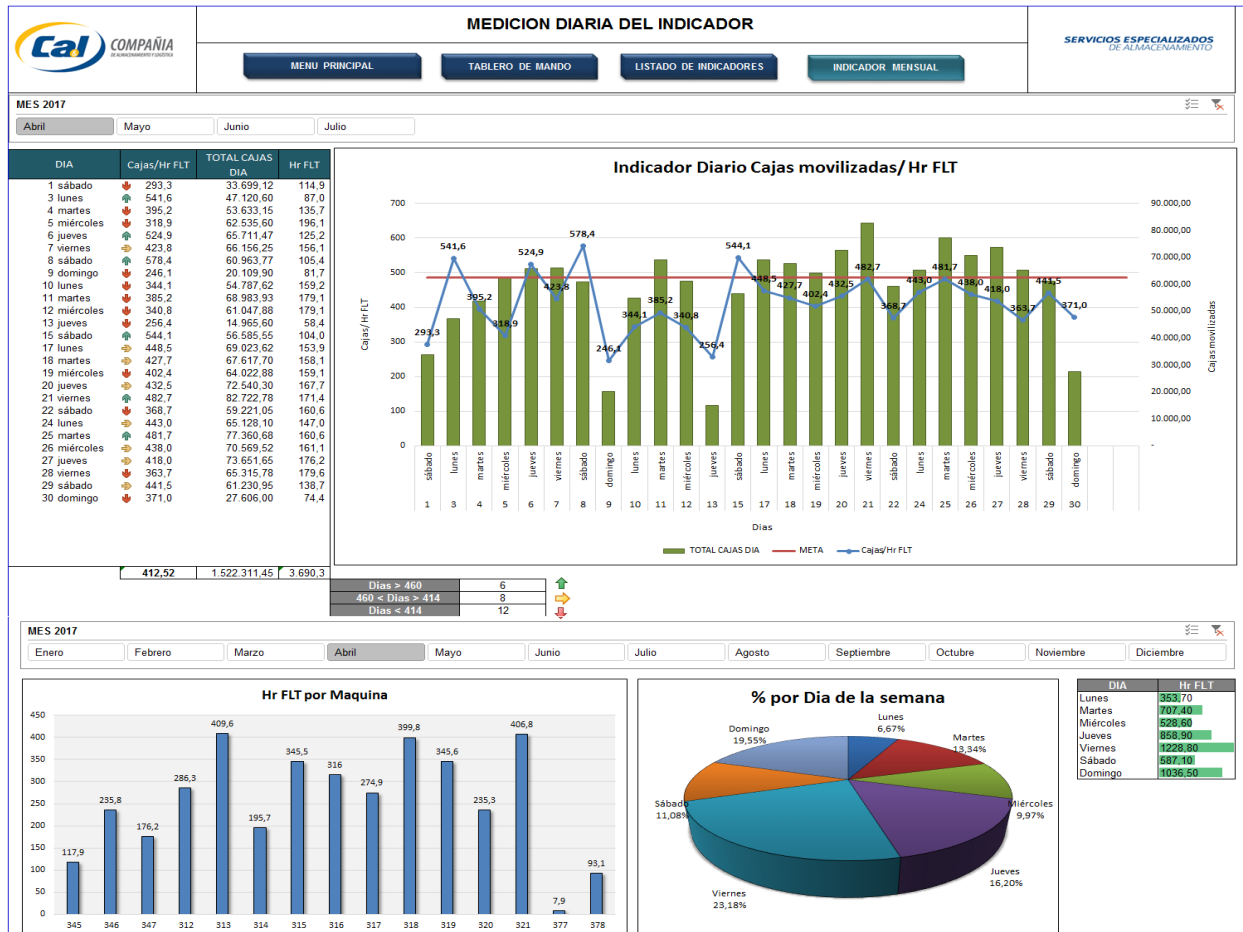


Figura 32. Ejemplo seguimiento diario Indicador Productividad de Montacargas.

Nota Fuente: Screenshot archivo sistema de indicadores (Apéndice I).

3. Deficiencia a líneas de producción por fallas atribuibles al depósito (Factory GAP%)

*Objetivo:* Controlar el ingreso de envase a las líneas de producción favoreciendo que perjudican la eficiencia.

*Definición:* Pérdida en la eficiencia en líneas de producción por fallas atribuibles al depósito.

*Cálculo:* El respectivo cálculo lo realiza el equipo de Supply.

$$Factory\ GAP\ \% = \frac{Tiempo\ perdido\ en\ lineas\ por\ envase\ inadecuado}{Tiempo\ total\ programado}$$

*Periodicidad:* Indicador mensual, seguimiento diario.

*Responsable:* Supervisores.

*Fuente de información:* Equipo de Supply (Técnica Bavaria)

*Impacto:* Monitorear el ingreso de envase inadecuado a las líneas de producción por medio de un muestreo significativo a las estibas recibidas en el depósito.

*Meta:* 7% Factory GAP

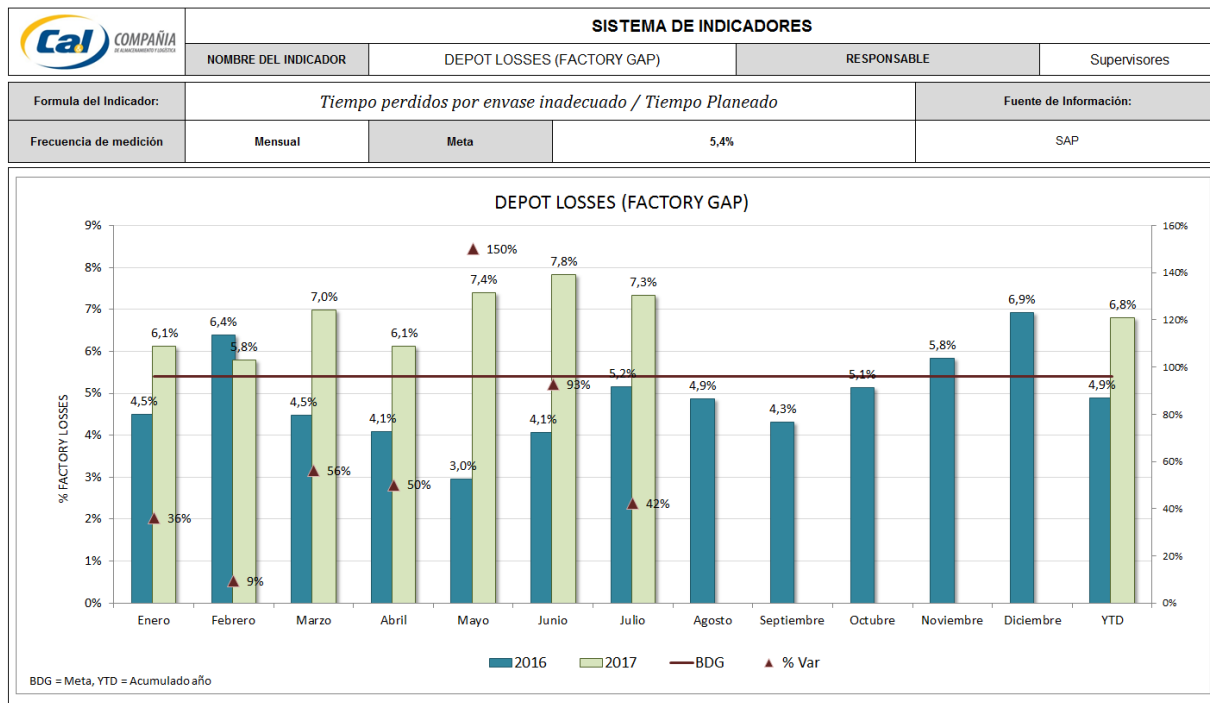


Figura 33. Ejemplo Indicador Mensual Factory GAP %

Nota Fuente: Screenshot archivo sistema de indicadores (Apéndice I).

4. Buenas prácticas de almacenamiento (BPA)

*Objetivo:* Estar acordes con los estándares que exige el cliente en cuanto a mantenimiento y aseo de las instalaciones, cumplir con las normas de inocuidad en los procesos de manufactura o re empaque, estar al día en las capacitaciones, almacenamiento adecuado de producto terminado y utilización de los elementos de protección personal.

*Definición:* Cumplir con los estándares establecidos por el cliente.

*Cálculo:* Formato evaluación de BPA en los centros de distribución (Apéndice G. Calculo porcentaje de Buenas prácticas de almacenamiento).

*Periodicidad:* 2 auditorías mensuales.

*Responsable:* Personal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

*Fuente de información:* Profesional de Deposito Bavaria.

*Impacto:* Estar acorde a la normativa presentada por el cliente él tiene un porcentaje en el pago variable del mes.

*Meta:* 98% en la evolución.

#### 5. TRI Total Recordable Injuries (Lesiones o accidentes)

*Objetivo:* Realizar seguimiento a todas las lesiones o accidentes que generen incapacidad (LTI), accidentes que generen una restricción (MDI), accidentes que no generen incapacidad (MTI) y fatalidades.

*Definición:* Número total de lesiones reportadas.

*Cálculo:* Suma de LTI + MDI + MTI

*Periodicidad:* Mensual.

*Responsable:* Equipo de seguridad y salud en el trabajo.

*Fuente de información:* Reportes de lesiones o accidentes de los supervisores o equipo de seguridad y salud en el trabajo.

*Impacto:* Analizar cuáles son las causas que provocan un accidente y tomar medidas correctivas.

*Meta:* 0 (LTI + MDI + LTI)

## 6. Controles SOX

*Objetivo:* Encontrar en que controles en cuento a documentación presentan dificultades cuando se realiza el proceso.

*Definición:* Número de inefectivos en controles SOX

*Cálculo:* Calificación según el nivel de cumplimiento reportados al final del mes de los requisitos de los controles documentales que se manejan en cada uno de los procesos.

*Periodicidad:* Mensual.

*Responsable:* Auxiliares SOX

*Fuente de información:* Especialista de depósito.

*Impacto:* Permite analizar qué cargo y en que procedimiento presenta inconsistencias para examinar por qué se presenta esta situación.

*Meta:* 0 inefectivos por controles SOX.

## 7. Cumplimiento pago a Distoyota

*Objetivo:* Encontrar una inclinación atributos económicos respecto al pago al proveedor (Distoyota)

*Definición:* 100% de cumplimiento de pago a Distoyota.

*Cálculo:* Se toma el estado de cartera al último pago de cada mes.

*Periodicidad:* Mensual

*Responsable:* Gerencia

*Fuente de información:* Reporte mensual de Distoyota

*Impacto:* Observar el comportamiento del área financiera y examinar los porque si se presenta alguna variación.

*Meta:* 100% de cumplimiento de pago a Distoyota

## 8. Calidad del Servicio

*Objetivo:* Determinar la cantidad de avisos de calidad que presente el cliente.

*Definición:* Avisos de calidad generados al OL

*Cálculo:* Número de avisos que se presenten el cliente (Apéndice H. Listado de avisos de calidad).

*Periodicidad:* Mensual.

*Fuente de información:* Especialista de depósito (Bavaria)

*Impacto:* Examinar procedimientos que presentan falencias ya sea por falta de un control o seguimiento.

*Meta:* 0 Avisos de calidad.

Para facilitar el análisis de los indicadores se elaboró un tablero donde se muestra una grafica de tendencia mes a mes, mostrando promedio total y si existen oportunidad para mejorar el indicador como se muestra en la Figura 34, así mismo se encuentra una matriz donde se resume la información de cada indicador como lo indica la Figura 35.

Es de resaltar que algunos de estos indicadores hacen parte de un pago variable que condiciona Bavaria en relación al cumplimiento de la meta de cada uno de los indicadores, es por ello la importancia de su medición e identificaciones de los factores que influyan a la variación a favor o en contra.

### ***Proceso de implementación***

- ✓ La iniciativa fue bien acogida por parte de Bavaria, programándose reuniones diarias para revisar la construcción y puesta en marcha de los indicadores para su análisis y búsqueda de mejoras, hasta llegar a reuniones semanales con la revisión de indicadores puntuales.
- ✓ Durante el proceso de recolección de información sobre indicadores de meses anteriores casi en su gran mayoría se encontraba en el sistema de Información SAP, la que no estaba ingresada se revisaron datos históricos en archivos que se llevaban para poder consolidar la información esto con el ánimo de comparar año anterior con año actual, los que no se

encontraba dicha información se inició con los datos referentes al año actual por medio de mediciones en campo.

- ✓ La información que se fue obteniendo durante el proceso, permitió identificar como se desarrolla la operación con una mayor profundidad atacando focos claves para tomar decisiones que favorecen a la compañía; un ejemplo de ello es la programar el personal necesario según lo requiera la operación como son los festivos y domingos que basándose en el seguimiento diario se logró identificar cual era la cantidad óptima del personal reduciendo costos.

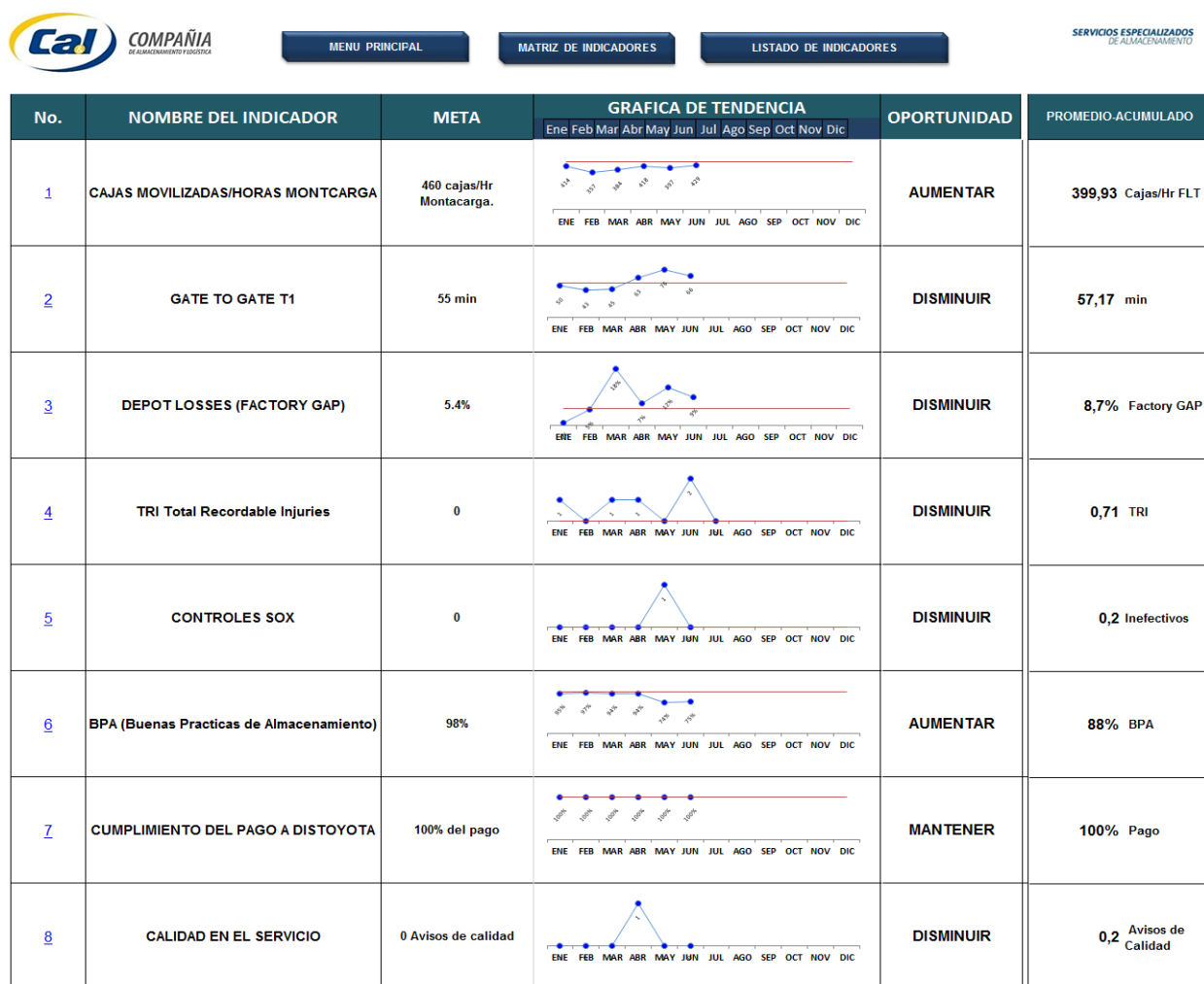


Figura 34. Tablero de indicadores consolidados

Nota Fuente: Screenshot archivo sistema de indicadores (Apéndice I).

MATRIZ DE INDICADORES DE GESTIÓN PRIMARIOS										
INDICADORES RELACIONADOS CON LA VARIABLE										
No.	NOMBRE DEL INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	DESCRIPCION	PROCESO	FORMULA	UNIDADES	META	PARTICIPACION	TENDENCIA ESPERADA	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
1	CAJAS MOVILIZADAS/HORAS MONTACARGA	EFICACIA	Medicion de la cantidad de cajas que se movilizan por hora de operación de montacarga	Planeación Estratégica	Cajas Movilizadas / Horas Montacarga (FLT)	cajas/hr FLT	460 cajas/hr Montacarga. Teniendo en cuenta: Implementacion Live Loading, Incremento 5% en la meta; Layer Picker, incremento 4%; Tractors, incremento 3%.	50%	AUMENTAR	Mensual
2	GATE TO GATE T1	EFICIENCIA	Monitorea el cumplimiento a los tiempos de atención de T1. El KPI es medio por TEV por medio de seguimiento Sisitall	Sistema de Gestión	Tiempo de espera y atención de vehículos de transporte primario	min	55 min	15%	DISMINUIR	Mensual
3	DEPOT LOSSES (FACTORY/ GAP)	EFICIENCIA	Participación del CD en el factor de eficiencia de la plantas en relación a el envase retornable que envia a líneas de producción	Sistema de Gestión	Tiempo perdido por envase inadecuado/ tiempo total planeado de producción	%	5,4%	5%	DISMINUIR	Mensual
4	TRI Total Recordable Injuries	EFICACIA	Numero total de lesiones reportadas.	Sistema de Gestión	Suma de LTI + MDI + MTI	Unidades	0	5%	MANTENER	Mensual
5	CONTROLES SOX	EFICACIA	Numero de inefectivos en controles SOX	Sistema de Gestión	Calificación según el nivel de cumplimiento reportados al final del mes	Unidades	0	5%	MANTENER	Mensual
6	BPA (Buenas Practicas de Almacenamiento)	EFICIENCIA	Resultado de evaluación mensual de buenas practicas de almacenamiento.	Sistema de Gestión	Calificación de la evaluación definiendo si cumple completamente, parcialmente o no cumple	%	Resultado => 98% (5% de la variable); Resultado < 98% se le aplicara resultado al 5% de la variable.	5%	AUMENTAR	Mensual
7	CUMPLIMIENTO DEL PAGO A DISTOYOTA	EFICIENCIA	100% de cumplimiento de pago a DistoYota	Planeación Estratégica	Se toma el estado de cartera al ultimo pago de cada mes	%	100% del pago	5%	MANTENER	Mensual
8	CALIDAD EN EL SERVICIO	EFICACIA	Avisos de calidad generados al OL	Planeación Estratégica	Numero de avisos de calidad generados por el incumplimiento de proveedores de servicios de calidad	Unidades	0 Avisos de calidad	10%	DISMINUIR	Mensual

Figura 35. Matriz de indicadores con su participación en la Variable.

Nota Fuente: Screenshot archivo sistema de indicadores (Apéndice I).

### 5.1.3. Aplicación de una herramienta para identificación y análisis de la ubicación del producto para naves de marcas mayores y envase.

#### *Oportunidad de Mejora*

Dado que la zona de marcas mayores es donde se almacena producto retornable que ocupa el 67% de la capacidad de la bodega y equivale al 84% de producto terminado almacenado en el depósito, siendo las marcas que más se despachan en el centro de distribución es importante tener un análisis claro del flujo de cajas, y puesto que el diagnóstico realizado para el proceso de almacenamiento arrojó que no se tiene establecido claramente la ubicación de los productos de acuerdo a políticas, encontrándose que no es tan fácil identificar los lotes para el despacho o si esa es su mejor ubicación. De igual forma es importante tener una planeación de envase para las líneas de producción y satisfacer la demanda y que no existan vacíos que perjudican las velocidades de los trenes de línea.

### ***Propuesta de mejora***

La propuesta realizada para esta situación fue la implementación de un archivo en Excel que facilite el análisis de las naves de almacenamiento de marcas mayores para identificar visualmente la ubicación de los productos y envase, dando una mejor rotación al producto teniendo en cuenta cual sería la mejor ubicación y cumpliendo con los requerimientos del área de producción.

### ***Objetivo General***

Elaborar una herramienta que permita identificar visualmente la ubicación del producto por medio de un Layout que ayude tener una mejor ubicación dependiendo la necesidad para el despacho ya sea producto o envase.

### ***Objetivos Específicos***

- Desarrollar una herramienta en Excel que cuente con la información de la rotación para índice de frescura (fecha de vencimiento), días de almacenamiento de los productos de marcas mayores.
- Disminuir la posibilidad de enviar al mercado lotes de producto recientes, para evitar prologar el almacenamiento de producto, identificando dichos productos por medio del layout.
- Permitir tener una mejor planeación del envase que requiere la línea teniendo en cuenta ciertos parámetros como demanda, existencia en el centro de distribución y la bodega externa de forjas como también % de rechazo.

### Descripción de la propuesta

La herramienta inicia con una interface inicial donde se encuentra las opciones para ingresar de datos donde están ubicadas las marcas, ver la ubicación por medio del Layout, enlace al instructivo y ver la consolidación de la información que se almacena.

Para el funcionamiento adecuado es necesario alimentarla con los datos correspondiente al almacenamiento los cuales se llevan en el formato de rotación que se encuentra en la pestaña de producto (Apéndice E. Análisis marcas mayores y envase), el cual inicia con un campo para el Código del producto, luego la descripción, donde se especifica el nombre de la marca los centímetros cúbicos que contiene cada botella, número de botellas por caja y si es necesario el número de cajas por estiba, después está el campo donde se marcan los módulos donde está ubicado cada marca, los cuales están desde la letra A hasta F y cada letra con un número desde el 1 hasta el 21

CODIGO		DESCRIPCIÓN		MODULOS			
3128	AgUILa RN 330cc x 30	B18	B17	B16			
180	FECHA DE VENCIMIENTO	18-oct-17	18-oct-17	18-oct-17			
	DIAS DE PRODUCCION	3	3	3			
3128	AgUILa RN 330cc x 30						
180	FECHA DE VENCIMIENTO						
	DIAS DE PRODUCCION						
3130	AgUILa R 225 cc x 38 X 54						
180	FECHA DE VENCIMIENTO						
	DIAS DE PRODUCCION						
3130	AgUILa R 225 cc x 38 X 54	A17	A18	A19	E11		
180	FECHA DE VENCIMIENTO	18-oct-17	19-oct-17	19-oct-17	19-oct-17		
	DIAS DE PRODUCCION	3	2	2	2		
3130	AgUILa R 225 cc x 38 X 45	A14	A15				
180	FECHA DE VENCIMIENTO	10-oct-17	20-oct-17				
	DIAS DE PRODUCCION	11	1				
3751	Club Col R 330cc X 30 N	C6	C7	C8	D7		
180	FECHA DE VENCIMIENTO	18-oct-17	18-oct-17	18-oct-17	20-oct-17		
	DIAS DE PRODUCCION	3	3	3	1		
3751	Club Col R 330cc X 30 N						
180	FECHA DE VENCIMIENTO						
	DIAS DE PRODUCCION						

Figura 36. Formato de Rotación.

Nota Fuente: Screenshot archivo Análisis marcas mayores y envase (Apéndice E).

En el formato de rotación se compone de la siguiente forma, en la parte derecha están los módulos donde está almacenado el producto seguido de la fecha de vencimiento y los días de producción, los cuales tiene una alerta de color dependiendo de los días que lleva desde su producción. También esta los que tienen demarcado alrededor son los módulos que se asignan

para el despacho. Se organizan de cierta forma por medio del comando Ctrl + P par que queden organizados de mayor a menor días, igualmente para el formato de envase con el comando Ctrl + E.

Existe una pestaña exclusiva para el envase que ayuda para saber en qué módulos se está almacenando y tener una planeación en los despachos para otros CD y para las líneas de producción tener una planeación más acorde viendo las existencias de envase y llevando un seguimiento por tipo de envase según la programación de las líneas, como se ve en la figura de formato de envase.

Para visualizar el almacenamiento de producto de marcas mayores como de envase se realiza por medio de layout adaptado al formato Excel, donde se observa la ubicación de cada uno en su nave una abreviación, fecha de producción o almacenamiento y días de almacenaje, cada referencia tiene un color distintivo o tipo de envase como se ve en la figura, los datos se actualizan automáticamente con los formatos de envase y producto.


CONTROL ROTACION ENVASE BUCARAMANGA									
23/04/2017									
DESCRIPCION	MODULOS								
<b>Envase marrón 330 (45)</b>	F5	F2	E1	P9	P8	P10	P5		
FECHA DE INGRESO	19-abr-17	15-abr-17	19-abr-17	16-abr-17	19-abr-17	20-abr-17	20-abr-17		
Días almacenados	5	9	5	8	5	4	4		
Cantidad en cajas	4230	2961	3960	7110	7110	360	3600		
<b>Envase marrón 330(54)</b>									
FECHA DE INGRESO									
Días almacenados									
Cantidad en cajas									
<b>Envase marrón 225 (45)</b>	E8								
FECHA DE INGRESO	15-abr-17								
Días almacenados	9								
Cantidad en cajas	3960								
<b>Envase marrón 225 (54)</b>	A1	A4	B6	E12	F4	B2	P7		
FECHA DE INGRESO	20-abr-17	20-abr-17	19-abr-17	16-abr-17	15-abr-17	16-abr-17	15-abr-17		
Días almacenados	4	4	5	8	9	8	9		
Cantidad en cajas	4752	3024	3456	3888	5100	4752	8532		
INICIO	PRODUCTO	ENVASE	LAYOUT	FRESCURA	ALMACENAJE	% UTILIZACION	INSTRUCTIVO	DATOS	Tabla Dinamica

Figura 37. Formato de envase

Nota Fuente: Screenshot archivo Análisis marcas mayores y envase (Apéndice E).



Figura 38. Layout adapta a Excel

Nota Fuente: Screenshot archivo Análisis marcas mayores y envase (Apéndice E).

En la figura anterior se ve como se actualiza la ubicación de cada marca por color, abreviatura, fecha de vencimiento y sus días de almacenaje esto con la finalidad de identificar con mayor claridad la ubicación de cada referencia en el momento del despacho.

En el Layout se encuentran las diferentes naves de almacenamiento para marcas mayores que maneja el centro de distribución desde una vista aérea. Cada nave está conformada por 2 estibas de ancho y 4 niveles de arrume a piso, varía la profundidad según su orientación, cada estiba puede contener de 36 cajas si son presentaciones 750 cc, 45 o 54 cajas en presentaciones de 175 cc, 250 cc, 330 cc y 350 cc.

La orientación de las diferentes naves está dada de la siguiente manera:

- A1 a la A21 están ubicadas en sentido norte - sur con una capacidad de 88 estibas por nave.
- B1 a la B21 están ubicadas en sentido sur - norte con una capacidad de 88 estibas por nave.
- C1 a la C6 están ubicadas en sentido norte - sur con una capacidad de 80 estibas por nave, C7 a la C10 con sentido oriente - occidente con capacidad de 120 estibas por nave y C11 a la C20 con sentido occidente - oriente con capacidad de 178 estibas por nave.

- D1 a la D6 están ubicadas en sentido sur - norte con una capacidad de 80 estibas por nave y D7 a la D10 con sentido oriente - occidente con capacidad de 120 estibas por nave.
- E1 a la E12 están ubicadas en sentido norte - sur con una capacidad de 88 estibas por nave.
- F1 a la F12 están ubicadas en sentido norte - sur con una capacidad de 94 estibas por nave.
- P1 a la P13 están ubicadas en sentido oriente - occidente con una capacidad de 94 estibas por nave.

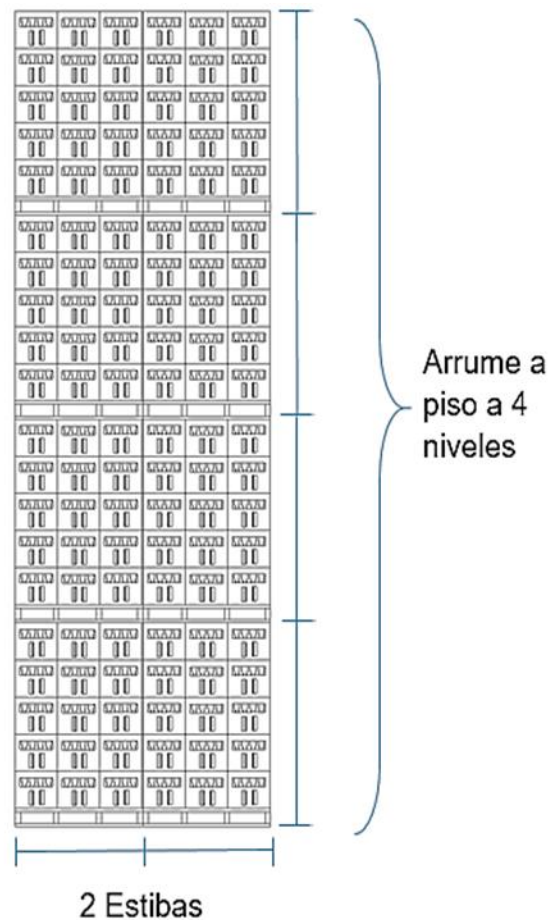


Figura 39. Arrume estándar de marcas mayores

Para cada nave está conformado por: La abreviatura por marca, la fecha de vencimiento, la cantidad de cajas y con el nombre por letra y número.

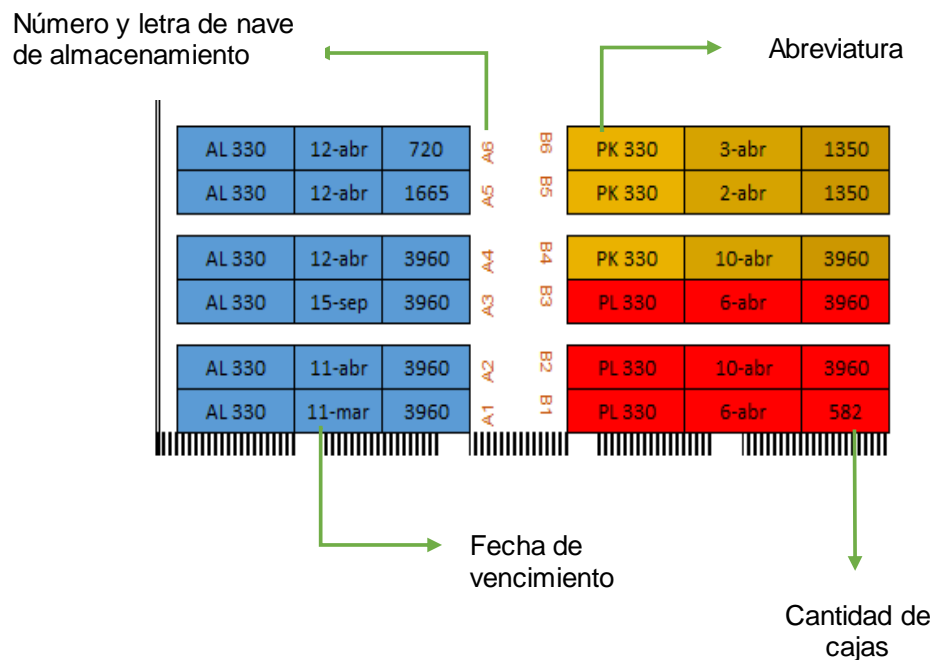


Figura 40. Información presentada en las naves en el layout.

Nota Fuente: Screenshot archivo Análisis marcas mayores y envase (Apéndice E).

Las dos pestañas de producto y envase alimentan automáticamente las pestañas de frescura, almacenamiento y % utilización, las cuales se componen de columnas que contienen información repartida de la siguiente manera.

**Ubicación:** En esta celda están las diferentes naves que se encuentran en el depósito de marcas mayores las cuales están organizadas por letras y números de la siguiente manera.

- Naves de la A1 a la A12, A121 y de la A13 a la A21.
- Naves de la B1 a la B12 y de la B13 a la B21.
- Naves de la C1 a la C6 y de la C7 a la C20.
- Naves de la D1 a la D6 y de la D7 a la D10.
- Naves de la E1 a la E12.
- Naves de la F1 a la F6.
- Naves de la P1 a la P13.

**Código:** Esta celda encuentra el código SAP por producto para las diferentes marcas, según el formato de rotación y de envase.

**Descripción:** En esta casilla aparece el nombre correspondiente a la descripción del producto nombre de la marca, contenido en C.C. y cantidad de botellas por caja, como se muestra en la imagen.

**Abreviatura:** En esta celda se encuentra la abreviatura por marca y facilitar su escritura en el layout, A continuación, la siguiente tabla se encuentran las abreviaturas para marcas mayores y bom los cuales se encuentra envase y caja plástica.

Tabla 9.  
*Abreviaturas de Producto y Envases*

MARCA	ABREVIATURA
Águila 225	AG 225
Águila 330	AG 330
Águila Light 330	AL 330
Bahía 225	BH 225
Bom Club Colombia 330	BCC 330
Bom Flint 330	B M 330
Bom Flint 750	B M 750
Bom Green 330	B G 330
Bom Marrón 225	B M 225
Bom Marrón 330	B M 330
Bom Marrón 750	B M 750
Club Colombia 330	CC 330
Costeñita 175	CÑ 175
Pilsen 330	PL 330
Póker 330	PK 330
Pony Malta 225	PM 225
Pony Malta 330	PM 330
Redds 330	RD 330
Caja Plástica Café 330x30	CP 330

*Nota:* Abreviatura adaptada a la descripción originan de cada SKU.

En la celda de abreviatura si se encuentra de color rosa significa que el producto no se encuentra de forma óptima, si su ubicación es correcta tendrá color azul celeste y si la nave está vacía estará de color blanco.

**Frescura:** En esta casilla muestra los días que restan para el vencimiento del producto como indica el símbolo, el cual tiene un respectivo color en la celda, como se muestra en la tabla. Esto solo aplica para producto terminado maltas y cervezas.

Tabla 10.  
*Simbología para días de vencimiento de Cervezas.*









Días de vencimiento Cervezas	
	Producto $\geq$ 170 días
	170 días $>$ Producto $\geq$ 100 días
	100 días $>$ Producto $\geq$ 35 días
	35 días $>$ Producto

Tabla 11.  
*Simbología para días de vencimiento de Maltas*

Días de vencimiento Maltas	
	Producto $\geq$ 355 días
	355 días $>$ Producto $\geq$ 100 días
	100 días $>$ Producto $\geq$ 35 días
	35 días $>$ Producto

Igualmente se muestra una paleta de colores donde se indica los días para su vencimiento

Tabla 12.  
*Tabla de colores para días de vencimiento.*



**Fecha de Vencimiento:** En este campo se digita la fecha de vencimiento para cada producto almacenado en las naves, iniciando con el día después por el mes y luego el año.

**Cantidad (Cajas):** En esta celda se digita la cantidad de cajas almacenadas para cada nave según corresponda, las naves de marcas mayores se organizan siempre por un solo tipo de referencia o marca para su mayor organización.

**Días de almacenaje:** En esta sección se muestra los días que han transcurrido desde el momento que se recibo desde la línea de producción o desde un traspaso y se almaceno en el depósito, por lo general las marcas que llegan de los traspasos son presentaciones de 750 cc de cervezas, en ocasiones cervezas como Redd's 330 cc y Costeñita 175 cc, todas envasadas en material retornable (Rígido).

La simbología que se presenta en esta sección se indica con la siguiente tabla donde se encuentra por días de almacenaje indicando una alerta si se pasa de cierto rango.

Tabla 13.

*Simbología para días de almacenamiento.*

Días de almacenamiento	
✓	SKU ≤ 10 días de almacenaje
!	90 días > SKU > 10 días
✗	SKU ≥ 90 días de almacenaje

Para la interpretación por colores de los días de almacenamiento se indica por medio de la tabla que se muestra por el rango de días.

Tabla 14.

*Tabla de colores para días de almacenamiento.*

Color			
Días de Almacenaje	0	90	180

**% Utilización:** En esta parte muestra el porcentaje de almacenamiento por nave de almacenamiento tomando en cuenta la capacidad de cajas por cada nave en relación a la cantidad de cajas por estiba que se tenga según se indica en la tabla de datos en la parte de cantidad de cajas por estiba.

UBICACIÓN	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ABREVIATURA	CANTIDAD (Cajas)	Cantidad de Cajas por Estiba	% UTILIZACION
A3	3128	Aguila RN 330cc x 30	AG 330	3168	45	80%
A4	3664	Aguila Light 750 cc X 16	AL 750	3024	36	95%
A5	5354	Bahia RN 225 * 38X54	BH 225	3168	54	67%

Figura 41. Ejemplo de % Utilización por naves

Nota Fuente: Screenshot archivo Análisis marcas mayores y envase (Apéndice E).

### **Validación de la propuesta**

Durante el transcurso de la implementación fue necesario realizar acompañamiento a los supervisores, operario de auto elevador y operario de recibo y despacho sobre cómo era el mejor método para la utilización del formato de rotación teniendo en cuenta las fechas de vencimiento y cercanía del producto dependiendo el canal de despacho (T1, T2 o Cuentas claves).

Se realizó construcción del Layout en Excel esto ayudó mucho a la identificación de los módulos con mayor claridad por parte de los encargados de la Bodega. En el montaje de la herramienta se fueron realizando correcciones y adicionando funciones propuestas por los líderes del proceso en reuniones realizadas una vez por semana.

Se logró identificar que por medio de la implementación de la herramienta y la socialización adecuada del formato de rotación los días por inventario de producto terminado obtuvieron una disminución en el mes de abril con respecto a marzo de un 38% como se puede ver en la gráfica de días de inventario, aumentando el mes de mayo por el incremento de importaciones de marcas de AB-Inbev Budweiser, Corona Extra y en menor proporción Stella Artois, las cuales tienen un periodo más largo de vencimiento y su rotación no es tan alta.

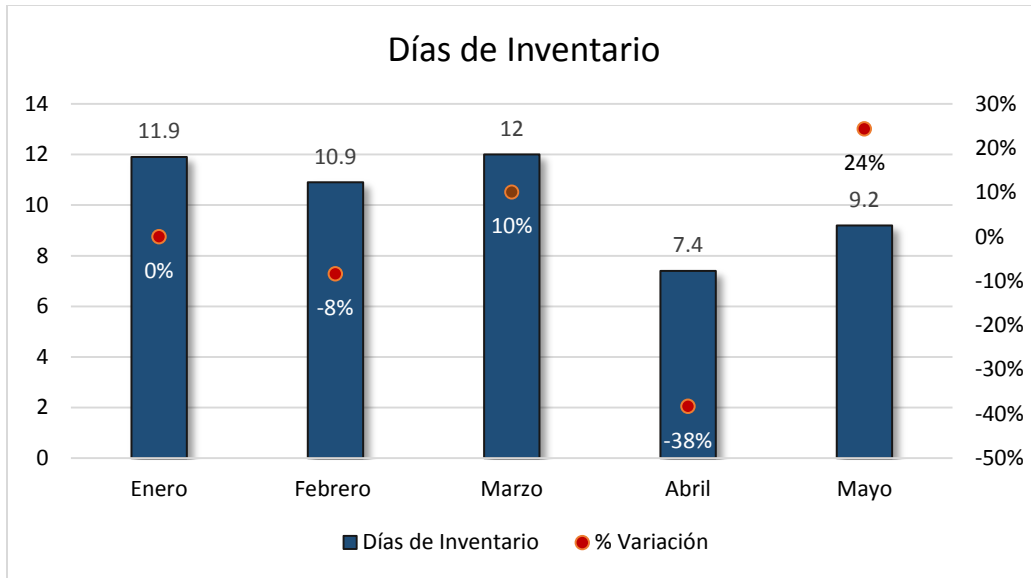


Figura 42. Días de Inventario

### *Limitaciones de la Implementación*

Como aspecto para mejorar, la recolección de los datos se debe hacer diaria la cual toma alrededor de 45 min a 1 hora, dado que hay que tomar información en toda la bodega tanto para producto terminado como para envases, lo cual presenta una oportunidad en cuanto a la captura de estos datos por medio de otro mecanismo que agilice esta actividad, el cual puede ser un medio electrónico de captura de información por medio de un código de barras o Qr.

#### **5.1.4. Optimización de cargue de trasposos con Jumbo Sider**

### *Oportunidad de Mejora*

Los despachos que se realizan en el centro de distribución están conformados principalmente por T2 reparto local como el área metropolitana y municipios adyacentes, y T1 trasposos a otros depósitos y centros de distribución, este último equivale al 59% aproximadamente de las cajas que se despachan por ser el CD de Bucaramanga dado que es un Wet Depot encargado de la distribución en el regional oriente, esto representa una oportunidad para la optimización de este tipo de despachos una de ellas es aumentar la capacidad de los vehículos que se encargan de

transportar los productos, dado que el costo de flete de cada viaje que se realiza es bastante considerable teniendo en cuenta que en promedio salen del centro de distribución entre 15 a 25 viajes diarios.

### ***Propuesta de Mejora***

Teniendo en cuenta que desde hace algún tiempo se había modificado algunos remolques de tractomulá por parte de Bavaria para aumentar la carga extendiendo la altura de este designándoles el nombre de Jumbo Sider, pero esta modificación solo se había planteado para presentaciones de 750 c.c. la cual solo servía para ciertos centros de distribución donde es mayor el volumen de despachos de estos productos, pero las características del tráiler también se presta para cargar producto de otras presentaciones como 225 c.c. y 330 c.c. por tal razón se adecuó un protocolo de cargue que cumplan con ciertas especificaciones, de tal modo que se aproveche las características de estos tráiler para movilizar mayor volumen de cajas.

### ***Objetivo General***

Lograr optimizar la carga para despachos por vehículos de traspasos primarios (T1) con la utilización de Jumbo Sider.

### ***Objetivos Específicos***

- Aumentar el despacho de cajas por vehículos de T1 por medio de la modificación del remolque o tráiler.
- Indicar como se debe realizar el cargue de producto de vehículos tipo Jumbo Sider según los estándares establecidos para este procedimiento.
- Consolidar los resultados obtenidos por la implementación de cargue de Jumbo Sider.

### ***Descripción de la propuesta***

Los remolques modificados cuentan con más divisiones conocidas como mamparas que son estructuras divisoras de dos o más espacios, que permiten el aseguramiento de las estibas pares al

momento de cargar por el diseño de módulos de cargue, esto mejora el costo por caja en la operación de T1 y aumenta las cajas movilizadas por viaje en comparación con los Sider convencionales.

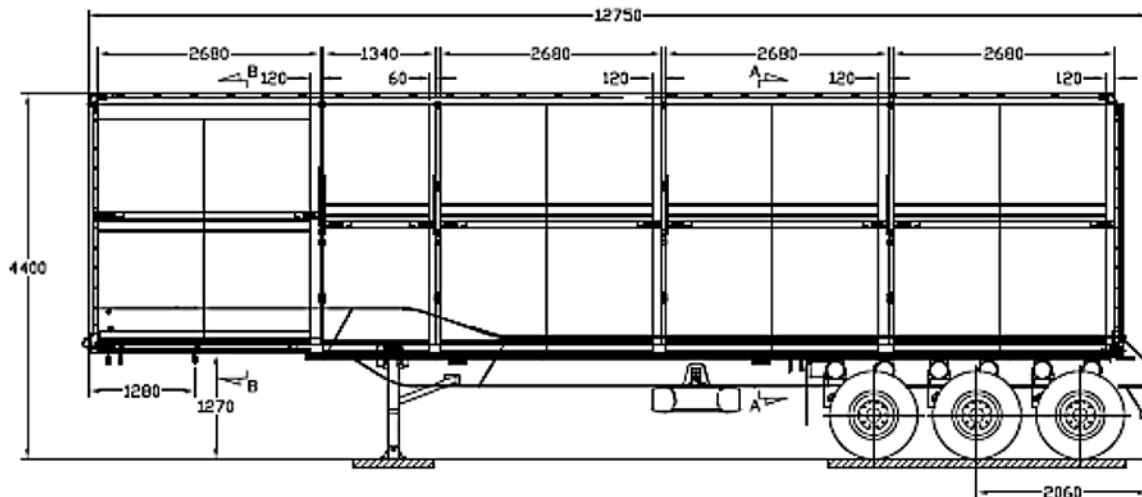


Figura 43. Dimensiones del remolque en mm.

Nota Fuente: Archivo Bavaria S.A. (2015)

La capacidad en Kilogramos, el peso que puede alcanzar el tracto camión, el remolque y la carga permitida por restricciones viales como la carga tolerada por el vehículo, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 15. Capacidad en Kg

<b>PESOS APROXIMADO EN KG</b>	
Tractocamión	8.620
Remolque	8.580
<b>Total Vacío</b>	<b>17.280</b>
Carga Útil Permitida	34.800
Carga Útil Tolerada	36.000
Peso Permitido Resolución 4100	<b>52.000</b>
<b>Total Resolución 4100</b>	<b>53.200</b>

Nota: Archivo de Bavaria S.A. (2015)

Las posibles disposiciones de la carga Retornable en el vehículo según la presentación a cargar están dadas de la siguiente forma.

*Botellas Retornables 330 c.c.*

Para el cargue de este producto se realiza con estibas con arrume de cajas de 6 y 5 niveles de altura respectivamente lo cual cambia en comparación a los Sider convencionales que solo se pueden cargar con estibas de arrume de cajas de 5 niveles de altura.

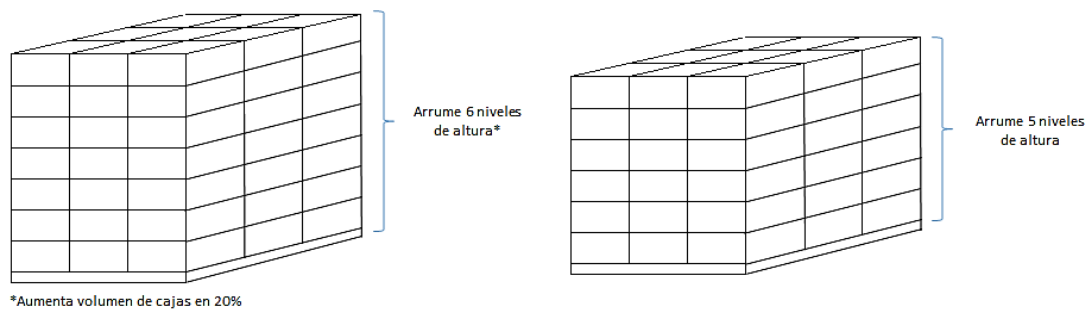


Figura 44. Comparación de estibas por niveles de altura

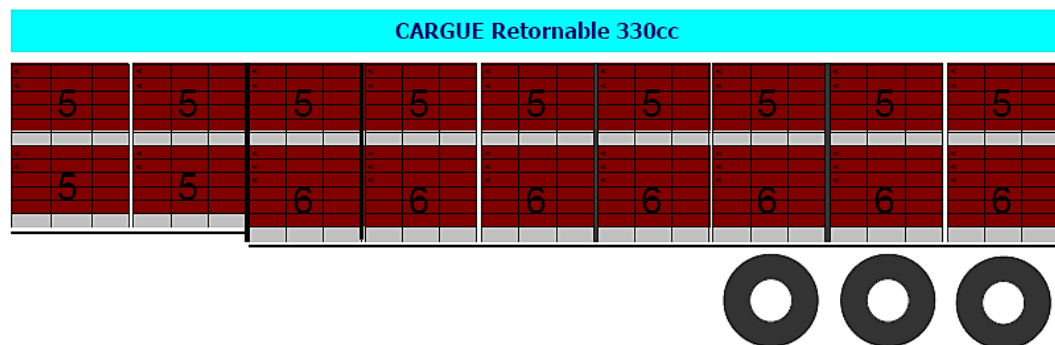


Figura 45. Cargue retornable 330 c.c.

Nota Fuente: Archivo de Bavaria S.A. (2015)

Este cargue total aumenta 126 cajas en los Jumbo Sider en comparación a los Sider convencionales.

*Botellas retornables 750 c.c.*

Igualmente, en este vehículo permite una capa adicional de producto 750 c.c. quedando con 14 estibas con capa adicional las cuales las cuales deben colocarse la parte inferior.

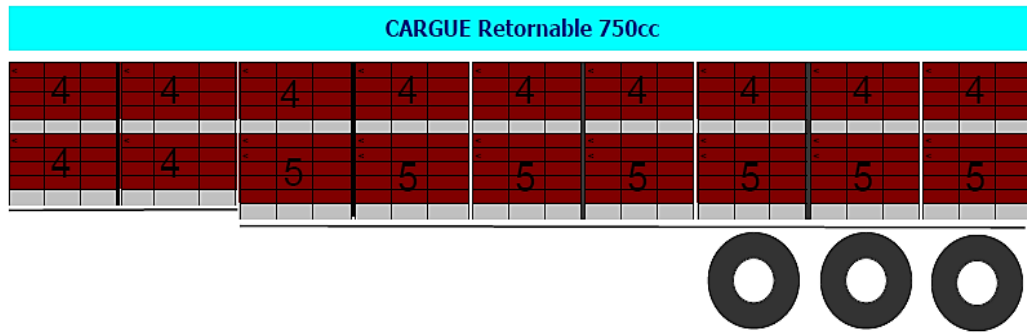


Figura 46. Cargue retornable 330 c.c.  
Nota Fuente: Archivo de Bavaria S.A. (2015)

*Botellas Retornables 225 c.c. / 175 c.c.*

Este producto por ser más pequeña las dimensiones de la caja se puede cargar sin necesidad de descopar la capa superior. Pero para no exceder el peso permitido se carga con (35) con treinta y cinco estibas al estándar dejando un espacio en la parte delantera como se muestra en la Figura 47 y 48.

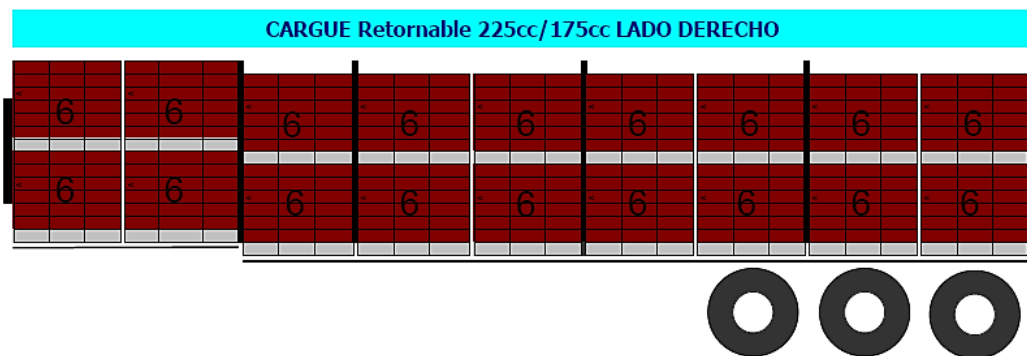


Figura 47. Cargue retornable 225 c.c. / 175 c.c. Lado derecho  
Nota Fuente: Archivo de Bavaria S.A. (2015)

*Presentaciones Lata 330 c.c. / 269 c.c.*

Para producto de Lata solo se permite por procedimiento carga presentaciones de 330 c.c. y 269 c.c. con (33) treinta y tres estibas estándar dejando tres espacios en la parte delantera, esto debido que el producto en lata contiene mayor contenido por  $\text{cm}^2$  lo que aumenta el peso. La forma adecuada para carga el vehículo está determinado en la Figura 49 y 50.

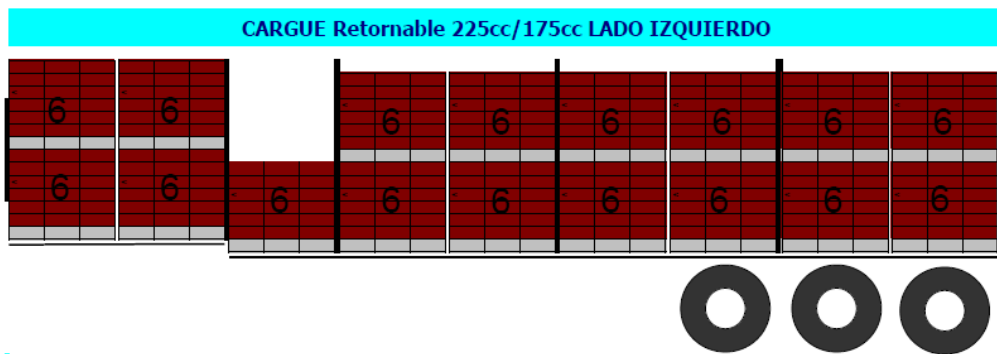


Figura 48. Cargue retornable 225 c.c. / 175 c.c. Lado izquierdo  
 Nota Fuente: Archivo de Bavaria S.A. (2015)

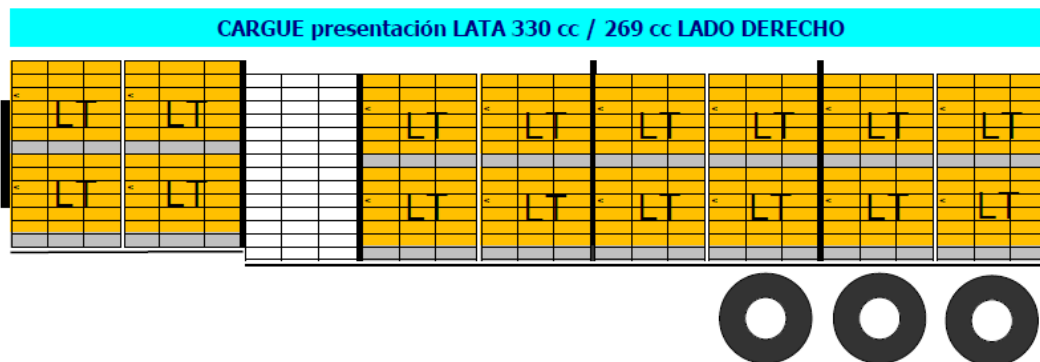


Figura 49. Cargue presentación lata 330 c.c. / 269 c.c. Lado derecho  
 Nota Fuente: Archivo de Bavaria S.A. (2015)

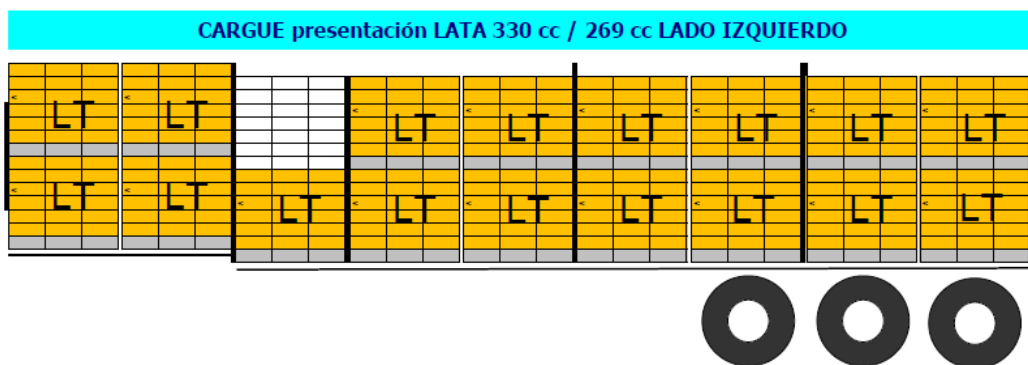


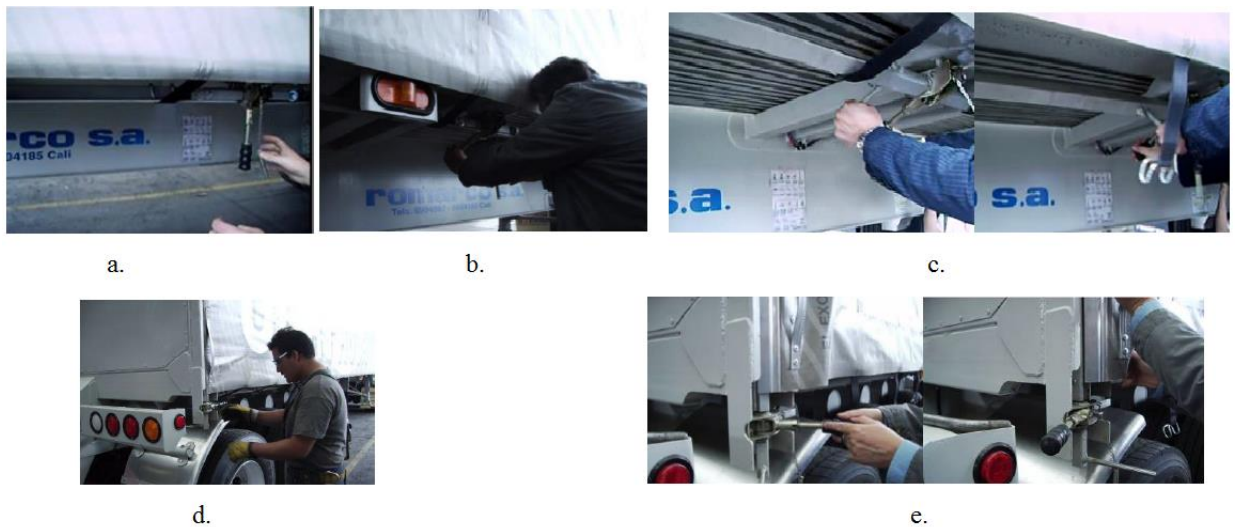
Figura 50. Cargue presentación lata 330 c.c. / 269 c.c. Lado izquierdo  
 Nota Fuente: Archivo de Bavaria S.A. (2015)

### *Descripción de actividades*

Los siguientes son los procedimientos necesarios para el descargue y cargue adecuado de vehículo Tipo Jumbo Sider.

#### 1) Liberación de cortinas.

- a. Retirar el Pin de seguridad en el sistema de tensionamiento vertical de la cortina
- b. Tomar la palanca y llevarla completamente hacia atrás.
- c. Tome la segunda palanca hacia adelante hasta que todas las correas caigan.
- d. Retirar el segundo Pin de seguridad ubicado en el extremo trasero del remolque
- e. Girar la palanca para destensionar como se hizo en el sistema vertical.



*Figura 51.* Liberación de cortinas.

#### 2) Apertura de cortinas.

- a. Se comienza recogiendo hacia el centro del camión dejando descubierta totalmente una de las secciones para permitir el cargue o descargue según corresponda, como se muestra en la Figura 52.

#### 3) Elevación del techo.

- a. Verificar cuidadosamente que la totalidad de las correas han sido liberadas y que no han quedado enganchadas en alguna parte del vehículo o de la carga.
- b. Proceder a levantar el techo accionando la palanca, tal como se ilustra en la Figura 53.



*Figura 52.* Apertura de cortinas



*Figura 53.* Elevación de techo

#### 4) Descargue.

Antes de iniciar el descargue de las estibas verificar que el techo haya sido levantado en su totalidad aproximadamente 90 cm. Esto evitara que la torre de la montacarga golpee el vehículo, tal como se muestra en le Figura 54.

- a. Para iniciar el descargue se realiza por las estibas más cercanas al tablero trasero del tráiler y continuar hasta bajar la estiba más cercana de la cabina, esto con el fin de llevar un orden en el proceso.
- b. Al poner la estiba superior se debe evitar que la torre de montacarga golpee el techo. Teniendo en cuenta que la velocidad de la montacarga al realizar la función debe ser lo menor posible.

#### 5) Cargue.

El cargue del vehículo se debe iniciar a lo contrario de descargue en la estiba más cercana de la cabina.

#### 6) Cierre y aseguramiento de cortinas

- a. Cerrar totalmente y tensionar vertical y horizontalmente la carpa.

- b. Posicionar los pines que aseguran el sistema de tensión de las cortinas.
- c. Ubicar los precintos de seguridad en las ranuras del donde se ajustan las palancas, como se muestra en la Figura 55.



Figura 54. Descargue del vehículo



Figura 55. Cierre y aseguramiento de cortinas

### ***Validación de la propuesta***

Para la puesta en marcha fue necesario realizar capacitaciones teóricas y en campo a los operarios de recibo y despacho como a los operarios de autoelevador la forma adecuada de realizar el cargue y descargue de este tipo de vehículos, de igual manera se aclaró la importancia de que el vehículo al ser cargado se encuentre dentro de los márgenes permitidos del peso en especial los encargados de la impresión de lo pre alistamientos de cargue para la validación del peso por marca.

De igual forma se expuso la importancia de la implementación del protocolo para vehículos Jumbo Sider en relación a los ahorros que se generan en cuanto a flete y la optimización de cajas

por viaje y un plan padrino en donde estuviera una operaria con mayor experiencia a lado de un principiante para realizar el acompañamiento adecuado.

En cuanto al seguimiento de las cajas movilizadas por mes desde la implementación realizada en el mes de marzo es notable el incremento de cajas promedio por cada viaje realizado con vehículos de este tipo, con un aumento mayor al 10% de cajas por cada viaje y manteniéndose constante para los meses de abril y mayo, esto a un equivalente de 191 cajas promedio de más por cada viaje como se muestra en la siguiente figura.

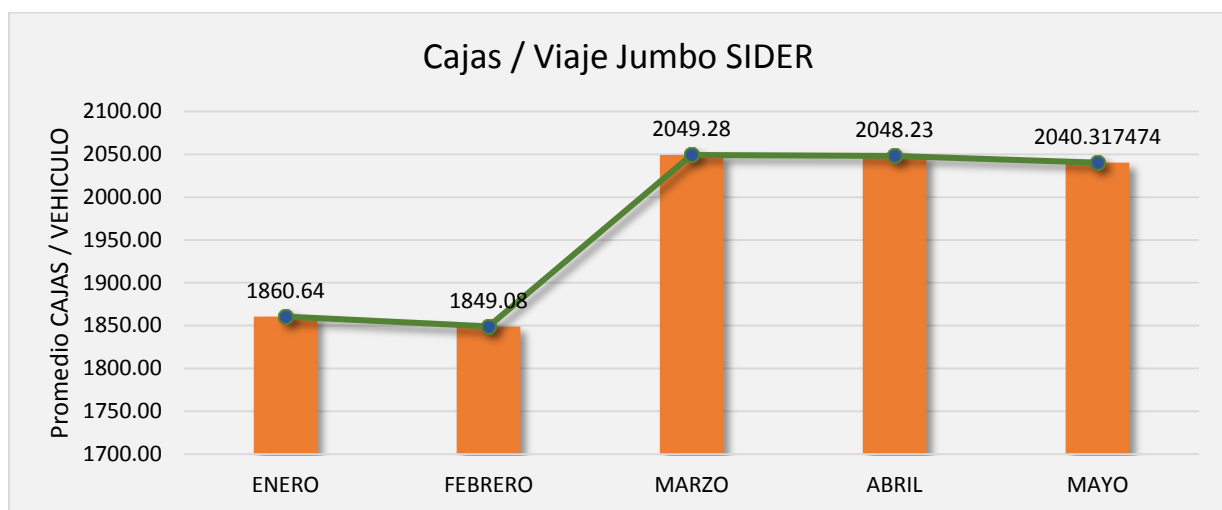


Figura 56. Cajas movilizadas / viaje Jumbo Sider

## 5.2. Propuestas no implementadas

### 5.2.1. Implementación de un sistema de administración de almacenes

#### *Oportunidad de mejora*

Los procesos logísticos internos en las compañías multinacionales como lo es actualmente Bavaria que pertenece al grupo de AB-InBev, siendo el mayor fabricante de cerveza en el mundo, con una cuota del mercado global del 70% con marca global como Budweiser, Corona

Extra y Stella Artois, hacen que los requerimientos de servicio que exijan a sus contratistas sean más complejos; puesto que al aumentar su oferta de mercado hace que los procesos logísticos y el cumplimiento de metas establecidas aumenten, y teniendo en cuenta que la operación en el Centro de Distribución de Bucaramanga sigue siendo muy manual, lo que indica que es apropiado dar un paso adelante y ver los sistemas de administración de almacenes (WMS) como una opción factibles para obtener una calidad y servicio mejor en los procesos logísticos a cargo de CA&L.

### ***Propuesta de mejora***

Implementar un software que permita la sistematización de todos los procesos operativos de la bodega y de los inventarios para así tener un mayor control de estos, el cual se orienta al seguimiento de datos desde la recepción del producto hasta la entrega a un cliente interno o externo, donde se emplea tecnología de captura de datos como lo pueden ser códigos de barras o códigos QR, que faciliten la ubicación de productos en módulos o estanterías almacenados y demás procesos que requieren la operación, al igual que se sincroniza con ERP como SAP facilitando el flujo de la información.

### ***Objetivo General***

Poner en marcha un WMS que este diseñado para presentar soluciones, gestionando y optimizando las operaciones logísticas dentro del centro de distribución de Bucaramanga.

### ***Objetivos Específicos***

- Administrar las operaciones de entrada de mercancías, determinando la mejor ubicación para su almacenamiento según las características del producto o referencia.
- Gestionar los inventarios del almacén que permita realizar conteos físicos más ágiles empleando tecnología para la captura de datos.
- Alertar y notificar en tiempo real sobre agotados de producto según los pedidos requeridos.

- Agilizar la recepción y envíos para facilitar el cruce en las bahías de atención para prestar un mejor servicio.
- Aumentar la rotación del inventario y agilizar el procesamiento de pedidos para aumentar la satisfacción del cliente y mejorar el rendimiento financiero.

### *Descripción de la propuesta*

La implementación de un WMS es un proceso complejo puesto que, con lleva a un profundo cambio en la estructura y los procesos que se manejan, que implican a todas las partes de la empresa, lo cual se debe realizar de forma planificada para reducir posibles efectos colaterales a la implementación, para ello se deben tener en cuenta ciertos parámetros antes de iniciar con la implementación.

- 1. Objetivos, recursos y fases:** Para el desarrollo de esta primera fase de debe tener muy claro la persona que liderara el proyecto, el cual debe tener un nivel alto dentro de la organización con un perfil adecuado, con conocimiento multidisciplinarios o puede formase un equipo de trabajo que cumpla con dichos requerimientos. Fijar unos objetivos claros a donde se quiere llegar con la implementación, tener en cuenta las fases de la implementación considerando el tiempo y los recursos que se necesitarían. Para este caso lo más conveniente sería un grupo de trabajo que estaría conformado por el Jefe de operación, los analistas de inventarios, supervisores de patio y un desarrollador de proyectos.
- 2. Estudio de los procesos:** Se debe realizar un análisis para evaluar los procesos que se realizan la forma como se están ejecutando, para ello es importante efectuar los siguientes estudios como:
  - Análisis de tiempos de los procesos o Lead times
  - Clasificación ABC de los productos, según el tipo y la periodicidad para el despacho.

- Problemas de rotura en almacenamiento o Stock.
- Ver variaciones en el mercado según los datos históricos que se posean.
- Horas del día pico y valle en cada uno de los procesos.
- Costos de personal.

Dicho lo anterior los costos operativos del personal en el centro de distribución están alrededor del 67% de los costos logísticos totales.

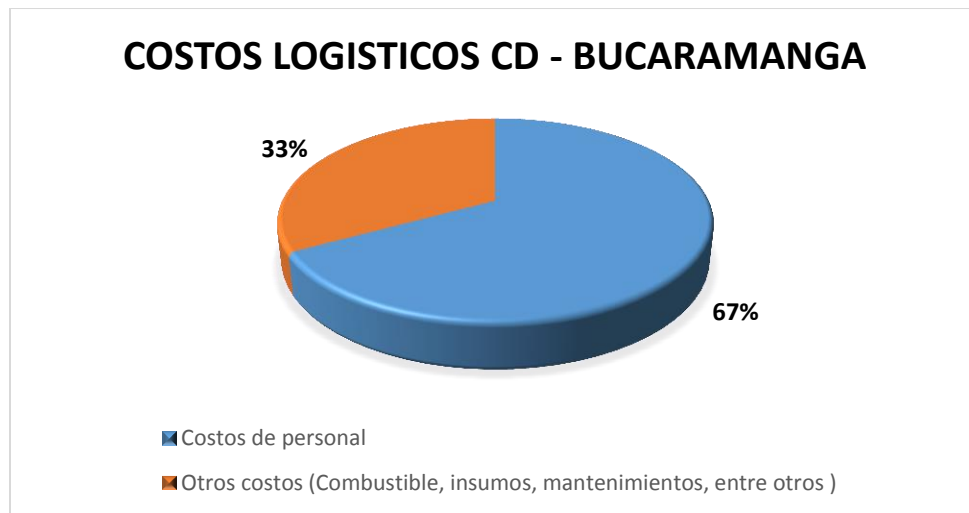


Figura 57. Costos logísticos

Los costos de personal son una parte claves para lograr la reducción de los costos y así aumentar los márgenes de utilidad, los cuales están distribuidos de la siguiente manera.



Figura 58. Costos por Área en el centro de distribución.

- 3. Ubicación y plano:** Se organiza el almacén con el objetivo de implementar WMS reducir errores garantizando la veracidad de la información, por ello, aunque hasta ahora las ubicaciones son multi-referencia en este momento no sería la más adecuada. Aunque la organización puede presentar dificultades al principio con ubicaciones mono-referencial, de igual manera de deben tener en cuenta lo siguiente:
- Mapas para realizar picking.
  - Zonas de almacén, bahías de atención y rutas.
  - Codificación del almacén, encontrando zonas por familias, ubicando los productos de alta rotación cerca a los muelles, mercancías fuertes al principio del recorrido y marcas débiles al final.
- 4. SKU, artículos y código de barras:** Es importante la definición de un maestro de artículos para la rotación identificando los lotes con fechas de caducidad que estén debidamente organizados, para esto es necesario identificarlo con un código de barras, automatizando la captura de datos sin necesidad de tener un operario con un gran conocimiento de los productos pasando a que lo gestione el sistema, de igual manera la cercanía de los productos de similares característica disminuye los errores de manipulación y los productos con presentación de cajas, six pack o cartones no es conveniente que estén en la misma ubicación.
- 5. Selección de la herramienta:** Según el informe de la firma Deloitte & Touch encargada de auditorías y consultarías, señalo que los directivos que habían realizado una implementación de un software empresarial los factores que más pesaron en la primera y segunda vez fueron los siguientes:

Tabla 16.

*Crterios para implementar un WMS*

<b>1a. Vez</b>	<b>2a. Vez</b>	<b>Criterio</b>
8	1	Soporte ofrecido por el proveedor
10	2	Historial de éxitos del proveedor
4	3	Adaptabilidad del Software
7	4	Potencial de crecimiento del Software
1	5	Precio del software
9	6	Calidad de la documentación

5	7	Funcionalidad del software
3	8	Facilidad de uso
2	9	Facilidad de implementación
6	10	Que se pueda reutilizar el hardware existente

Como se puede observar el criterio más significativo la primera vez es el precio del software, seguido de la facilidad de implementación, pero cuando ya se ha tenido experiencia en cuanto a la implementación de software empresariales sus criterios cambian teniendo más valor el soporte ofrecido por el proveedor, seguido del historial de éxito lo da entender que lo más factible es recurrir a una empresa especializada en el sector en cuanto en cuanto a sistema de gestión de almacenes, dado que si se opta por criterio el precio del software se pueden incurrir en costos adicionales más adelante.

6. **Proceso al cambio:** Las personas son importantes para el éxito de la implementación, dado que el nivel formativo en los operarios no es el apropiado para una implementación de un software por la complejidad del sistema y la utilización de herramientas ofimáticas, lo que es conveniente capacitar al personal en los procesos que se van a realizar, La implantación de los proyectos de automatización suelen traer un incremento de productividad, en muchos casos el objetivo es reducir horas extras, reducir contratación de refuerzos o se prevé un incremento de trabajo. Se debe ser hábiles en transmitir estos objetivos y saber gestionar el cambio. Es conveniente que esta persona también esté motivada y preparada para liderar el cambio.
7. **Valorar los costos ocultos:** Este tipo de proyectos tiene además unos costos de hardware y software, como también otros que pueden pasar desapercibidos como puede ser horas dedicadas a formación de los procesos y de infraestructura, que se deben tener en cuenta.
8. **KPI:** Es importante establecer un sistema de indicadores para ver la evolución de la implementación, estableciendo unas metas y si se acerca al objetivo.

### *Fases en la implementación*

Las siguientes son las fases a tener en cuenta en la implementación de un sistema de gestión de almacenes dada una cronología en semanas como se muestra en la Figura 59, están dadas de la siguiente forma:

- 1. Análisis (Entre 1 a 3 Semanas):** Con el fin de documentar los procesos de flujo de trabajo en cada área funcional de la compañía, se realiza un enfoque sistemático, también conocido como el Análisis Logístico y de Requerimientos del Software.
- 2. Plan (Entre 2 a 3 Semanas):** El plan se encarga de una evaluación y actualización según los avances de las actividades y etapas, basadas en el análisis de requerimientos aceptados por la empresa como por el Gerente de proyecto. Definiendo el cronograma donde se incluyen recursos, tareas y responsables asignados para el proyecto para que sea exitoso y en el tiempo estipulado.
- 3. Diseño (Entre 3 a 7 Semanas):** En esta fase se realiza la recolección de datos, documentación y diseño de interfaces la medida con base a los requerimientos del software y el análisis logístico.
- 4. Implementación (Entre 4 a 20 Semanas):** Esta etapa es una de las más largas que incluyen la instalación certificada del sistema, las Reglas de Negocio con base al análisis y la configuración de la solución, como el despliegue de reportes a la medida, la importación de datos, el desarrollo de las interfaces y la funcionalidad a la medida, el entrenamiento de los usuarios y las Pruebas Piloto, entre otras actividades.
- 5. Puesta en marcha (Entre 1 a 3 Semanas):** Después de la implementación se realizan actividades de validación en tiempo real, aprobaciones de las pruebas pilotos, capacitación final de las interfaces, estabilidad del sistema, entre otras.
- 6. Soporte en Marcha (Posterior o en simultáneo que la puesta en marcha):** Esta fase se refiere al soporte de mantenimiento y soporte técnico, como la resolución de incidentes, actualizaciones o nuevas versiones que se requieran si se contemplan dentro del contrato.

Etapa	SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
	ACTIVIDAD																															
1	ANALISIS	■																														
2	PLAN				■																											
3	DISEÑO							■																								
4	IMPLEMENTACION														■																	
5	PUESTA EN MARCHA																								■							
6	SOPORTE EN MARCHA																								■							

Figura 59. Cronograma de implementación de WMS

### *Proveedores*

Dentro de los posibles proveedores para un sistema de gestión de almacenes a nivel nacional se encuentran un cierto número de empresas desarrolladoras de software en las cuales se encuentran.

- **Cerca Technology:** Cerca Technology es el proveedor líder en la región de soluciones de Software y Hardware para la Cadena de Abastecimiento. Cuenta con equipo de consultores, expertos en logística, tecnología en Latinoamérica, han implementado proyectos para la ejecución de la Cadena de Abastecimiento en América Latina y el Caribe, completando más de 180 implementaciones en más de 10 países.

Están ubicados en Miami, Caracas, Bogotá y Santiago de Chile, con un portafolio de soluciones en función del tamaño, industria, complejidad y plataforma tecnológica.

- **Logistics & Services S.A.S.:** Es una compañía perteneciente al sector logístico creada en el 2008; desarrolla soluciones personalizadas de acuerdo al objeto social de cada negocio, generando un profundo valor agregado. Su sede principal se encuentra en La Estrella-Antioquia, tienen reconocimientos como los Business Management Awards 2015 los cuales incentiva y premia el éxito de las pequeñas, medianas y grandes empresas reconociendo su Sistema de Gestión basado en un modelo de Excelencia Empresarial.

- **Hight Logistics Group:** es una empresa de consultoría en toda Latinoamérica, con un campo muy amplio de experiencia en diferentes tipos y manejos de negocios. Entre sus clientes están; Kimberly-Clark, P&G, Acesco, Holasa, Argos, Gases de Antioquía, entre otros. Cuentan con sedes en Argentina, Chile, Colombia, Guatemala y Venezuela.
- **Net Logistik:** Empresa latinoamericana que nace en el año 2000 teniendo como objetivo proveer servicios y soluciones de valor para la Cadena de Suministro a través de tecnología de vanguardia. Tiene sede en México y Colombia, sus principales clientes son Alkosto, Oxxo, Almaviva, Grupo Lala, entre otros.

### ***Comparativo entre los proveedores***

Se realizó un comparativo entre los proveedores de soluciones tecnológicas evaluándose los siguientes aspectos.

- *Módulo de Facturación:* Capacidad de generación automática de facturas utilizando diferentes parámetros tales como los gastos de manejo de productos entrantes o salientes, cargos de almacenamiento (inicial, mensual, mes dividido, anual), servicios de valor agregado, cargos accesorios, etc.
- *Módulo de Manufactura:* Permite un flujo constante de los materiales y componentes necesarios para mantener las operaciones de fabricación funcionando sin problemas con un control más estricto del inventario, el reabastecimiento de las materias primas, y una visibilidad completa de los materiales y mano de obra. También facilita los procesos de garantía de calidad mediante la reducción de errores de fabricación y los residuos.
- *Gestión de Patios:* Permite programar una hora y puerta por contenedor, envío, o pedido, ayuda a una mejor planificación de los recursos y optimizar el proceso de carga y descarga de camiones.
- *Módulo de Compras:* Proporciona herramientas para la compra de materiales y proporcionando un análisis de las ofertas y proveedores. Logrando supervisar el proceso de aprobación, incluidas las revisiones y las órdenes de compra con el fin de asegurar un adecuado control de costos.

- *Módulo de Gestión de Envíos:* Ayuda comparar y contrastar las tarifas de transporte actuales.
- *Módulo de Gestión de Órdenes:* Manejar todos los tipos de órdenes y transacciones que generan el movimiento de inventario dentro del Almacén. Ya sean entradas, salidas, devoluciones, transferencias entre almacenes, etc.
- *Módulo de Cubicación:* Determina la mejor forma de empacar un elemento utilizando las dimensiones de las cajas y las reglas de negocio con base a las dimensiones, peso, posición, fragilidad y otros factores de los productos que se envían con el fin de determinar el embalaje óptimo para el envío.
- *Módulo de Gestión de Materiales:* Este módulo permite visualizar el inventario de cada material en tiempo real en los diferentes niveles de control del inventario (por propietario, por ubicación, por lote, por placa, por nivel de empaque, etc.).
- *Módulo de Gestión del Almacén:* El Módulo de Gestión del Almacén, que hace parte del Sistema Central, permite la creación de todos los Almacenes y sus correspondientes ubicaciones de inventario, zonas, puertas de embarque, y ubicaciones en el patio. Este módulo permite visualizar el inventario en tiempo real en cada nivel de las ubicaciones (almacén, zona, ubicación de inventario).
- *Módulo de Órdenes Maestras:* Esto es especialmente útil en la industria minorista, donde una orden contiene muchas órdenes a nivel de cada tienda. La agrupación de los pedidos en conjunto permite al usuario cambiar rápidamente las líneas y ajustar varios pedidos al mismo tiempo (en oposición a la apertura de cada orden individual). Esto permite que el sistema realice la consolidación de pedidos con base en un en conjuntos de reglas definidas en el sistema.
- *Diseñador de Flujo de Trabajo:* Habilita los cambios que deben introducirse en los procesos del negocio evitando altos costos en servicios profesionales o cambios en el código de programación.
- *Reportes y Notificaciones:* Permite generar reportes gerenciales y operativos utilizando las plantillas existentes o crear informes personalizados, sin asistencia técnica. Adicionalmente, el sistema ofrece notificaciones en tiempo real, que le permiten a cada usuario generar alertas personalizadas de cualquier proceso o cambio de estatus en la gestión del inventario, órdenes, etc. Esta capacidad ayuda a aumentar la productividad y

darles seguimiento a los eventos clave de cada función del negocio dentro de la organización.

- *Portal en línea:* Proporciona a los clientes de los Operadores Logísticos la capacidad de tener acceso en línea a sus datos en todo momento. Sus clientes podrán ver los pedidos, envíos, archivos adjuntos, su inventario, sus facturas, y correr reportes personalizados.
- *Conector para Impresión de Etiquetas:* El Sistema permite integrarse con Aplicaciones Terceras para la impresión de etiquetas, que pueden ser utilizadas en cualquier proceso de la operación permitiendo utilizar un único código de barras para definir los detalles del producto, tales como: SKU, el peso, la placa, número de serie, lote, fecha de caducidad, etc.
- *Integraciones con Sistemas ERP:* Desarrollar interfaces con sistemas de contabilidad y ERP's tales como QuickBooks, Peachtree, MAS500, Microsoft Dynamics GP, SAP, etc.
- *Integración EDI:* Permite el intercambio de información: Pedidos, facturas, inventarios, catálogos de precios, etc., pueden intercambiarse electrónicamente, utilizando un lenguaje estándar, como EDIFACT, X12, XML.

La matriz comparativa de los proveedores teniendo en cuenta los módulos descritos anteriormente está dada en la Tabla 17.

### ***Limitaciones a la implementación***

La implementación de un WMS por parte de la gerencia fue vista como una opción muy apropiada enfocada a una estrategia de diversificación y búsqueda de clientes potenciales, pero dada su alta inversión requiere de un análisis más profundo a nivel financiero y de procesos, lo que indicaba que antes de dar este paso se debe iniciar con una estandarización clara de los procesos que maneja la empresa para luego si mirar optimizaciones tecnológicas para que dicha implementación tenga el éxito esperado.

Tabla 17.  
*Matriz comparativa de proveedores*

MODULOS	Cerca Technology	Logistics & Services S.A.S.	High Logistics	net LogistiK
Modulo de Facturación			•	•
Modulo de Manufactura	•			•
Gestión de Patios	•	•		•
Modulo de compras			•	
Modulo de gestión de envíos	•			•
Modulo de gestión de Ordenes	•	•	•	•
Modulo de cubicación	•		•	•
Modulo de Gestión de Materiales		•	•	•
Modulo de gestión de almacén	•	•	•	•
Modulo de Ordenes Maestras	•	•	•	•
Diseñador de flujo de trabajo		•		•
Reportes y notificaciones	•	•	•	•
Portal en la Red	•	•		
Conector para impresión de Etiquetas	•	•		•
Integraciones con Sistemas ERP			•	•
Integración EDI	•			•

### 5.2.2. Trazabilidad de envase por medio de código QR

#### *Oportunidad de mejora*

El centro de distribución de Bucaramanga está catalogado como Wet Depot por estar ubicado en una planta productora, dado esto recibe envase retornable que requiere las líneas producción, el cual debe identificarse las novedades que presente garantizando que el envase que se ingrese sea de óptimas condiciones, puesto que en los meses de Enero y Febrero del presente año se han presentado ineficiencias en producción alrededor del 9% en promedio por causa de envase

inadecuado lo que genera una alerta por todas las consecuencias que implican esta situación, dado esto es importante identificar realizando una trazabilidad de la proveniencia del envase inadecuado.

Dentro de las consecuencias que produce las ineficiencias en las líneas de producción están, un incremento en el agua empleada para el lavado del envase, teniendo en cuenta que se emplea 0,48 litros de agua por cada litro de cerveza embotellado, al igual que se necesita aumentar la concentración de aditivos para el lavado y el consumo energético aumenta en igual proporción dado que se consume aproximadamente 0,28 kW/ Hectolitro de cerveza.

### ***Propuesta de mejora***

Actualmente se realiza muestreo conformado por dos estibas de cada vehículo que ingresa al CD para identificar la calidad del envase, pero esto no garantiza que se realice en su totalidad, por esta razón lograr hacer una trazabilidad del envase identificando la ruta de donde proviene el envase no conforme y con esta información poder direccionar recursos llegando a los focos de su generación, esto se puede realizar por medio de un código QR ubicado en las estibas que ingresan al centro de distribución en el cual tenga la información del vehículo que ingresa, fecha de recibido para mirar cuánto tiempo lleva almacenado por medio de la lectura en las líneas de producción.

### ***Objetivo General***

Identificar el envase inadecuado con más precisión y realizar una trazabilidad por medio de la utilización de código QR.

### ***Objetivos Específicos***

- Disminuir la ineficiencia en líneas de producción por parte de envase inadecuado.
- Encontrar el origen del envase no conforme para tomar medidas de mejoramiento, como concientización en el consumidor y cliente final sobre el envase no conforme.

- Sincronizar la operación y generar alerta de los orígenes ya identificados con novedades más frecuentes en el envase para realizar un tratamiento especial según sea el caso.
- Replicar esta práctica en los diferentes centros de distribución a cargo de CA&L.

### *Descripción de la propuesta*

La utilización de códigos QR para la trazabilidad del envase se determina porque posee varias cualidades que lo hacen apropiado para la utilización como lo son:

- La capacidad que tienen para almacenar información logrando albergar hasta 4.356 caracteres alfanuméricos.
- Tienen la capacidad de corregir errores en la lectura, de manera que si el código se mancha o se deteriora se podrá seguir leyendo sin problemas.
- Las formas de códigos están diseñadas con tres cuadrados que aparecen en las esquinas permiten leer el código desde cualquier posición lectura a 360 grados
- Impresión a tamaño pequeño, dado que el código QR lleva información tanto horizontal como verticalmente, el código QR es capaz de codificar la misma cantidad de datos en aproximadamente una décima parte del espacio de un código de barras tradicional.
- Capacidad es eficientemente codificado en 13 bits, permitiendo al Código QR tener un 20% más de datos que otras simbologías 2D.

La utilización del código QR para realizar la trazabilidad del envase emplea el concepto de logística inversa, la cual comprende las operaciones relacionadas con la reutilización de materiales o productos, para asegurar la recuperación como practica ecológica y sustentable, como se observa en la Figura 60.

La implementación consiste en identificar las estibas de envase que ingresen al depósito con un código QR que se ubicara en la primera hilera de cajas de envase como se muestra en la Figura 62, en el cual contenga la información necesaria como la placa del vehículo, fecha en la ingresa el envase, si corresponde a un envase de preventa y si su procedencia es de otro centro de distribución el código del centro origen como se muestra a continuación.



Figura 60. Red de recolección de envase

Un ejemplo de como de la descripción del código Qr es el siguiente, donde cada código contiene primero información de la placa, luego la fecha de ingreso y según corresponda si es preventa el viaje que realizo si fue primero segundo o tercero o si es proveniente de otro centro de distribución el código del centro.



Figura 61. Ejemplos de Código QR



Figura 62. Código QR ubicado en la estiba de envase

### *Equipos*

Los equipos necesarios para el desarrollo del proyecto son:

- ✓ Equipo de captura: Existen dos opciones para la captura de los datos que son lectores QR o cámara digital.
- ✓ Equipo de red: Es necesario tener un Router Wi-fi que tenga la capacidad de replicar la señal por largas distancia y que evada obstáculos como lo son los router rompe muros.
- ✓ Equipo de procesamiento: Para análisis de la informa se necesita una computadora conectado a la red Wi-fi para el almacenamiento de la información.
- ✓ Herramientas de procesamiento: Dentro de las herramientas esta un software que lea códigos QR y Microsoft Excel para procesamiento de los datos.

La cotización para la compra de equipos (Apéndice J. Cotización de equipos proyecto código QR) solo se realizó para equipo de captura, de red y herramientas de procesamiento dado la computadora se encuentra disponible para propuesta.

### *Fases de procedimiento*

El flujo de actividades que se debe desempeñar cada uno de los cargos está determinado en la Figura 63, donde se especifica cada una de las actividades descritas a continuación de forma secuencial.

1. **Generar código:** El código se genera con un listado llamado Status Liq. Se es el listado de los vehículos que llegan al centro de distribución pendientes por liquidar y finalizar rutas de

reparto y con el informe que envía TEV para los traspasos donde se hace la aclaración si el tracto mula ingresa al CD con envase o con producto.

- Codificación:** El código QR se ubica en la estiba cuando se realice el Check in del vehículo para ingreso de envase por preventa o T2 y para los traspasos en T1 cuando se recibe el vehículo al momento de diligenciar la orden de recibo.

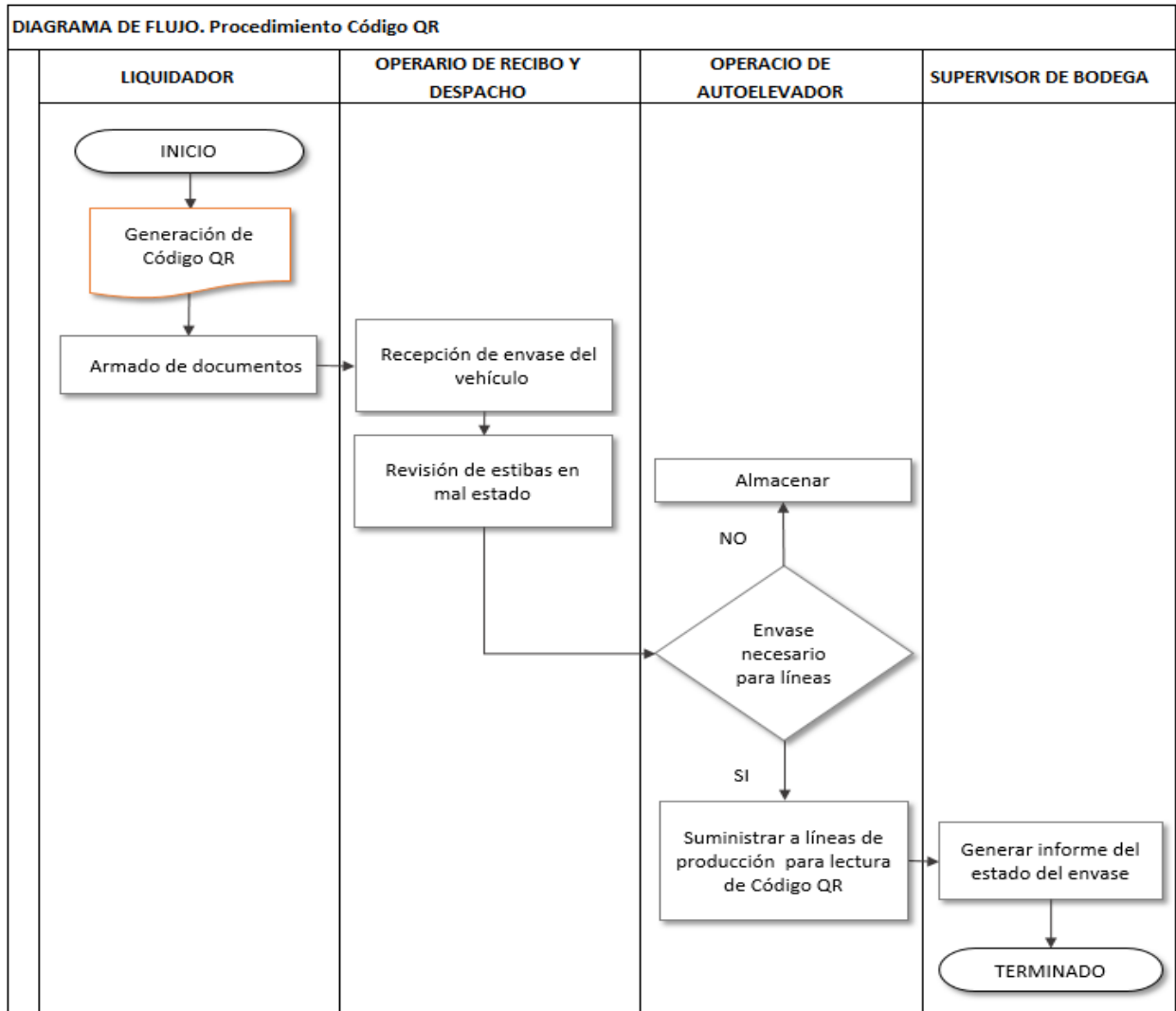
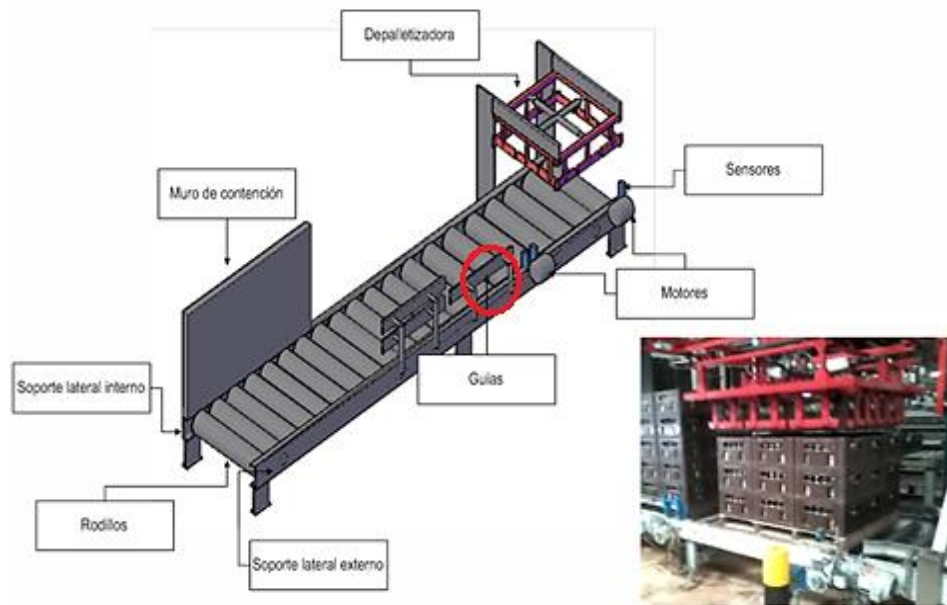


Figura 63. Diagrama de Flujo Codificación QR

El orden para codificar las estibas en los vehículos se realiza de derecha a izquierda, iniciando en la parte frontal derecha y terminando en la parte frontal izquierda de cada vehículo.

- 3. Captura de información:** Para la captura de datos del código QR se realiza en la depaletizadora en el momento de desestibar las cajas de envase en el ingreso a las líneas de producción en las guías se ubica el equipo de captura de información del código QR para identificar el origen del envase en el caso de presentar alguna novedad realizar un seguimiento detallado a la procedencia y tomar planes de acción.



*Figura 64* Ubicación equipo de lectura.

Nota Fuente: Ilustración depaletizadora archivo de Bavaria S.A. (2015)

Al tener plenamente identificado los orígenes con mayores novedades el software de captura genera una alerta para enviar a personal a realizar una inspección del envase y si es necesario retirar cajas que se encuentren con novedades de envase que puedan retrasar el proceso de embotellado.

- 4. Generación de Informes:** La información de cada captura se almacena en un archivo donde se consolida para realizar análisis de tendencias orígenes y por tipo de envase. Igualmente se sincroniza con el informe que genera los inspectores de botellas vacías los cuales muestran al detalle las novedades que presenta el envase a todas las botellas que pasan por la línea de embotellado.



Figura 65. Inspectores de botellas vacías

### *Propósitos de la implementación*

Por medio de la identificación por códigos QR se pueden tomar acciones para mitigar el impacto del envase en la producción de envasado como las siguientes:

#### ✓ Acciones Preventivas:

Identificar la procedencia del envase no conforme, para generar planes de acción enfocados sobre las zonas o procesos que lo están suministrando.

Concientizar a los tripulantes de las unidades de distribución en la identificación del envase que se encuentre en mal estado y no recibir el que se encuentre en malas condiciones, de igual manera clasificar el envase y declararlo al momento del ingreso al CD.

Asignar un sitio especial para el envase que se identifique como inadecuado para realizar su debida recuperación antes de ingresarlo a las líneas de producción.

#### ✓ Acciones Correctivas:

Realizar prelavados al envase que se encuentre en mal estado, quitar el cuerpo extraño que se encuentre en el envase y si su recuperación no ayuda realizar reposición por envase nuevo.

### *Fases de la implementación*

La implementación contempla 4 etapas como se muestran en el cronograma de ejecución.

CRONOGRAMA DE EJECUCION		2017															
		Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etapa	ACTIVIDAD																
1	Análisis y diseño del proyecto	█															
	Evaluación de tecnologías	█															
	Recolección de información		█														
2	Análisis de información				█												
	Sensibilización del proyecto					█											
	Prueba piloto						█										
3	Implementación									█							
	Evaluación de la implementación									█							
	Identificación del envase inadecuado por origen										█						
4	Mejoras a la implementación															█	

Figura 66. Cronograma de implementación

- ✓ Análisis y diseño del proyecto: Se evalúa la idea de la implementación considerando variables que intervengan en el proceso dando más objetividad a la idea.
- ✓ Evaluación de tecnologías: Se valoran las diferentes alternativas en hardware y software.
- ✓ Recolección de la información: Esta actividad se recopila información necesaria para la puesta en marcha como en qué momento del día se hace los ingresos de vehículos por tipo, cantidad de vehículos por día, estibas en promedio por vehículo y costos de equipos y material necesario para la implementación.
- ✓ Análisis de información: Luego de la recolección de la información se realiza las observaciones pertinentes para la implementación.
- ✓ Sensibilización del proyecto: Consiste en capacitar al personal involucrado en el proceso de implementación como liquidadores, operarios de recibo y despacho, operarios de auto elevador, supervisores y personal de las unidades de distribución,

- ✓ Prueba Piloto: Se desarrolla ensayo preliminar de la implementación para observar posibles errores.
- ✓ Implementación: Después de realizar los respectivos ajustes se inicia con la implementación completa.
- ✓ Evaluación de la implementación: Se hace un examen del desarrollo de la implementación y cuales han sido los resultados.
- ✓ Identificación del envase inadecuado por origen: Como primer objetivo es tener después de dos semanas tener una caracterización detallada de envase inadecuado identificando su origen y novedad.
- ✓ Mejora a la implementación: Para que la implementación se ejecute bien durante el tiempo se debe hacer un seguimiento periódico validando que marcha como se presupuestó.

#### *Limitaciones a la implementación*

La implementación de código QR por estar directamente relacionado con las condiciones locativas de Bavaria se debe tener un mutuo acuerdo entre las dos partes, dado que la propuesta fue desarrollada por el operador logístico, aunque la iniciativa fue bien acogida por Bavaria de deben esperar ciertas autorizaciones de tema financiero en la aprobación del proyecto para poder pasar a la segunda etapa presupuestada.

## 6. Conclusiones

Durante el transcurso del proyecto se pudo identificar diferentes aspectos importantes como los siguientes:

- ✓ Es significativo medir y conocer de manera precisa las actividades que se efectúan dentro del centro de distribución, realizando seguimiento, toma de datos y análisis de indicadores que ayuden a mejorar la utilización de recursos y encontrando aspectos críticos de la operación, como lo es la organización de los vehículos en el patio de operaciones a lo largo de toda la jornada laboral en especial en las horas pico proporcionando el recurso necesario.
- ✓ Se realizaron avances sustanciales en la utilización de recursos en el área de picking dado el seguimiento diario y a la identificación de días picos como martes y sábado y días valle como los lunes, días festivos y domingos, de igual manera la implementación de la herramienta de cubicaje redujo los tiempos de alistamiento y agilizo la operación de despacho de vehículos de preventa, logrando así el retorno de vehículos más temprano de lo habitual facilitando las actividades de liquidación de rutas.
- ✓ Dada la utilización de tráiler de vehículos Jumbo Sider en el despacho de cajas de producto, en el mes de marzo tuvo un incremento significativo en comparación a los años anteriores lo que favoreció los ingresos a empresa por esta labor, de igual manera hubo un ahorro en los costos de flota al poder movilizar más cajas en menos vehículos de traspaso primario.
- ✓ Durante el desarrollo del proyecto el centro de distribución de Bucaramanga logro estar ubicado en los primeros lugares en los meses de marzo, abril y mayo en el Depot Ranking, el cual clasifica los centros de distribución de Bavaria a nivel nacional en diferentes escalafones según los avances que se realicen en el área de logística, esto se obtuvo gracias a la mejora que se realizó en temas de proceso y seguimiento de indicadores.

- ✓ Por medio de los manuales de funciones y diagramas de flujo de proceso se logró realizar capacitaciones periódicas en las áreas donde se identificaron falencias en los procedimientos para el personal activo en la empresa por medio de las área de controles SOX y Calidad, de igual forma se incluyeron estos manuales en los programas de inducción para los trabajadores nuevos que ingresen al centro de distribución por parte del área de talento humano.
  
- ✓ A pesar de los avances realizados existen todavía obstáculos en cuanto la cultura tanto del personal operativo como de los supervisores, los cuales solo se dedican a cumplir con las actividades presupuestadas en el turno sin desarrollar un análisis profundo de las funciones que realizan teniendo una significativa resistencia al cambio cuando al sacarlos de su zona de confort.

## 7. Recomendaciones

- Es importante que las personas que están a cargo de la operación como lo son los supervisores realicen una retroalimentación periódica de los avances y compromisos en base a los mejoramientos realizados en los diferentes procesos, dar a conocer la importancia de estos avances en cada uno de los turnos tanto a el personal operativo como al personal administrativo. Dado que con frecuencia los momentos decisivos en la operación son tomados por los operarios dada la complejidad de las actividades que no permite que los supervisores estén en todas las áreas al mismo tiempo, de esta manera no cometer fallas en la ejecución de las actividades.
- Es necesario realizar evaluaciones periódicas al personal de las actividades que desempeña y determinar si cumplen sus funciones de acuerdo a lo establecido en los manuales de funciones y procedimiento, y si la ocasión lo amerita determinar si cumplen o no con el perfil establecido para el cargo, con el ánimo de estandarizar y no cometer errores.
- Siendo un factor importante la óptima utilización de los recursos para el mejoramiento de la productividad es indispensable hacer un análisis detallado a punto de utilizar solo el recurso necesario dado un previa planeación según las actividades que se vayan a desarrollar, como las áreas de atención de vehículos que ingresen y líneas de producción, dado que las especificaciones del contrato el pago de servicios solo se basa en el despacho de producto, lo que indica que todo el pago de la operación solo está determinado a este factor.
- Dada la implementación de la herramienta de rotación de marcas mayores y envase, es aconsejable que la captura de los datos se realice por medio de un dispositivo electrónico que enlace directamente los datos y disminuya el tiempo de consolidar la información, así mismo agilicé el análisis de inventario realizando las dos labores al mismo tiempo.

### Referencias Bibliografía

- Anaya, J. & Martín, S. (2007). *El papel de la informática en el desarrollo logístico de la empresa*. Madrid, España. ESIC Editorial.
- Browsersox, D., Closs, D. & Cooper, M. (2007). *Cadena de suministros en el siglo XXI*. Bogotá, Colombia. McGraw-Hill.
- Casanovas, A. & Cuatrecasa, S. (Ed.). (2003). *La gestión logística de los materiales y los almacenes*. Barcelona, España.
- Chase, R. (2014). *Administración de operaciones, producción y cadena suministros*. McGraw-Hill. México D.F., México.
- Chopra, S. & Meindi, P. (Ed.). (2013). *Directrices y métricas de la cadena de suministros*. Pearson. *Administración de la cadena de suministros: estrategia, planeación y operación*. Bogotá, Colombia.
- Plata, L. & Ferro, Y. (2013). *Guía básica de diagnóstico de los procesos logísticos para las empresas comercializadoras y manufactureras* (Tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.
- Marquez, Y. (2015). *Diseño de un sistema de trazabilidad para el envase de Bavaria en Tibasosa* (Tesis de pregrado). Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia. Tunja, Colombia.
- Mauleon, M. (2003). *Preparación de pedidos (picking)*. Ediciones Díaz de Santos S.A. (Ed.). Madrid, España.
- Mejía, C. (Ed.). (2013). *Indicadores de efectividad y eficiencia, La estrategia del conocimiento*, Bogotá, Colombia.
- Mora, L. (Ed). (2010). *Indicadores de gestión logística, KPI “Los indicadores claves para el desempeño logístico”*. Bogotá, Colombia.

Pérez, Y. & Gálvez, M. (2006). *Mejoramiento del diseño preliminar de la herramienta de diagnóstico de la gestión de inventarios* (tesis de grado). Universidad ICESI. Cali, Colombia.

Peris, M. (2004). *La logística Empresarial*. ESIC Editorial. Madrid, España.

Silva, A. (2006). *Logística del almacenamiento* (Tesis de maestría). Tecana American University. Caracas, Venezuela.

Soret, J. (2004). *La logística empresarial*. ESIC Editorial. Madrid, España.