

PLAN DE MEJORAMIENTO PARA EL SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO Y
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA “DEPÓSITO DE MATERIALES
EL NOGAL S.A.”

CHRISTIAN HUMBERTO MARTÍNEZ ORTIZ
ANDRÉS FELIPE ACEVEDO ORTIZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2014

PLAN DE MEJORAMIENTO PARA EL SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO Y
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA “DEPÓSITO DE MATERIALES
EL NOGAL S.A.”

CHRISTIAN HUMBERTO MARTÍNEZ ORTIZ
ANDRÉS FELIPE ACEVEDO ORTIZ

Trabajo de grado para optar al título de:
Ingeniero Industrial

Director
MBA. Juan Pablo Pimiento Martínez

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2014

AGRADECIMIENTOS

Brindamos nuestros agradecimientos:

A Dios por permitirnos culminar este proyecto y nuestros estudios profesionales.

A la Universidad Industrial de Santander – UIS por brindarnos la oportunidad de hacer parte de ella. Por su servicio y formación académica de calidad.

A Depósito de Materiales “El Nogal S.A.”, su gerente Mauricio Berardinelli y demás colaboradores por su valiosa cooperación en la ejecución de este proyecto.

Al Profesor Juan Pablo Pimiento, por su tiempo, aporte y guía en todas las etapas del proyecto.

A todas las personas que una u otra manera contribuyeron a la culminación de nuestro proyecto de grado y estudios profesionales.

DEDICATORIA

*A lo largo del camino recorrido son varias las personas a las cuales
quiero dedicar este logro:*

*A Dios, por fortalecer mi vida y brindarme la oportunidad de cumplir
mis sueños cada día.*

*A mis padres porque son el motor de mi vida; sus enseñanzas,
sustento y esfuerzos han logrado hacer de mí, mejor persona y mejor
hijo. Sin importar la distancia siempre estuvieron a mi lado.*

*A mi viejita querida, que desde el cielo me cuida y pide por mi
bienestar.*

*A mi hermanita, luz de mis ojos. Pocas palabras pueden describir lo
que eres mi vida.*

*A mi familia, que siempre ha confiado en mí, su unión y alegría son
motivo de orgullo; siempre habrá una excusa para reunirnos.*

*A mis amigos de universidad, que a pesar de la vagancia siempre me
brindaron su apoyo incondicional.*

*A mi tierra llanera, porque el joropo y sus costumbres fueron el
estandarte que siempre mostré con honor. Lanero no toma caldo, ni
pregunta por camino.*

Christian Humberto Martínez Ortiz

DEDICATORIA

*Primero que todo a Dios por darme la inteligencia y fortaleza suficiente
para culminar esta etapa de mi vida.*

*A mi padre, por su sacrificio, incansable aporte y por creer en mí
siempre.*

*A mi madre, por el amor que me regala cada día y su impulso para
afrontar este reto.*

*A mi hermana por su colaboración a lo largo de mi carrera y su
compañía.*

*A Depósito de Materiales EL NOGAL S.A., por abrirnos las puertas y
permitirnos desarrollar el proyecto en sus instalaciones.*

*Y a cada de una de las personas que contribuyeron de alguna manera
a que este sueño se hiciera realidad.*

Andrés Felipe Acevedo Ortiz

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	20
1 GENERALIDADES DEL PROYECTO	22
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	22
1.2 OBJETIVO GENERAL.....	23
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	23
1.4 ALCANCE DEL PROYECTO.....	24
2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	25
2.1 IDENTIFICACIÓN Y RAZÓN SOCIAL.....	25
2.2 LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	26
2.3 PROPÓSITO CENTRAL (MISIÓN).....	27
2.4 OBJETIVO RETADOR (VISIÓN).....	27
2.5 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR FERRETERO	27
3 MARCO TEÓRICO	30
3.1 LOGÍSTICA.....	30
3.2 DIAGNÓSTICO LOGÍSTICO	31
3.3 GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO	33
3.4 GESTIÓN DE INVENTARIOS	35
3.5 ALMACENAMIENTO	36
3.5.1 Clasificación de Inventarios ABC.	37
3.6 CENTROS DE DISTRIBUCIÓN.....	38
3.6.1 Funciones y objetivos de los centros de distribución	39
3.7 DISTRIBUCIÓN FÍSICA (LAY-OUT).....	39
3.8 PREPARACIÓN DE PEDIDOS (PICKING).....	40
3.9 INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA (KPI's)	41
3.10 SIMULACIÓN DE SISTEMAS	42

3.11	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS.....	43
4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	45
4.1	PRE – DIAGNÓSTICO	47
3.1.1	Funciones Logísticas.	47
3.1.2	Grado de Madurez y Nivel de Riesgo.	48
4.2	DIAGNÓSTICO.....	50
4.2.1	Diagnóstico proceso de Aprovisionamiento.	51
4.2.2	Diagnóstico proceso de Almacenamiento.....	55
4.2.3.	Diagnóstico Proceso de Transporte.....	70
4.3	EVALUACIÓN SOFTWARE MANTIS.....	72
4.3.1	Entrevista Líder de Proyecto.....	72
4.3.2	Evaluación por Factores.	73
4.3.3	Encuesta de Satisfacción.....	74
5	PLAN DE MEJORAMIENTO LOGISTICO	76
5.1	PROPUESTA 1. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE 5's	77
5.1.2	Objetivos de la propuesta.	77
5.1.3	Plan de acción para la implementación de 5S's.	78
5.2	PROPUESTA 2. MANUAL DE ALMACENAMIENTO Y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.....	85
5.2.1	Propuesta para un adecuado almacenamiento.....	86
5.2.2	Propuesta Manual de Procedimientos de Bodega.	87
5.3	PROPUESTA 3. SINCRONIZACIÓN SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	88
5.3.1	Plan de Acción.	88
5.3.2	Auditoria Inicial de Inventarios	89
5.3.2	Recolección y Sincronización de Datos.	90
5.3.2	Auditoría de Verificación.	90
5.4	PROPUESTA 4. AMPLIACIÓN ZONA DE ALMACENAMIENTO	91
5.4.1	Análisis Geográfico de la Empresa.	92
5.4.3	Propuesta Establecida.	96
5.4.4	Asignación de Costos.	98

5.5	PROPUESTA 5. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS COSTOS LOGISTICOS	99
5.6	PROPUESTA 6. EVALUACIÓN DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA PARA ZONA DE ALMACENAMIENTO CRÍTICA.....	100
5.6.1	Segmentación de Bodegas.....	100
5.6.2	Definición del Alcance.....	101
5.6.3	Descripción del Modelo.....	102
5.6.4	Montaje del Modelo.....	105
5.7	PROPUESTA 7. ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	108
6	SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA	114
6.1	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES.....	114
6.1.1	Desarrollo De La Propuesta.....	114
6.1.1.1	Fase 1. Reunión con los directivos para debatir propuesta.	114
6.1.1.2	Fase 2. Determinación de los procesos logísticos a medir	115
6.1.1.3	Fase 3. Análisis de Planeación Estratégica.	116
6.1.1.4	Fase 4. Formulación de indicadores logísticos.	118
6.1.1.5	Fase 5. Asignación de responsables y frecuencia de medición.....	122
6.1.1.6	Fase 6. Definición de las metas y tolerancias	123
6.1.1.7	Fase 7. Socialización del Sistema de Indicadores.	125
6.1.2	Implementación de los Indicadores de Gestión Logística (Medición).	126
6.1.3	Resultados del proceso de medición.	126
6.1.4	Estrategias para la Mejora Continua de los Procesos Logísticos.	127
7	CONCLUSIONES	129
8	RECOMENDACIONES.....	131
	BIBLIOGRAFÍA.....	132

LISTADO DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Clasificación como sociedad (CIIU).	25
Figura 2. Logo de la Empresa.....	26
Figura 3. Localización Depósito de Materiales El Nogal.	26
Figura 4. Diagrama Compras como Función Logística.	34
Figura 5. Modelo DNA en Logistik®.....	46
Figura 6. Relevancia de los Procesos en la Cadena de Suministro.....	47
Figura 7. Grado de Madurez Actividades del Proceso de Aprovisionamiento.	48
Figura 8. Grado de Madurez y Nivel de Riesgo - Almacenamiento.	49
Figura 9. Grado de Madurez y Nivel de Riesgo –Transporte.....	50
Figura 10. Compras a CEMEX COLOMBIA S.A. 01/03/2014 al 10/06/2014.	52
Figura 11. Diagrama de Pareto: Proveedores (01/abril/2014 – 30/abril/2014).....	54
Figura 12. Participación Valorización por Producto al día 10 de Mayo de 2014. ...	63
Figura 13. Pedidos preparados por día (5 de Mayo – 10 de Mayo).	64
Figura 14. Diagrama de Pareto – Percepción Software MANTIS	75
Figura 15. Análisis Urbano Municipio de San Gil.....	93
Figura 16. Diagrama de Pareto – Porcentaje de participación en ventas por cada sección (Julio, Agosto y Septiembre de 2014).....	93
Figura 17. Modelo Básico Simulación.....	103
Figura 18. Despliegue de Estrategia Organizacional.	117

LISTADO DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Recursos utilizados en el proceso de Aprovisionamiento	55
Cuadro 2. Información detallada de Bodegas.	56
Cuadro 3. Recursos de Maquinaria y Equipo proceso de Almacenamiento.	66
Cuadro 4. Estantería	69
Cuadro 5. Recursos utilizados en el proceso de Transporte	71
Cuadro 6. Evaluación Software Mantis	73
Cuadro 7. Clasificación de Propuestas	76
Cuadro 8. Grado de cumplimiento 5 S´s – Diagnóstico Inicial.	80
Cuadro 10. Evidencia Implementación SEISO	83
Cuadro 11. Diagnóstico Final – Implementación 5S's.....	85
Cuadro 12. Cronograma Sincronización de Inventarios Software MANTIS.	89
Cuadro 14. Combinaciones por Secciones (Julio, Agosto y Septiembre).	94
Cuadro 15. Diagramación 3D Infraestructura Actual y Propuesta.....	96
Cuadro 16. Problemáticas Presentadas en las Áreas de Almacenamiento.	101
Cuadro 18. Etapas de Montaje Simulación – Software Flexsim.	105
Cuadro 19. Distribución Física Actual y Distribución Física Propuesta.....	106
Cuadro 20. Estadísticas de los escenarios evaluados.....	107
Cuadro 21. Maquinaria y Equipo Propuesto para Adquisición.....	108
Cuadro 22. Cronograma de Implementación de Nueva Maquinaria y Equipo.	112
Cuadro 23. Cronograma de Actividades – Indicadores de Gestión Logística.	115
Cuadro 24. Despliegue de Indicadores a partir de la Estrategia Organizacional.	117
Cuadro 25. Relación de Indicadores de Gestión Logística.	119
Cuadro 26. Metas y Tolerancias para cada indicador.....	123
Cuadro 27. Cuadro de Control – Indicadores de Gestión.	127

LISTADO DE ANEXOS

- ANEXO 1. Cuestionarios DNA Logistik®
- ANEXO 2. Matrices R-M (Relevancia Madurez) Portal DNA Logistik®
- ANEXO 3. Diagrama de Flujo Proceso de Aprovisionamiento
- ANEXO 4. Relación de Compras 1 de Marzo a 10 de Junio
- ANEXO 5. Listado de Proveedores
- ANEXO 6. Diagrama de Flujo Proceso de Almacenamiento
- ANEXO 7. Plano de Planta Áreas de Almacenamiento
- ANEXO 8. Valorización Inventarios al 10 de Mayo de 2014
- ANEXO 9. Rotación Mensual en Términos Monetarios
- ANEXO 10. Relación de Cargues Segunda Semana de Mayo
- ANEXO 11. Diagrama de Flujo Procedimiento de Picking
- ANEXO 12. Diagrama de Flujo Proceso de Transporte.
- ANEXO 13. Entrevista Líder de Proyecto y Encuesta de Satisfacción MANTIS
- ANEXO 14. Resultados Lista de Chequeo – Estrategias de 5s's
- ANEXO 15. Normas de Aseo y Limpieza – Asignación de Turnos
- ANEXO 16. Evidencia Fotográfica Implementación 5s's
- ANEXO 17. Manual de Almacenamiento
- ANEXO 18. Manual de Procedimientos

ANEXO 19. Resultados Primera Auditoría de Inventarios.

ANEXO 20. Auditoria de Verificación - Inventarios

ANEXO 21. Terreno Adquirido para Ampliación

ANEXO 22. Ventas Meses de Julio, Agosto y Septiembre sin Descuentos

ANEXO 23. Participación en Ventas Julio, Agosto y Septiembre por Grupos de Secciones

ANEXO 24. Evidencia Diagramación 3D de Infraestructura de la Empresa

ANEXO 25. Asignación de Costos Propuesta de Ampliación

ANEXO 26. Relación de Productos Bodega PVC y Accesorios

ANEXO 27. Productos por Sección de Almacenamiento – Bodega PVC y Accesorios

ANEXO 28. Clasificación ABC de Secciones de la Bodega de PVC y Accesorios

ANEXO 29. Fichas Técnicas de los Indicadores

ANEXO 30. Formato de Recepción de Mercancía Propuesto

ANEXO 31. Aplicativo Cuadro de Control de Indicadores

RESUMEN

TÍTULO: PLAN DE MEJORAMIENTO PARA EL SISTEMA DE APROVISIONAMIENTO Y CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA “DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A”.*

AUTORES: CHRISTIAN HUMBERTO MARTÍNEZ ORTIZ, ANDRES FELIPE ACEVEDO ORTIZ. **

PALABRAS CLAVES: MEJORAMIENTO, LOGÍSTICA, APROVISIONAMIENTO, TRANSPORTE, PROCESOS, INDICADORES, SIMULACIÓN.

El sector ferretero juega un papel importante en el crecimiento económico y social del país; es por ello, que las grandes plataformas comerciales han entrado a competir en el mercado tanto regional como local, lo que ha desestabilizado a pequeñas y medianas empresas dedicadas a esta actividad. Ante este antecedente, empresas como Depósito de Materiales “EL NOGAL” se han planteado la necesidad de no sólo brindar valor agregado a sus clientes sino buscar la eficiencia operativa desde cada uno de los niveles de la organización. El presente proyecto, está direccionado a la formulación e implementación de propuestas que brindan soluciones a corto y largo plazo sobre las problemáticas identificadas en la empresa; cada propuesta hace parte de un plan general de mejoramiento logístico que impacta directamente en los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte. Al finalizar las etapas de implementación y análisis de resultados no sólo se evidencian mejoras considerables en las áreas logísticas, sino que a su vez se establecen herramientas que contribuyen al afianzamiento de una empresa sólida e integral que trabaja de la mano de sus empleados. Cabe destacar el aporte esencial que brinda la utilización de herramientas informáticas como Flexsim, Google Sketchup, DNA Logistik y Office en la consecución de los objetivos planteados.

* Práctica Empresarial

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.
Director: MBA Juan Pablo Pimiento Martínez, Ingeniería Industrial

SUMMARY

TITLE: IMPROVEMENT PLAN FOR THE SUPPLY SYSTEM AND DISTRIBUTION CENTER COMPANY "DEPOSITO DE MATERIALES EL NOGAL SA".*

AUTHORS: CHRISTIAN HUMBERTO MARTÍNEZ ORTIZ, ANDRES FELIPE ACEVEDO ORTIZ. **

KEYWORDS: IMPROVING LOGISTICS, SUPPLY, TRANSPORT PROCESSES, INDICATORS, SIMULATION

The hardware sector plays an important role in the economic and social growth of the country; It is therefore the major trading platforms have begun to compete in both regional and local market, which has destabilized small and medium companies engaged in this activity. Considering background, companies like Deposito de Materiales "EL NOGAL" s.a. have considered the need to not only provide value to their customers but to seek operational efficiency from every level of the organization. This project aims the development and implementation of proposals that provide solutions to short and long term issues identified in the company; each proposal is part of an overall plan to logistics improvement, which directly impacts Procurement, Storage and Transportation processes. At the end of the stages of implementation and analysis of results not only is demonstrated significant improvements in logistics areas but tools that contribute to the consolidation of a solid and comprehensive company that works hand in hand with its employees are set. Notably, the essential contribution that provides the use of tools such as Flexsim, Google Sketchup, DNA Logistik and Office in achieving the objectives.

* Business Practice

** School of Industrial and Business Studies, Industrial Engineering, MBA Juan Pablo Pimiento Martínez.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones altamente competitivas han provocado que las organizaciones consideren mayores oportunidades que les permitan consolidar y mantener ventajas estratégicas en los mercados globales. En este sentido, la logística se ha convertido en las últimas décadas, en un elemento fundamental que permite a las empresas ser más eficientes y productivas en los diferentes procesos del sistema de aprovisionamiento para poder competir a nivel local e internacional.

Los Almacenes, Bodegas y Centros de Distribución constituyen un factor clave de éxito para la gestión efectiva de los procesos logísticos en una organización con crecimiento en ventas. Sin embargo, no han sido valorados por las altas gerencias de las organizaciones modernas; que habitualmente desarrollan sus actividades cotidianas sin un enfoque de planeación integral y por lo tanto, sin la aplicación de las mejores prácticas en los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento y transporte; lo que dificulta de una u otra manera consolidar la logística del sistema de aprovisionamiento y el centro de distribución en una ventaja competitiva.

El actual proyecto busca contextualizar la dinámica vivida desde los procesos de Almacenamiento, Aprovisionamiento y Transporte de la empresa **DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A.**; perteneciente al sector ferretero. Se hace importante el estudio del sistema de aprovisionamiento y centro de distribución desde el punto de vista logístico; siendo base para la formulación de un plan de mejoramiento que optimice las actividades de la empresa, y hagan de su operación el corazón de la eficiencia operacional. No obstante, el desarrollo del documento coloca como precedente la importancia del uso de herramientas modernas y prácticas (DNA Logistik®, FlexSim, SketchUp, etc.) que ayudan a la consecución de los objetivos de manera integral, disminuyendo la incertidumbre en los resultados presentados.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

A continuación se relaciona el numeral y página en que se da alcance a cada objetivo:

OBJETIVO	NUMERAL	PÁG.
Realizar un diagnóstico de la logística interna de la empresa, incluyendo análisis de los procesos, infraestructura y recurso humano.	4.1 PRE – DIAGNÓSTICO	36
	3.1.1 Funciones Logísticas.	36
	3.1.2 Grado de Madurez y Nivel de Riesgo.	37
	4.2 DIAGNÓSTICO	39
	4.2.1 Diagnóstico proceso de Aprovisionamiento.	40
	4.2.2 Diagnóstico proceso de Almacenamiento.	44
	4.2.3. Diagnóstico Proceso de Transporte.	58
	4.3 EVALUACIÓN SOFTWARE MANTIS	60
	4.3.1 Entrevista Líder de Proyecto.	60
	4.3.2 Evaluación por Factores.	61
4.3.3 Encuesta de Satisfacción.	62	
Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte de la empresa.	5 Plan de Mejoramiento Logístico	64
	5.1 Propuesta 1. implementación de la estrategia de 5's	65
	5.2 Propuesta 2. Manual de almacenamiento y manual de procedimientos.	73
	5.3 Propuesta 3. Sincronización del sistema de información mantis.	76
	5.4 Propuesta 4. Ampliación zona de almacenamiento	79
	5.5 Propuesta 5. control y seguimiento de los costos logísticos	86
	5.6 Propuesta 6. Evaluación de distribución física para zona de almacenamiento crítica.	88
5.7 Propuesta 7. Adquisición de maquinaria y equipo	95	
Implementar el plan de mejoramiento logístico, según las prioridades establecidas por la Gerencia.	5.1 Propuesta 1. implementación de la estrategia de 5's	65
	5.1.3 Plan de acción para la implementación de 5S's.	66
	5.2 Propuesta 2. Manual de almacenamiento y manual de procedimientos.	73
	5.2.1 Propuesta para un adecuado almacenamiento.	73
	5.2.2 Propuesta Manual de Procedimientos de Bodega.	74
	5.3 Propuesta 3. Sincronización del sistema de información Mantis.	76
	5.3.1 Plan de Acción.	76
5.3.2 Recolección y Sincronización de Datos.	77	
Evaluar la distribución física (Lay-Out) de las áreas de almacenamiento de la empresa mediante simulación en Software especializado.	5.6 Propuesta 6. Evaluación de distribución física para zona de almacenamiento crítica.	88
	5.6.1 Segmentación de Bodegas.	88
	5.6.2 Definición del Alcance.	89
	5.6.3 Descripción del Modelo.	90
	5.6.4 Montaje del Modelo.	92
Proponer manuales de procedimientos, funciones y almacén para el sistema de aprovisionamiento y el centro de distribución.	5.2 Propuesta 2. Manual de almacenamiento y manual de procedimientos.	73
	5.2.1 Propuesta para un adecuado almacenamiento.	73
	5.2.2 Propuesta Manual de Procedimientos de Bodega	74

Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión logística para los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte en la empresa; garantizando el seguimiento de los procesos logísticos con base en el uso de herramientas ofimáticas.	6 Sistema de Indicadores de Gestión Logística.	101
	6.1 Plan de Implementación del Sistema de Indicadores.	101
	6.1.1 Desarrollo de la Propuesta.	101
	6.1.1.1 Fase 1. Reunión con los directivos para debatir propuesta.	101
	6.1.1.2 Fase 2. Determinación de los procesos logísticos a medir.	102
	6.1.1.3 Fase 3. Análisis de Planeación Estratégica.	103
	6.1.1.4 Fase 4. Formulación de indicadores logísticos.	105
	6.1.1.7 Fase 5. Socialización del Sistema de Indicadores.	112
	6.1.2 Implementación de los Indicadores de Gestión Logística (Medición).	112
	6.1.3 Resultados del proceso de medición.	113
	6.1.4 Evaluación de Resultados.	113
	6.1.5 Estrategias para la Mejora Continua de los Procesos Logísticos.	114

1 GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Los crecientes niveles de competitividad han forzado a las empresas a identificar sus verdaderos valores distintivos, dándole mayor trascendencia a las actividades encaminadas a garantizar un mejor servicio al cliente; su atención y satisfacción, bajo un perfil de dimensionamiento de costos. Bajo este precedente; la evaluación, análisis, mejoramiento y control de los procesos logísticos, juegan un papel importante en el desarrollo integral de las organizaciones dedicadas a la comercialización al mayor y detal.

Al realizar el diagnóstico general del funcionamiento logístico, para “DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A.” se hace necesaria la intervención oportuna de sus sistemas de aprovisionamiento y centro de distribución desde los procesos Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte; de tal forma que repercuta de manera positiva en el funcionamiento operativo de la empresa, así como en la optimización del uso de los recursos. Todo esto, buscando estar a la vanguardia en lo concerniente a procesos logísticos y el direccionamiento de ellos en el sector, de manera que contribuyan al posicionamiento de la empresa en el mercado y aumento en su rentabilidad.

Los proyectos orientados al mejoramiento logístico se han posicionado como prioridades para las empresas comercializadoras; ya que por su nivel de aporte directo y oportuno al funcionamiento general de las mismas, contribuye a la consecución de los objetivos estratégicos de las empresas. Por lo anterior, el presente proyecto coloca un precedente dentro de los sistemas logísticos característicos del sector ferretero en la región y sirve de base para la gestión de futuros proyectos de mejora en temas de Gestión de Compras, Gestión de

Inventarios, Modelos de Almacenamiento, Distribución Física, Preparación de Pedidos, Gestión del Transporte, etc.

1.2 OBJETIVO GENERAL.

Diseñar e implementar un plan de mejoramiento para el sistema de aprovisionamiento y el centro de distribución de la empresa “DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A.”.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ♦ Realizar un diagnóstico de la logística interna de la empresa, incluyendo análisis de los procesos, infraestructura y recurso humano.
- ♦ Diseñar un plan de mejoramiento para los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte de la empresa.
- ♦ Implementar el plan de mejoramiento logístico, según las prioridades establecidas por la Gerencia.
- ♦ Evaluar la distribución física (Lay-Out) de las áreas de almacenamiento de la empresa mediante simulación en Software especializado.
- ♦ Proponer manuales de procedimientos, funciones y almacén para el sistema de aprovisionamiento y el centro de distribución.
- ♦ Diseñar e implementar un sistema de indicadores de gestión logística para los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte en la empresa; garantizando el seguimiento de los procesos logísticos con base en el uso de herramientas ofimáticas.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

El actual proyecto se basa principalmente en la elaboración y puesta en marcha de un Plan de Mejoramiento para el sistema logístico y el centro de distribución de la empresa; atacando directamente los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte, desde las actividades de requisición de mercancía, selección de proveedores, recepción, gestión de inventarios (stocks), disposición física (lay-out), preparación de pedidos (picking), despacho y gestión del transporte. El plan de mejoramiento estará integrado por propuestas de mejora para los tres procesos anteriormente descritos, estas propuestas estarán diseñadas para implementar a corto, mediano y largo plazo; donde, bajo la dirección de los responsables del proyecto se implementaran las que correspondan a corto y mediano plazo que no requieran inversiones económicas superiores a los valores presupuestales establecidos por la gerencia.

El proyecto inicia desde de socialización del mismo y diagnóstico de los procesos logísticos, hasta la implementación de propuestas de mejora aprobadas, despliegue de planeación estratégica a todos los niveles organizacionales de la empresa, socialización del plan general de mejoramiento, asignación de responsabilidades, validación de propuesta de Distribución Física para áreas específicas mediante software de simulación; así como la implementación de un sistema de indicadores de gestión logística y manual de procesos y procedimientos. Cada una de las etapas del proyecto están dirigidas a las áreas directamente enlazadas con los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte, al igual que el Recurso Humano e infraestructura utilizada en los mismos. Los responsables del debido funcionamiento del proyecto dentro de la empresa son los autores del proyecto, junto con el tutor designado y autorizados por Gerencia, adicionalmente se cuenta con el apoyo y direccionamiento del Director de proyecto.

2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

“DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL” es una empresa establecida desde hace 30 años en la ciudad de San Gil, dedicada a la comercialización de artículos y prestación de servicios para el sector de la construcción, ferretería y decoración del hogar. Sustenta su razón de ser bajo la concepción de garantizar altos estándares de calidad, variedad de marcas y precios competitivos que satisfagan las expectativas de los clientes; por otra parte, la empresa ha establecido el mejoramiento continuo y la eficiencia operativa como base fundamental en la consecución de las metas propuestas.

2.1 IDENTIFICACIÓN Y RAZÓN SOCIAL

“DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL” con NIT: 900 178 252 – 9, se clasifica según su actividad mediante el CIU G514100 (Código Industrial Internacional Uniforme) como se muestra en la Figura 1., con descripción de empresa dedicada al Comercio al por mayor de materiales de construcción, vidrio, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción. Así mismo, se considera una Mediana Empresa (12.824 SMLV de Activos Totales) según la Ley 590 de 2000 y sus modificaciones (Ley 905 de 2004).

Figura 1. Clasificación como sociedad (CIU).

No	CIU Cámaras	Descripción	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total	Porcentaje
1566	G514100	Comercio al por mayor de materiales de construcción, ferretería y vidrio	1740	598	154	34	2526	0.0103869402524770

Nombre Comercial: DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A.

Representante Legal: Mauricio Berardinelli González

PBX: (+7) 724 2000 – 724 3075 – 724 2990

Correo Electrónico: nogalsa@gmail.com

Logo: Presentado en la Figura 2.

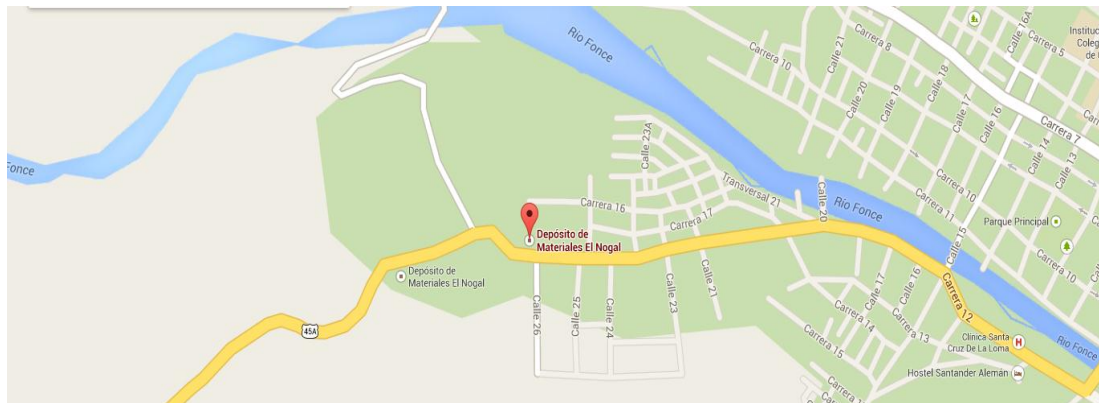
Figura 2. Logo de la Empresa.



2.2 LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA

Depósito de materiales EL NOGAL se encuentra ubicado en la Carrera 17 N° 29 – 36 / San Gil, Santander como se muestra en la Figura 2.

Figura 3. Localización Depósito de Materiales El Nogal.



Fuente: Google Maps.

2.3 PROPÓSITO CENTRAL (MISIÓN)

Depósito de materiales EL NOGAL se dedica a la comercialización de materiales para la construcción buscando contribuir al mejoramiento de la de la calidad de vida de los habitantes de las provincias Guanentina y Comunera, a través de un amplio portafolio de productos de la mejor calidad que satisfacen las necesidades de los clientes, brindando valor agregado. Gracias a la eficiencia en sus procesos, una asesoría permanente y personalizada de un equipo humano competente, apoyados en una infraestructura comercial y logística, Depósito de materiales EL NOGAL busca enfocar sus esfuerzos bajo la filosofía de mejora continua Y LA Responsabilidad Social.

2.4 OBJETIVO RETADOR (VISIÓN)

Hacer de depósito de materiales EL NOGAL al 2015, el distribuidor líder de materiales para la construcción en las provincias Guanentina y Comunera con una expansión, mejora en infraestructura para la comodidad de sus clientes y eficiencia operativa en sus procesos, garantizando de esta manera el aporte al crecimiento económico de la región.

2.5 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR FERRETERO

El sector ferretero ha venido experimentando cambios no tan favorables, su participación en la economía nacional ha bajado, en 2010 su aporte fue del 2.6% al PIB, para el 2011 disminuyó al 2.3% y en 2012 se calculó para 2,5%. Se espera un panorama moderadamente optimista en los próximos años, de acuerdo a algunos autores que afirman que este sector abastece a los demás, el cual es

tomado como referencia o indicador del estado de un sector en la venta de productos. Si este está bien, se ve reflejado en la demanda y la comercialización y si no lo está, se ve en los productos que deja en inventario¹.

El desarrollo del sector ferretero se ha visto jalonado por las políticas públicas de obras civiles, pero la economía está centrada en el sector minero y energético, lo cual ha afectado sus aspiraciones de seguir creciendo. Ahora este sector verá cambios positivos este año, debido a la aprobación del presupuesto para los proyectos de vivienda, en los que se demandarán cinco millones de toneladas de cemento, 50 millones de metros cúbicos de agregados pétreos (combinación de arena, grava o roca triturada en su estado natural o procesado), 1,4 millones de toneladas de asfalto, 940 mil toneladas de acero y 3,5 millones de metros lineales de instalación de tubería para construcción de alcantarillas². Por lo mencionado anteriormente, las ferreterías que comercializan tanto productos livianos como pesados, están preocupadas por capacitar al personal, para estar a la vanguardia en la gestión y hacerle frente a las exigencias de un mercado fluctuante.

Una de las ventajas competitivas del sector ferretero es la asesoría personalizada, un elemento clave para la comercialización, ya que el cliente espera ser orientado en la selección del producto que más cumple con sus necesidades y presupuesto; así que los asesores o vendedores se convierten en piezas fundamentales para guiar al cliente a encontrar lo que buscaba e informarle todos los detalles acerca de la aplicación del producto.

Otra ventaja importante que se identifica como característica principal de este

¹ REVISTA FIERROS, Panorama del sector ferretero 2013 [en línea]. [Citado en 3 de septiembre de 2014]. Disponible en Internet: <<http://www.fierros.com.co/revista/ediciones-2013/proyecciones-fierros-2013/vision-del-sector/panorama-del-sector-ferretero-2013.htm>>.

² MISIONPYME. El año de los ferreteros [en línea]. Marzo. 2014 [citado en 3 de septiembre de 2014]. Disponible en Internet:<<http://www.misionpyme.com/home/negocios/5077-el-ano-de-los-ferreteros>>.

sector, es la creación de alianzas estratégicas que le permiten a las empresas ferreteras reducir la concentración del mercado objetivo. Esto contribuye a mejorar la competitividad de la empresa, lo cual la prepara para afrontar retos frente al cambio en el mercado y necesidad de enfocar su portafolio a un solo tipo de producto que ofrezca múltiples soluciones.

DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL. S.A. es una empresa destacada en la región por ofertar un amplio portafolio de productos que dan solución a los requerimientos del cliente, brindando asesoría especializada que garantiza una orientación precisa en la selección del producto que se acomode a sus necesidades. En la búsqueda por tener un buen posicionamiento, establece alianzas estratégicas que le permiten reducir sus costos, obtener descuentos y estar informado de las tendencias del sector actualmente. Cabe resaltar que esta empresa posee 30 años de experiencia en la actividad, lo cual la consolida como una de las líderes en su campo.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 LOGISTICA

La palabra Logística, que etimológicamente procede del griego (flujo de materiales), se empieza a aplicar en la empresa a partir de la década de los sesenta, si bien en su origen procede de la jerga militar que la empezó a emplear partir de la Primera Guerra Mundial como función de apoyo para el abastecimiento y control de los recursos necesarios para las actividades bélicas, en la empresa se relaciona de una forma directa con todas las actividades inherentes a los procesos de aprovisionamiento, fabricación, almacenaje, transporte, distribución y servicio al cliente necesarios y básicos para la supervivencia, crecimiento, productividad y competitividad empresarial.³

Según Mora García⁴, la logística es una actividad interdisciplinaria que vincula las diferentes áreas de la compañía, desde la programación de compras hasta el servicio postventa; pasando por el aprovisionamiento de materias primas; la planificación y gestión de la producción; el almacenamiento, manipuleo y gestión de stock, empaques, embalajes, transporte, distribución física y los flujos de información. Con la logística se determina y coordina en forma óptima el producto correcto, el cliente correcto, el lugar correcto y el tiempo correcto. Cabe mencionar que la logística como herramienta primordial en el desarrollo de una organización, permite incrementar la competitividad, agilizar actividades de compras, planificar estratégicamente para evitar situaciones inesperadas y optimizar los costos;

³ ROJAS LÓPEZ, Miguel David; GUISAO G., Érica Yaneth y CANO A., José Alejandro. Logística Integral. Una propuesta práctica para su negocio. Bogotá D.C.: Ediciones de la U, 2011. 226 p. ISBN 978 958 8675 43 5.

⁴ MORA GARCÍA, Luis Aníbal. Gestión Logística Integral. Bogotá D.C.: Ecoe Ediciones, 2010. p. 6. ISBN 978-958-648-572-2.

creando sistemas integrados de información y control para conseguir un flujo continuo de productos con las mínimas inversiones posibles y en consecuencia menores costos operativos para la empresa.⁵

Toda conceptualización de logística gira alrededor de la palabra disponibilidad y guarda relación muy estrecha con la expresión que afirma que el éxito de una empresa radica en ofrecer al mercado el producto correcto, en el lugar correcto y el momento correcto.⁶ “La logística se convierte en un factor de ventaja competitiva en tanto en cuanto consiga optimizar el flujo de materiales y su coste de manipulación, así como agilizar el servicio y el nivel de fiabilidad”⁷.

3.2 DIAGNÓSTICO LOGÍSTICO

El enfoque primordial de un diagnóstico logístico es conocer una serie de problemas para plantear un plan de acción por medio de mejora que orienten al crecimiento continuo de la organización. Según ANAYA. Julio Juan y POLANCO. Sonia⁸, Un diagnóstico logístico tiene como misión detectar aquellos factores críticos (disfunciones), que generan situaciones no deseables y que repercuten de forma severa en el margen bruto de la empresa.

⁵ BALLOU. Ronald H. Logística. Administración de la cadena de suministro. 5 ed. México: Pearson Educación, 2004. p. 4-6. ISBN 970 26 0540 7.

⁶ ANAYA, Julio Juan. La gestión Operativa de la empresa. Un enfoque de logística integral. España: ESIC Editorial, 1998 Citado por: ROJAS LÓPEZ, Miguel David; GUISAO G., Érica Yaneth y CANO A., José Alejandro. Logística Integral. Una propuesta práctica para su negocio. Bogotá D.C.: Ediciones de la U, 2011. p. 6. ISBN 978 958 8675 43 5.

⁷ CASTÁN FERRERO, José María; LÓPEZ PARADA, José y NÚÑEZ CARBALLOSA, Ana. La logística en la Empresa. Madrid: Ediciones Pirámide, 2012. p. 21. ISBN 978 84 368 2647 0.

⁸ ANAYA y POLANCO. Op. Cit.

ANAYA. Julio Juan y POLANCO. Sonia⁹, plantean una metodología para el desarrollo del diagnóstico logístico, en la cual definen las áreas concretas de la compañía y de esta forma realizan una segmentación de los problemas tanto en términos de producto/mercado como en términos de áreas afectadas. Para ello plantean las siguientes etapas previas para realizar un buen diagnóstico logístico:

- ♦ Entrevista preliminar con los responsables de la empresa: Cuyo fin es definir objetivos claros, personal involucrado y un calendario de actuación.
- ♦ Visita a las instalaciones: Tener reconocimiento de las áreas de la empresa y del problema que se desea atacar.
- ♦ Recogida de datos mediante cuestionarios
- ♦ Proceso de validación y evaluación de los datos recogidos.
- ♦ Análisis de la situación.
- ♦ Conclusiones y presentación de informe final.

Como complemento a la metodología planteada por ANAYA. Julio Juan y POLANCO. Sonia¹⁰, se utiliza la herramienta DNA Logistik® para la conceptualización de la Logística y la Cadena de Suministro de las organizaciones. Este modelo plantea cuatro componentes fundamentales (Procesos, Sistemas, Infraestructura y Gente) que construyen, sostienen y dan características particulares de funcionamiento a las seis funciones logísticas que componen la Cadena de Suministro (Aprovisionamiento, Producción, Almacenaje, Transporte, Comercio Internacional y Punto de Venta). El Portal DNA en LogístiK propone a las empresas un marco estructurado de Sistemas de Información especializada en Logística y Cadena de Suministro.¹¹

⁹ *Ibíd.*

¹⁰ *Ibíd.*

¹¹ CORTÉS, Humberto. ¿Qué hay detrás del DNA en Logistik? [online]. 2 ed. [México]: DNA en Logistik, 2012 [Citado en 2014-03-20]. Disponible en: < http://www.dnalogistik.com/detras_de_dna#panel-3>

El portal “Diagnóstico Net Anáhuac en LogístiK” es uno de los proyectos de industria que la SE apoyó a través del fondo Prologyca, y que fue desarrollado por la Universidad Anáhuac y la empresa NetLogistik.

3.3 GESTIÓN DE APROVISIONAMIENTO

En términos de gestión y control de operaciones relacionadas con los flujos físicos de materiales, las compras se constituyen en la primera función de la cadena de suministro. Esto debido a que el inicio de este importante proceso depende de las necesidades de materias primas y materiales de empaque identificadas para los procesos productivos; así como de los repuestos para las tareas de mantenimiento; recurso humano necesario; horas de montacargas requeridas en el centro de distribución; cantidad de papel para fotocopias, etc. Tal determinación de actividades nace de la planeación y pronóstico de la demanda que realice una determinada compañía. Sin embargo, la función de compras se integra a este proceso, al igual que al de innovación y desarrollo, como un agente conocedor de las fuentes de aprovisionamiento y, por ende, de aquellos actores capaces de satisfacer de manera óptima los requerimientos de adquisición de la empresa.¹²

Bajo el enfoque logístico el área de compras adquiere un papel más preponderante, en la medida que actúa como agente integrador entre clientes y proveedores; formando así parte del concepto de cadena de abastecimiento. Compras tiene una característica natural de unir las relaciones entre industrias correlacionadas, más allá de simples esquemas de negociación, pasando a modelos de colaboración e integración. Bajo el punto de vista operacional en una

¹² MORA GARCÍA. Op. Cit., p. 39.

empresa comercial, se definen las principales funciones de compras como:¹³

- ♦ Revisión de requerimientos.
- ♦ Selección de proveedores.
- ♦ Programación de entregas.
- ♦ Análisis de propuestas comerciales y negociación con proveedores.
- ♦ Seguimiento de órdenes de compra.
- ♦ Entrevista al personal de compras.
- ♦ Gestión de quejas de clientes
- ♦ Administración de archivos de desempeño de los proveedores.
- ♦ Ampliación de nuevas fuentes.
- ♦ Establecimiento de programas de estandarización.
- ♦ Realización de análisis y predicciones de tendencias de mercado y pronóstico de ventas.

Figura 4. Diagrama Compras como Función Logística.



Fuente: MORA GARCÍA, Luis Aníbal. Gestión Logística Integral.

¹³ Ibid., p. 42.

3.4 GESTIÓN DE INVENTARIOS

El inventario de un almacén incluye todos los bienes y materiales que son usados en los procesos de producción, mantenimiento, distribución y, en general, en la logística de servicios. La gestión de los inventarios es una de las actividades básicas de la Dirección de Operaciones de cualquier organización. Para realizarla, existen diversos sistemas que pueden ser empleados en función de múltiples factores, como la periodicidad de la toma de decisiones, la naturaleza de la demanda, los costes de inventario o el tiempo de suministro, entre otros.¹⁴

Uno de estos sistemas es la Gestión Clásica de Inventarios, la cual agrupa un conjunto de modelos que resultan más adecuados cuando la demanda de los ítems a gestionar es continua (esto es, constante a lo largo del tiempo) e independiente (es decir, sujeta a las condiciones del mercado y no relacionada con la demanda de otros artículos). De acuerdo con el grado de conocimiento de dos variables claves, que son la demanda y el tiempo de suministro, la gestión clásica puede llevarse a cabo bajo tres situaciones distintas:¹⁵

- ◆ Condiciones de certeza o determinísticas (cuando se conoce el valor exacto de dichas variables).
- ◆ Condiciones de incertidumbre (cuando existe una demanda variable o irregular conocida).
- ◆ Condiciones de riesgo o probabilísticas (cuando no se sabe el valor exacto de una o de las dos variables, conociéndose su distribución de probabilidades).

Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados en algún

¹⁴ SARABIA VIEJO, Ángel. La investigación operativa. Universidad Pontificia Comillas. 1996. P. 431-433.

¹⁵ ALFALLA LUQUE, Rafaela; GARCÍA SÁNCHEZ, María Rosa; GARRIDO VEGA, Pedro; GONZÁLEZ ZAMORA, María del Mar SACRISTÁN DÍAZ, Macarera. La dirección de operaciones táctico – operativa. Madrid: Delta Publicaciones, 2008. p.1. ISBN 84 96477 69 X.

punto determinado, con el objetivo de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Debe encontrarse ideal, brindándoles el mayor nivel de servicio posible con el menor nivel de inventario posible. Si un producto no está disponible en el momento en que el cliente lo solicita, se perderá la venta, y en algunas circunstancias posiblemente las ventas futuras. Por el contrario, si se tienen altas cantidades de dicho producto, se tendrán altos costos asociados a los costos de oportunidad de tener recursos de capital invertidos innecesariamente en dichos productos. El objetivo final de una buena administración de inventarios es mantener la cantidad suficiente para que no se presenten faltantes (stockouts), ni excesos (overstock), en un proceso fluido de producción o comercialización.¹⁶

3.5 ALMACENAMIENTO

La zona de almacenaje es aquella que está únicamente destinada a este fin; para ello ha de contar con las instalaciones adecuadas. Dependiendo de la resistencia, tamaño, configuración, origen y destino de la mercancía que se deba almacenar, ésta podrá estar colocada en:¹⁷

- ♦ Según la resistencia: pilas o estanterías
- ♦ Según el tamaño: bloques o estanterías
- ♦ Según la configuración: en el suelo o estanterías
- ♦ Según el origen y destino:
- ♦ Único origen y único destino: bloques o estanterías
- ♦ Único origen y varios destinos: bloques o estanterías
- ♦ Varios orígenes y único destino: bloques o estanterías

¹⁶ ROJAS; GUISAO y CANO, Op. Cit, p. 36.

¹⁷ PEREZ. HERRERA. Mariano. Almacenamiento de materiales. Valencia: Marge Books, 2006. p. 47-52. ISBN 9788486684594.

- ♦ Varios orígenes y varios destinos: estanterías

Almacenamiento en pilas: El almacenamiento en pilas o apilado es el que se realiza mediante la colocación de las unidades de carga unas sobre otras directamente, es decir, sin más intermediación que el palé que les sirve de soporte. Presenta la ventaja de aprovechar mejor la altura útil de almacenaje, debido a que no existen pérdidas de espacio en altura. Sin embargo no todos los materiales se pueden almacenar con este sistema, debido a que su gran desventaja no permite ningún tipo de accesibilidad.

Almacenamiento en estanterías: Este almacenamiento se realiza mediante la colocación de unas estructuras metálicas, formadas básicamente por pilares y travesaños, debidamente arriostrados, que configuran una estructura multicelular, de tal forma que permiten la colocación de las unidades de carga en dichas células, a la altura que se precise y que el recinto del almacén admita, y con la accesibilidad que se requiera. Tipos básicos de estanterías disponibles:

- ♦ Estanterías convencionales o racks
- ♦ Estanterías en voladizo o cantilevers
- ♦ Estanterías compactas o drivers

Almacenamiento en bloque: Se realiza mediante agrupamiento de mercancías de forma totalmente compacta. Con este tipo de almacenaje se logra un aprovechamiento óptimo del volumen de almacenamiento disponible, pero presenta la desventaja nula de accesibilidad a una unidad de carga determinada.

3.5.1 Clasificación de Inventarios ABC. El sistema de control A B C nos muestra cómo manejar el inventario de acuerdo con la clasificación de prioridades, ésta puede realizarse de tres diferentes formas; de acuerdo al costo de unitario, al costo total de existencia y el orden de requerimientos sin tener presente el costo. Pueden observarse diferentes técnicas que mejoren los métodos de trabajo

especialmente en el área de producción una de ellas es el análisis ABC, también llamado respuesta de esfuerzo, análisis de respuesta ó análisis de estructura de dos fenómenos. Este sistema pretende que el costo y el manejo del inventario disminuyan. Además puede proporcionar una rotación de inventario más frecuente incremento en las ventas y reducción de sistemas de trabajo que disminuirán costos. Por esta razón sugiere clasificar según la importancia y consumo, así:

A: Son aquellos que requieren mayor control por su costo de adquisición y por el costo de tenerlo en inventario, por su aporte directo a las utilidades y por ser material importante dentro del trabajo fundamental. Generalmente un pequeño número de elementos pertenece a este grupo y los pedidos se realizan por cantidades exactas o con base en las solicitudes hechas por los clientes.

B: Los que no son tan necesarios como los anteriores por costos, por utilidad y por el control que se ejerce sobre ellos. Para la realización de pedidos debe calcularse la cantidad óptima de pedido.

C: Artículos que requieren poca inversión por ser de poca importancia en la elaboración del producto final, requiriendo revisión sencilla sobre las existencias, pero que serán suficientes para lo requerido finalmente. Puede mantenerse una cantidad considerable en bodega, se procura no sobrepasar ni estar por debajo de los que debe mantener de existencia.

3.6 CENTROS DE DISTRIBUCIÓN.

Una bodega o almacén puede definirse como un espacio planificado para ubicar, mantener y manipular mercancías y materiales. Dentro de esta definición hay dos funciones dominantes: el almacenamiento y el manejo de materiales. El papel que tiene una bodega en el ciclo de abastecimiento de la empresa depende de la naturaleza de la misma. En algunas ocasiones, será un punto de paso donde se descompone el flujo de materiales, conformado por unidades de empaque, para

despachar las cantidades que necesitan los clientes. En este caso, el almacenaje no tiene tanta relevancia como el manejo de materiales.

3.6.1 Funciones y objetivos de los centros de distribución. De acuerdo a lo planteado por MORA GARCÍA, Luis Aníbal¹⁸, en la función de almacenamiento aplicada a la gestión moderna en los centros de distribución, se destacan tres grandes funciones, a saber:

- ♦ Minimizar el costo total de la operación. El jefe de la bodega necesita considerar los tres elementos principales que lo constituyen: mano de obra, espacio y equipo. Éstos reflejan el costo total de la operación de almacenamiento (almacenaje, acopio, bodegaje) y, en consecuencia, su nivel de utilización.
- ♦ Suministrar los niveles adecuados de servicio. El nivel de servicio que se proporciona a los clientes estará determinado por la eficacia y la eficiencia de los procedimientos utilizados en la recepción, bodegaje y despacho de productos.
- ♦ Complemento de procesos productivos. Uno de los roles principales del almacenamiento es servir como complemento a los procesos productivos, manteniendo continuidad en dichas operaciones y garantizando la permanencia de las condiciones y características propias de los productos.

3.7 DISTRIBUCIÓN FÍSICA (LAY-OUT)

La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la

¹⁸ MORA GARCIA, Op. Cit, p. 100 – 101.

distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos. El principal objetivo es que esta disposición de elementos sea eficiente y se realice de forma tal, que contribuya satisfactoriamente a la consecución de los fines por la empresa; siendo un compromiso entre los recursos que se poseen y los bienes y/o servicios que se requieren proporcionar.¹⁹

De acuerdo a FUENTE GARCÍA, Miguel de la y FERNÁNDEZ QUESADA, Isabel²⁰, sea cual sea la situación desencadenante, el estudio de distribución de planta se englobará en algunas de las siguientes categorías:

- ♦ Proyecto de una planta completamente nueva.
- ♦ Expansión o traslado de una ya existente.
- ♦ Reordenación de una distribución ya existente.
- ♦ Ajustes menores en distribuciones ya existentes.

3.8 PREPARACIÓN DE PEDIDOS (PICKING)

Una vez que los productos han sido almacenados llegará un momento en que sean solicitados por los clientes, distribuidores o delegaciones. En este momento, cuando los productos sean requeridos por los siguientes eslabones de la cadena de suministro, es cuando comienza la tarea de preparación de pedidos.

La preparación de pedidos consiste en el conjunto de operaciones destinadas a extraer los productos de han sido demandados por los agentes posteriores de la

¹⁹ FUENTE GARCÍA, David de la y FERNANDEZ QUESADA, Isabel. Distribución en planta. Oviedo: Universidad de Oviedo, 1997. p. 3. ISBN 84 7468 990 2.
Ibid.

cadena logística de su lugar de almacenaje y acondicionarlos para su posterior envío. Entre las operaciones más comunes que componen la tarea de preparación de pedidos se podrían destacar:²¹

- ♦ Captura de datos y lanzamiento de órdenes de picking.
- ♦ Picking.
- ♦ Embalaje y Pesaje
- ♦ Acomodamiento de unidades de manipulación.
- ♦ Precintado y Etiquetado.
- ♦ Preparación de documentos para el transporte.

Entre todas las actividades que componen la preparación de pedidos, se deben concentrar esfuerzos en la mejora del Picking, el cual para URZELAI INZA, Aitor²²; consiste en seleccionar y extraer de sus lugares de almacenaje las referencias que han sido solicitadas por los agentes posteriores de la cadena.

3.9 INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA (KPI's)

Para acometer un proceso de evaluación de la cadena de suministro, se debe extraer un conjunto de indicadores o Key Performance Indicators (KPI's), que variarán en función de cual sea el proceso o actividad a considerar, y que proporcionará una cuantificación del desempeño de la Cadena de Suministro. Los indicadores seleccionados deben reflejar los valores en que la empresa ha decidido focalizarse, por ello variarán de unas empresas en función de

²¹ URZELAI INZA, Aitor. Manual básico de logística integral. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A., 2006. p. 115. ISBN 968 84 9969 552 5.

²² Ibid, p. 116.

posicionamiento.²³

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos, con el fin de que se puedan implementar indicadores en posiciones estratégicas que reflejen un resultado óptimo en el mediano y largo plazo, mediante un buen sistema de información que permita medir las diferentes etapas del proceso logístico.²⁴

3.10 SIMULACIÓN DE SISTEMAS

La simulación de sistemas permite experimentar a través de modelos variando suposiciones alternativas con respecto a las decisiones que se puedan tomar, y así lograr una mejor comprensión de lo que podría acontecer y prepararse para afrontar dichas consecuencias o tomar decisiones que pueden prevenir comportamientos no deseados²⁵.

Para DYNER R., Isaac; PEÑA ZAPATA, Gloria Helena y ARANGO A., Santiago²⁶, un modelo es una representación de procesos o sistemas que buscan estudiar y entender de una mejor forma. En la simulación de sistemas es fundamental crear un modelo apropiado, que tenga en cuenta las características y comportamientos más relevantes del sistema real, para garantizar de esta forma que los análisis y

²³ SÁNCHEZ GÓMEZ, Gema. Cuantificación de valor en la cadena de suministro. León: Del Blanco Editores, 2008. p. 37. ISBN 978 84 96227 03 3.

²⁴ MORA GARCÍA. Op. Cit., p.228.

²⁵ ROJAS; GUISAO y CANO, Op. Cit, p. 90 - 92.

²⁶ DYNER R., Isaac; PEÑA ZAPATA, Gloria Helena y ARANGO A., Santiago. Modelamiento para la simulación de sistemas socio-económicos y sociales. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2008. 385 p.

evaluaciones que se realicen puedan contribuir a una buena toma de decisiones basada en escenarios muy cercanos a la realidad.

Los elementos básicos que se deben tener en cuenta para formular un modelo de simulación son:

- ◆ Componentes del sistema: procesos, subprocesos, subsistemas.
- ◆ Variables: exógenas, estado y endógenas.
- ◆ Parámetros, variables exógenas (pueden estimarse).
- ◆ Relaciones funcionales: relación entre las variables del modelo.

3.11 MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

El manual de procesos y procedimientos es más importante de lo que aparenta ser, ya que no es simplemente una recopilación de procesos, sino también incluye una serie de estamentos, políticas, normas y condiciones que permiten el correcto funcionamiento de la empresa. Los manuales de procedimientos, son comparables con la constitución política de un país, ya que al igual que en esta, el manual de procedimientos reúne la normas básicas (y no tan básicas) de funcionamiento de la empresa, es decir el reglamento, las condiciones, normas, sanciones, políticas y todo aquello en lo que se basa la gestión de la organización.

Las ventajas de contar con manuales de procedimientos son:

- ◆ Auxilian en el adiestramiento y capacitación del personal.
- ◆ Auxilian en la inducción al puesto.
- ◆ Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- ◆ Facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa.
- ◆ Indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo.
- ◆ Permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina.

Proyecto de Grado

- ♦ Permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información.
- ♦ Proporcionan la descripción de cada una de sus funciones al personal.
- ♦ Proporcionan una visión integral de la empresa al personal.
- ♦ Se establecen como referencia documental para precisar las fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado procedimiento.
- ♦ Son guías del trabajo a ejecutar.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

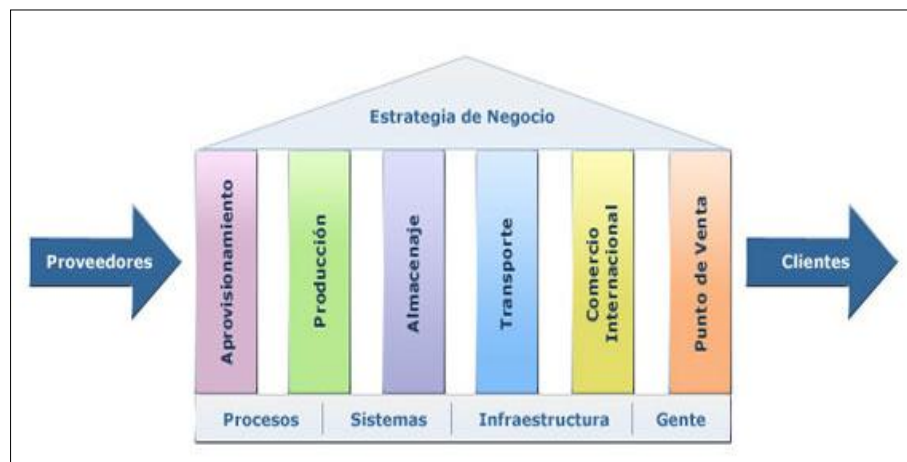
“DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A.”, es una empresa establecida desde hace 30 años en la ciudad de San Gil, dedicada a la comercialización al por mayor y detal de artículos para el sector de la construcción; sus operaciones están enfocadas a la satisfacción del cliente, creando valor agregado en términos de: marcas, precios, calidad y una política de mejora continua. A pesar de que la empresa ha encaminado sus esfuerzos hacia el cumplimiento de metas que logren posicionarla dentro del mercado ferretero regional; se han detectado falencias en los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte, lo cual afecta el correcto funcionamiento y eficiencia de la Cadena de Suministro.

En busca de identificar los puntos críticos que inciden directa o indirectamente en el rendimiento de la operación logística, se hace necesario comprender en detalle el funcionamiento de sus procesos; para ello, se plantea utilizar de manera conjunta metodologías, herramientas y técnicas desarrolladas por expertos e instituciones con dominio del tema. Su aplicación se muestra indispensable en el desarrollo del diagnóstico logístico del sistema de aprovisionamiento y el centro de distribución de la empresa, ya que por sus características cualitativas y cuantitativas permiten el tratamiento de datos conforme a la línea de análisis requerida.

Para determinar el estado de los procesos que integran la logística de Depósito de Materiales EL NOGAL S.A.; se plantea una primera etapa de pre-diagnóstico basada en la metodología DNA en LogístiK®; la cual genera la Radiografía Logística de la organización, a partir de la información suministrada al sistema de evaluación por internet contenido en el portal web. A partir de esta herramienta, se obtiene una visión preliminar del estado actual de la empresa. Este modelo plantea cuatro componentes fundamentales (Procesos, Sistemas, Infraestructura y

Gente) que construyen, sostienen y dan características particulares de funcionamiento a las seis funciones logísticas que componen la Cadena de Suministro (Aprovisionamiento, Producción, Almacenaje, Transporte, Comercio Internacional y Punto de Venta) como se muestra en la Figura 1; que para el caso particular de una empresa comercializadora como Depósito de Materiales EL NOGAL S.A. se concentra en tres: Aprovisionamiento, Almacenaje y Transporte.

Figura 5. Modelo DNA en Logistik®



Fuente: Portal DNA Logistik®

En segunda instancia, se plantea una etapa de diagnóstico; para la cual, ANAYA Julio y POLANCO Sonia²⁷, en su libro "Innovación y mejora de los procesos logísticos", plantean realizar un estudio de los procesos, cuyo principio es el análisis de cada uno de los elementos que interactúan en las actividades relacionadas al desarrollo de la cadena de valor. En esta etapa se describen los procesos que inciden en el sistema de aprovisionamiento y el centro de

²⁷ ANAYA, Julio Juan y POLANCO, Sonia. Innovación y mejora de procesos logísticos. Madrid: ESIC. Editorial, 2005. p. 96-98.

distribución, así como el análisis e interpretación de sus factores críticos.

4.1 PRE – DIAGNÓSTICO

Basándose en la metodología planteada para el desarrollo del diagnóstico DNA Logístik®, desarrollada por la Universidad de Anahuac México y que permite evaluar la logística de las empresas; se diligenciaron los formularios propuestos en el portal web para cada bloque de la Cadena de Suministro, según el alcance definido para proyecto (Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte).

3.1.1 Funciones Logísticas. En principio, se ingresa a cada módulo, donde se encuentra un cuestionario por cada una de las 3 funciones logísticas a estudiar: Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte (véase Anexo 1). En estos cuestionarios se tratan temas generales sobre la cantidad de referencias comercializadas por la empresa, características de los procesos, parámetros de entrada y salida de los mismos; así como la valorización de inventarios y los recursos utilizados. Al ingresar la información, el sistema arroja un diagrama del grado de relevancia (moderada, significativa, alta) de la función logística en la Cadena de Suministro como se muestra en la Figura 2.

Figura 6. Relevancia de los Procesos en la Cadena de Suministro.

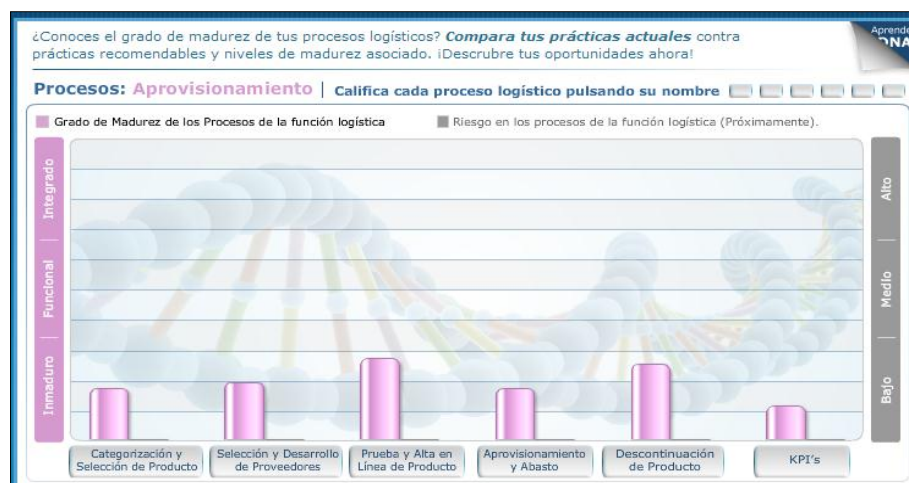


Fuente: Portal DNA Logistik®.

3.1.2 Grado de Madurez y Nivel de Riesgo. Complementando la evaluación del sistema logístico, el portal DNA Logistik brinda la oportunidad de analizar los elementos característicos de cada uno de los procesos, permitiendo identificar los puntos críticos e incidencia sobre la empresa. A partir de esto, se presenta un diagrama de Grado de Madurez, en una escala de Inmaduro, Funcional e Integrado y de Nivel de Riesgo, en una escala de Bajo, Medio y Alto.

En el proceso de Aprovisionamiento, cabe resaltar que las seis actividades principales se encuentran en nivel Inmaduro como se muestra en la figura 3. Aunque, la Categorización y Selección de Producto, así como Aprovisionamiento y Abasto son las de menor grado de madurez, se evidencia que la empresa no cuenta con un sistema de indicadores de gestión (KPI's) para medir el desempeño de este proceso. Lo anterior se debe a que la empresa ejecuta cada una de las actividades sin realizar una planeación detallada.

Figura 7. Grado de Madurez Actividades del Proceso de Aprovisionamiento.

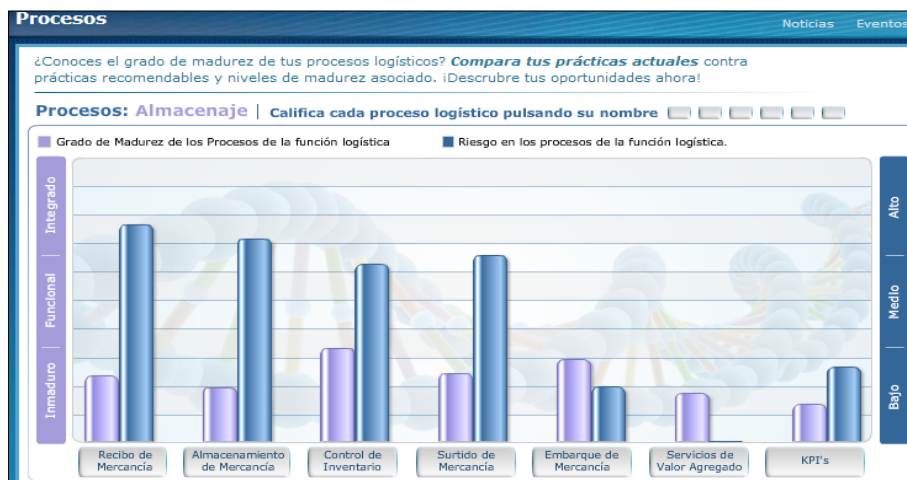


Fuente: Portal DNA Logistik®.

Para el proceso de Almacenamiento, al que pertenecen las actividades

relacionadas con las áreas de bodegas, patio de cargue y descargue; los Servicios de Valor Agregado y Almacenamiento de Mercancía presentan el menor grado de madurez, así como la Gestión de KPI's para el proceso. Por otra parte, la evaluación del portal DNA Logistik®, establece que la actividad de Recibo de Mercancía, Almacenamiento de Mercancía y Surtido de Mercancía representan el mayor riesgo para los procesos de la función logística, lo cual establece la línea crítica dentro del proceso. En la Figura 4. se muestra el Grado de Madurez y Nivel de Riesgo de cada una de las actividades del proceso de almacenamiento.

Figura 8. Grado de Madurez y Nivel de Riesgo - Almacenamiento.

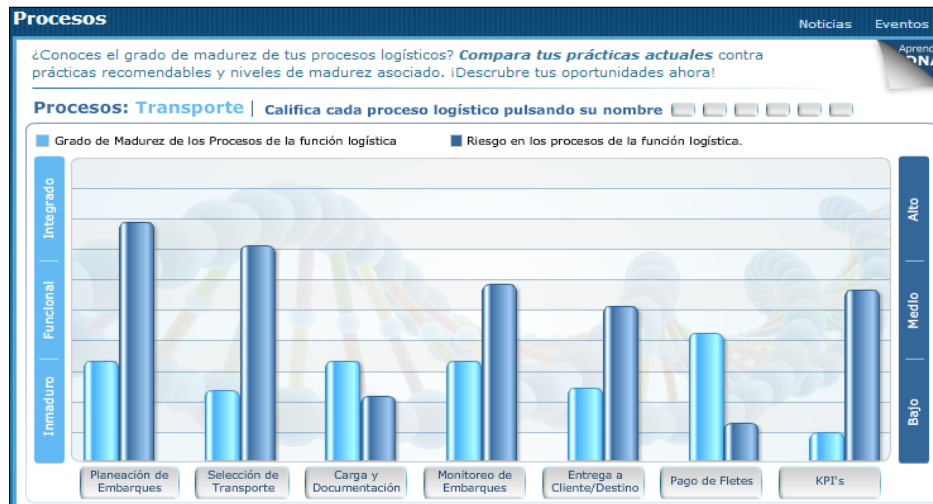


Fuente: Portal DNA Logistik®.

En cuanto al proceso de Transporte, comprendido desde la planeación de embarques hasta la entrega de mercancía y pago de fletes; dos de las actividades de menor grado de madurez son la Selección de Transporte y la actividad de Entrega a Cliente Destino, aunque la actividad que representa mayor riesgo en los procesos de la función logística es la Planeación de Embarques. Por otra parte, cabe resaltar que la Gestión de KPI's para este caso, mantiene el mismo comportamiento presentado en los procesos de Aprovisionamiento y Almacenamiento, lo cual se debe a que la empresa no cuenta con una política de

actualización, seguimiento y control del sistema de indicadores para los procesos logísticos. En la Figura 5. se muestra el Grado de Madurez y Nivel de Riesgo de las demás actividades que conforman el proceso de Transporte.

Figura 9. Grado de Madurez y Nivel de Riesgo –Transporte.



Fuente: Portal DNA Logistik®.

Otro elemento que complementa el estudio de las funciones logísticas, es la Matriz R-M (Relevancia- Madurez); con esta herramienta, se identifica el grado de madurez de los procesos, respecto a la relevancia de la función logística en la Cadena de Suministro. Para los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte, se evidencia que en general todas las actividades están a un nivel significativo, grado de madurez bajo y con un alto impacto (véase Anexo 2); lo cual establece la necesidad de alinear los objetivos estratégicos de la empresa en busca de la mejora de los procesos.

4.2 DIAGNÓSTICO

Las actividades de mayor relevancia dentro de los procesos de Aprovisionamiento,

Almacenamiento y Transporte en la empresa Depósito de Materiales EL NOGAL S.A son: requisición de mercancía, gestión de compras, selección de proveedores, recepción de mercancía, gestión de inventarios (stocks), disposición física (layout), preparación de pedidos (picking), despacho y gestión del transporte. Haciendo uso de la metodología propuesta por ANAYA, Julio y POLANCO, Sonia²⁸, en la etapa de diagnóstico se hizo un análisis de los procesos; para lo cual se interactuó directamente con el personal involucrado mediante entrevistas abiertas, donde se hizo énfasis en los problemas que ellos perciben y los encontrados previamente. A través de la observación y toma de datos se logra la obtención de información veraz y consistente para describir los procesos de manera detallada.

4.2.1 Diagnóstico proceso de Aprovisionamiento. Se identifican como actividades esenciales del proceso de aprovisionamiento; la requisición de mercancía, gestión de compras, recepción de mercancía y selección de proveedores (véase Anexo 3), las cuales son el inicio del sistema de aprovisionamiento y marcan la pauta para los demás procesos logísticos de la empresa. A continuación se describen cada una de las actividades así como los principales problemas que presentan.

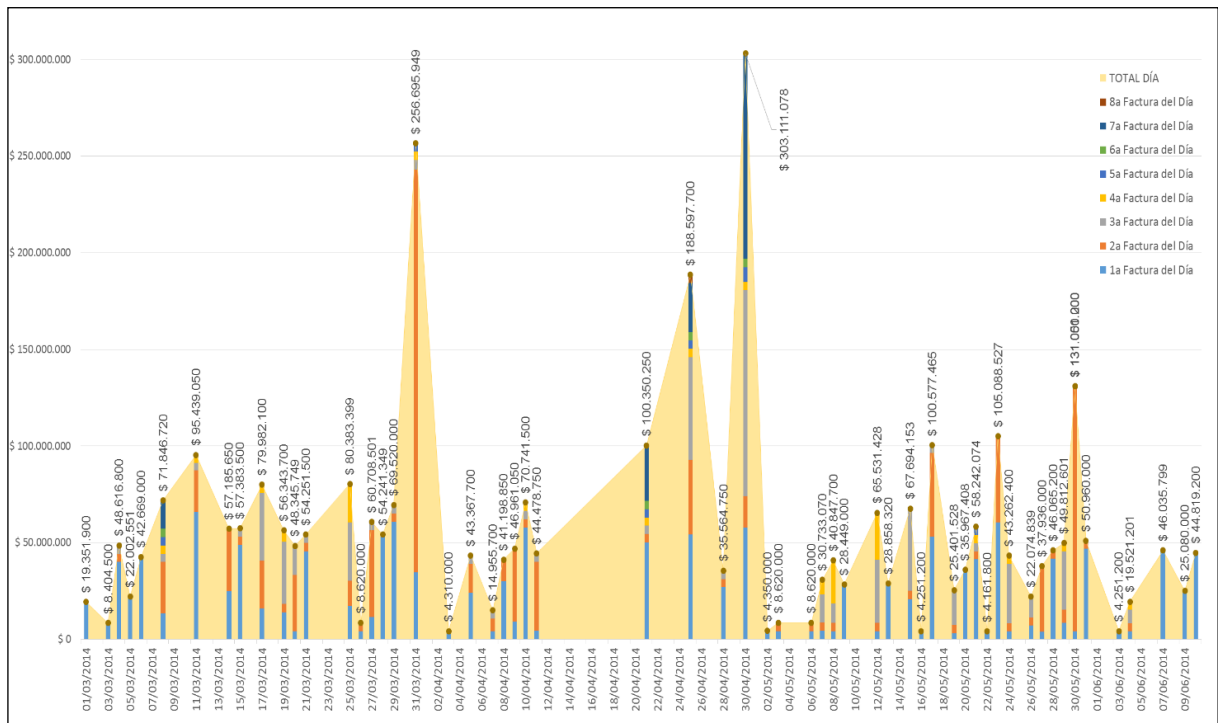
4.2.1.1 Requisición de Mercancía. Esta actividad constituye el punto de partida del proceso de aprovisionamiento y se puede dar desde tres puntos dependiendo de quien identifique el faltante de producto (jefe de compras, jefe de patio o asesores de venta). Posterior a la detección de faltantes se informa al área de compras para dar inicio a la Gestión de Compras. El principal problema detectado en esta actividad radica en que no se ha estandarizado el procedimiento, ni se han

²⁸ ANAYA y POLANCO. Op. Cit.

establecido formatos de requisición de productos; por otra parte no se ha implementado actividades de control y alertas de inventario.

4.2.1.2 Gestión de Compras. En Depósito de Materiales EL NOGAL S.A. la Jefe de Compras es la persona responsable del procedimiento de recibir las requisiciones de productos, identificar las cantidades a pedir y realizar la compra. Para el periodo comprendido entre el día 01/03/2014 y el 10/06/2014 se llevaron a cabo 747 compras con un valor total de \$ 6.928.722.981 (véase Anexo 4). En la figura 6. se presenta un diagrama que identifica las fluctuaciones en los pedidos hechos al mayor proveedor de la empresa (Cemex Colombia S.A.) con un total de \$ 3.228.092.559 en 164 pedidos.

Figura 10. Compras a CEMEX COLOMBIA S.A. 01/03/2014 al 10/06/2014.



En la empresa dentro del sistema logístico se han identificado dos modelos de compras, descritos a continuación:

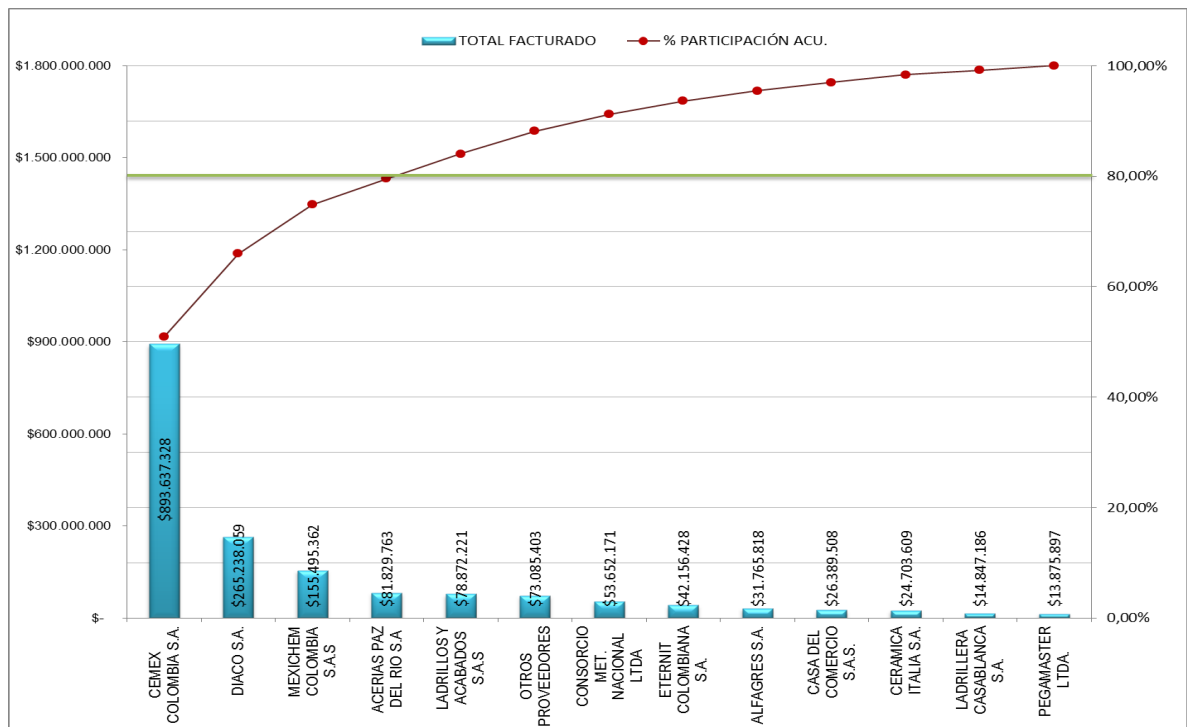
- ♦ **Compra de Emergencia por faltantes:** Es la solución inmediata cuando un cliente hace un pedido y no hay existencias de la referencia solicitada; este problema se presenta de manera frecuente y conlleva a retrasos en las entregas pactadas con el cliente, por lo que se ha convertido en una prioridad para la empresa darle solución.
- ♦ **Compra Regular:** Es el procedimiento que se lleva a cabo en condiciones normales cuando se tienen existencias y se pide de acuerdo al promedio ponderado, usando el histórico de ventas, además consideraciones de la jefe de compras relacionadas a la temporada del año y situaciones atípicas que puedan presentarse. La orden de compra es generada por el Sistema de Información de la empresa, en un módulo que administra el proceso, permitiendo conocer los niveles mínimos de inventario (stock) y los pedidos pendientes por surtir. Los pedidos al proveedor se realizan siguiendo una relación directamente proporcional con la rotación, es decir, el producto que más rotación presenta es el que más se pide.

4.1.2.3 Selección de Proveedores. La empresa negocia con aproximadamente 571 proveedores (véase Anexo 5), que le suministran más de 2300 referencias para comercializar y así lograr satisfacer la demanda existente en el mercado. Esta extensa lista de proveedores se debe a que la empresa no cuenta con un método de evaluación y selección de proveedores, aunque ha establecido alianzas estratégicas con algunos representativos en el mercado, como lo es el caso de Construrama, quien provee de estantería y decoración de todo el punto rápido (Bodega Principal primer piso), lo cual le representa beneficios y la oportunidad de establecer una relación consistente a largo plazo.

De acuerdo a la información suministrada por el área de compras; para el mes de Abril se hicieron transacciones con 51 proveedores, lo que representa un 8,93% de los proveedores existentes en la base de datos del software manejado por la empresa. Para la identificación de los proveedores esenciales en la operación de

la empresa, se utiliza la herramienta del Diagrama de Pareto, con la cual se establece que aquellos que acumulan el 80% de las compras se requiere fortalecer los vínculos comerciales. En la Figura 7. Se identifica a Cemex Colombia S.A., DIACO S.A., MEXICHEM COLOMBIA S.A., Acerías Paz del Rio S.A. y Ladrillos y Acabados S.A.S. como los 5 con mayor participación y que superan el 80% acumulado.

Figura 11. Diagrama de Pareto: Proveedores (01/abril/2014 – 30/abril/2014)



4.2.1.4 Recepción de Mercancía. Es una de las actividades relacionadas con el proceso de aprovisionamiento, cuyo encargado son los jefes de bodega junto con el personal auxiliar disponible. Inicialmente se recibe la mercancía enviada por el proveedor con previa notificación del Área de Compras, aunque en ocasiones por ser pedidos de gran volumen (camiones de 4 ejes en adelante), la carga se deja arrumada, lo cual genera un cuello de botella o represamiento de producto en

la entrada a las bodegas. Al ingresar la mercancía, con la orden de compra, formato del módulo en el Sistema de Información de la empresa, se verifica ítems, cantidades y lugar de procedencia de la carga; datos que deben corresponder con la documentación enviada por el proveedor; ya sea una remisión, nota de compra, relación de despacho o cualquier otro documento donde se valide de entrega, posterior a esto se aprueba el descargue de la mercancía donde se asegura de que la misma esté en buenas condiciones para su ingreso a bodega; si no es así, la mercancía no es recibida.

4.2.1.5 Recursos Utilizados en el Proceso de Aprovisionamiento. En Depósito de Materiales EL NOGAL S.A., para el proceso de aprovisionamiento se utilizan recursos Humano, de Infraestructura y Maquinaria-Equipo relacionados en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Recursos utilizados en el proceso de Aprovisionamiento


Recursos Utilizados		
Humano	Infraestructura	Maquinaria-Equipo
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 6 Asesores de Venta ◆ 1 Jefe de Compras ◆ 2 Jefes de Patio ◆ 6 Jefes de Bodega ◆ 5 Auxiliares de Patio 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Todas las Bodegas (7) ◆ Patio de Cargue y Descargue ◆ Oficina Compras 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2 computadores. ◆ 2 teléfonos para comunicación interna y externa. ◆ Material de Oficina (Documentos, Registros, Formatos y demás).

4.2.2 Diagnóstico proceso de Almacenamiento. A partir de la recepción de mercancías, se da inicio al proceso de Almacenamiento, donde se destacan las

actividades referentes a bodegas como lo son la Distribución Física (Lay-Out), Preparación de Pedidos (Picking) y Gestión de Inventarios (Véase Anexo 6).

4.2.2.1 Distribución Física (Lay-out). El área de almacenamiento la componen 7 bodegas, distribuidas en 2 bloques a lado y lado del patio de cargue con fácil acceso y salida de vehículos (Véase Anexo 7). Cada bodega tiene características específicas, de acuerdo al producto que almacena y además cuentan con un responsable cada una. La distribución al interior de cada bodega se hace por líneas de producto y la mercancía se organiza dependiendo del espacio que haya disponible en el momento. El almacenamiento tiene un comportamiento bimodal (estantería y piso), esto se debe a que ciertos productos merecen un tratamiento especial de acuerdo a su peso y dimensiones. En la Cuadro 2. Se relacionan la información detallada de las bodegas; así como las problemáticas presentadas en cada una.

Cuadro 2. Información detallada de Bodegas.

Bodega	Información Detallada	
<p>BODEGA 1</p>	<p>Tipo de Productos</p>	<p>Evidencia Fotográfica</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Baños ◆ Accesorios (cocina y baños) ◆ Coraza ◆ Pintura y Similares. 	
	<p>Responsable</p>	
	<p>Herley Pinto</p>	
	<p>Área</p> <p>284 m².</p>	
	<p>Características</p>	
<p>En esta área, el tipo de almacenamiento identificado es apilamiento clasificado por marcas. Sin embargo, se presentan arrumes, los cuales obstaculizan el transporte interno e implican desperdicio de</p>		

	<p>tiempo para encontrar el producto solicitado. Algunos problemas manifestados por el personal fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Existe inventario obsoleto, al cual no se le da salida.
--	---

Cuadro 2. (Continuación)

Bodega	Información Detallada	
BODEGA 1	Características	
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Falta de control del tiempo en que algunos productos permanecen en bodega; no hay control de inventarios. ♦ Insuficiente estantería, lo que ha generado que se coloque mercancía apilada y se pierda espacio. ♦ Apilamiento excesivo, lo que produce daños en las tapas de las corazas, provocando pérdida del producto. 	
BODEGA 2	TIPO DE PRODUCTOS	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Tubería PVC ♦ Tubería de Baja presión ♦ Accesorios para tuberías ♦ Tubería Eléctrica ♦ Pegante para cerámica 	
	RESPONSABLE	
	Luis Fernando Moreno	
	ÁREA	
	255 m ² .	
CARACTERÍSTICAS		
<p>Para este Bodega, el producto se almacena en estanterías, lo cual aprovecha el espacio en altura y permite el fácil acceso al inventario. La empresa dispone de dos tipos de estantería, uno para producto de baja dimensión a granel y otro para tubería larga.</p> <p>Los pasillos de esta zona de almacenamiento están despejados y en el piso se encuentran algunas estibas para transporte de productos que son reubicados debido a la falta de espacio en sus respectivas bodegas.</p>		


	Uno de los principales inconvenientes encontrados es la falta de señalización en la estantería, lo que permita a los auxiliares ubicar en menor tiempo el producto solicitado.
--	--

Cuadro 2. (Continuación)

Bodega	Información Detallada	
BODEGA 3	Tipo de Productos	Evidencia Fotográfica
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Cemento Gris ◆ Cemento Blanco ◆ Cal 	
	Responsable	
	Antonio Erazo	
	Área	
	251 m ² .	
	Características	
	<p>Esta bodega presenta almacenamiento por apilamiento, los bultos son colocados en estibas a manera de pila. El cemento se almacena empezando de atrás hacia adelante y su salida se realiza de adelante hacia atrás, por lo tanto su almacenamiento se asemeja al método de gestión de inventarios U.E.P.S. (Últimas en entrar primeras en salir).</p> <p>Se evidencian arrumes que superan los 2 m de altura, aumentando el riesgo de accidentes de trabajo por la inestabilidad del apilamiento.</p>	
BODEGA 4	Tipo de Productos	Evidencia Fotográfica
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Hierro en varilla ◆ Hierro perfilado ◆ Malla pre-soldada 	
	Responsable	
Armando León		

	Área	
	362 m ² .	
	Características	
	En esta área se observa un tipo de almacenamiento en piso por arrumes, de acuerdo a las características de cada varilla. En esta bodega también se realizan las actividades de corte y perfilado, un	


Cuadro 2. (Continuación)

Bodega	Información Detallada	
BODEGA 4	Características	
	servicio adicional que presta la empresa para entregar un producto listo para su uso. Se presentan inconvenientes en el tratamiento del producto, ya que parte de la varilla es apilada directamente sobre el piso, donde la humedad hace que se deteriore y pierda sus propiedades.	
BODEGA 5	TIPO DE PRODUCTOS	EVIDENCIA FOTOGRÁFICA
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ladrillo ◆ Bloque ◆ Productos gres ◆ Teja 	
	RESPONSABLE	
	Rodolfo Ortiz	
	ÁREA	
	493 m ² .	
CARACTERÍSTICAS		

	<p>La Bodega de productos gres cuenta con el espacio más amplio de todas, aunque no cuenta con una infraestructura completa, los productos se apilan sobre concreto y en la parte superior están cubiertos con malla negra disminuyendo el impacto de la lluvia.</p> <p>Los materiales al estar expuestos a condiciones extremas de temperatura y humedad, empiezan a perder sus propiedades físicas de manera progresiva, provocando pérdidas parciales o totales de los materiales. El empaque de fábrica de las tabletas ayuda al almacenamiento apilado, pero al cabo de un tiempo se empieza a deteriorar, lo que causa volcamientos y condiciones de inseguridad para los colaboradores.</p>
--	--

Cuadro 2. (Continuación)

Bodega	Información Detallada	
BODEGA 6	Tipo de Productos	Evidencia Fotográfica
	♦ Cerámica	
	Responsable	
	Obed Pinto	
	Área	
	258 m ² .	
Características		

	<p>La disposición del producto es con almacenamiento en piso, agrupado por marcas y arrumado en distintos sitios de la bodega. No se cuenta con un sistema de almacenamiento que facilite el traslado de los productos de mayor rotación en la bodega. En esta bodega en particular se presenta que hay producto vendido pero no despachado, ya que los acabados son la parte final de las construcciones y los clientes desde el principio adquieren la mayor parte de los materiales.</p>	
BODEGA 7	Tipo de Productos	Evidencia Fotográfica
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tanques ◆ Teja termo-acústica ◆ Perfiles ◆ Herramienta agrícola ◆ Drywall 	
	Responsable	
	Luis Fernando Chávez	
	Área	
	287 m ² .	
	Características	
Esta bodega se encuentra dividida en dos áreas, una correspondien-		

Cuadro 2. (Continuación)

Bodega	Información Detallada
BODEGA	Características

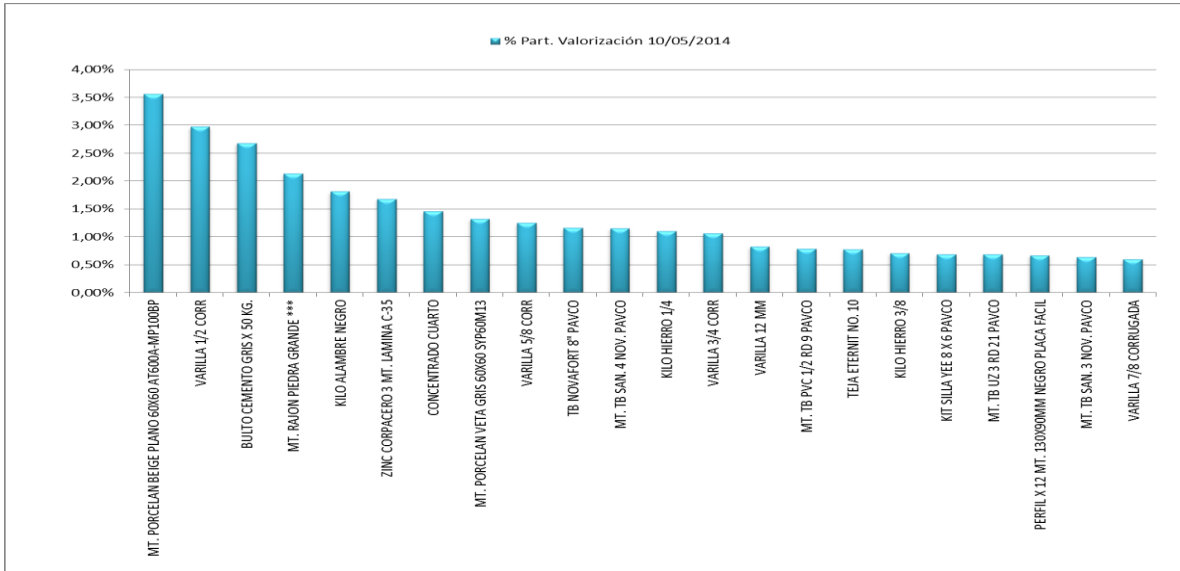
7	te a productos agroindustriales, tejas termo-acústicas y perfiles, la cual se encuentra en el primer nivel de la planta; por otra parte encontramos una segunda parte de la bodega en el segundo nivel, destinada exclusivamente a los tanques. La distribución al interior de cada bodega se hace por líneas de producto y la mercancía se organiza dependiendo del espacio que haya disponible en el momento, lo que al existir grandes cantidades se presentan demoras en el traslado de los productos por sus grandes dimensiones.
---	--

4.2.2.2 Gestión de Inventarios. Los inventarios son la parte más crítica en una empresa comercializadora como Depósito de Materiales EL NOGAL S.A., algunos de los problemas encontrados son:

- ♦ No se tiene una política de inventarios definida que permita determinar los puntos de re-orden y la cantidad óptima a pedir, con el fin de reaccionar de manera efectiva al comportamiento abrupto de la demanda.
- ♦ La empresa carece de un método exacto para pronosticar la demanda, lo cual es una desventaja a la hora de gestionar las necesidades de compra; la empresa lleva a cabo este procedimiento en el momento en que lo requiere y no prevé ciertos factores externos que afectan indirectamente la actividad.
- ♦ No se lleva control de los costos generados por inventario de baja rotación.

Al día 10 de mayo de 2014 existía en bodegas 2930 referencias de productos con un costo aproximado de \$1.472.094.898,54 (Véase Anexo 8). Para el cemento, producto de mayor porcentaje de participación en compras durante el mes de Abril ...véase el numeral 3.1.2.3... el existente en bodegas era de 2.122,7 Bultos de 50 Kg para un costo total de \$39.434.629,07. En la figura 12. se representan las referencias de producto en inventario con mayor costo (superior al 0,5% en participación del total de valorización).

Figura 12. Participación Valorización por Producto al día 10 de Mayo de 2014.

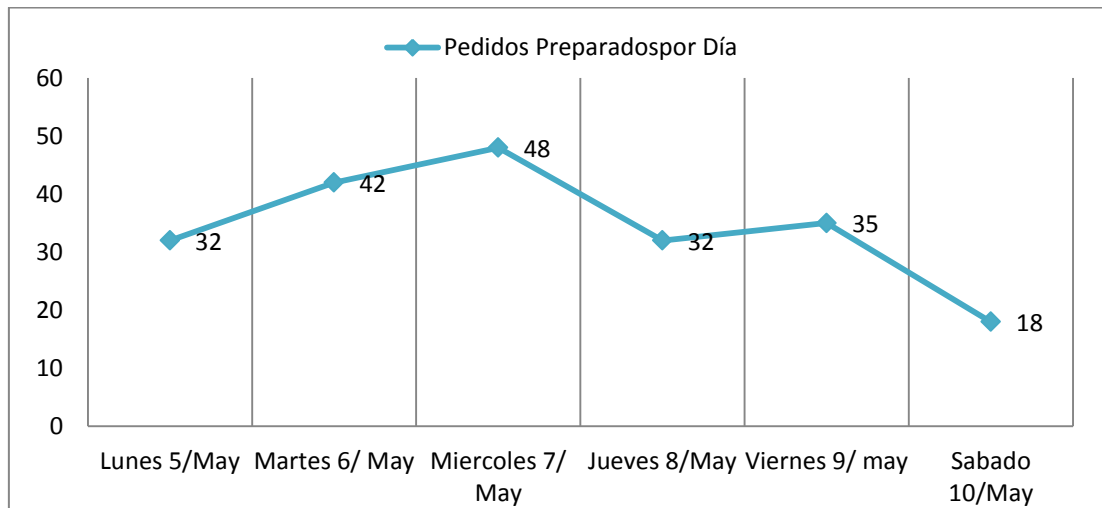


En términos de rotación de productos, no se pueden comparar artículos de diferente referencia debido a sus costos, precio de venta y características. Por lo anterior, a partir de la rotación mensual, arrojada por el software MANTIS de la empresa (promedio histórico de unidades de salida por mes) y el valor de compra de cada unidad, se halla la relación de rotación mensual en términos monetarios (Véase Anexo I), lo que brinda una imagen clara de los costos promedios de inversión en cada producto. De la anterior relación se encuentra que el Cemento Gris en bultos de 50 Kg con una rotación de 45720,83 unidades mensuales tiene el mayor valor con \$849.382.531,19, seguido de la Varilla de 1/2 Corrugada con \$93.983.811,65. y la Varilla 5/8 Corrugada con \$49.999.850,00. Lo anterior contrasta con los datos de compras ...véase el numeral 3.1.2.3... donde los proveedores con mayor participación son CEMEX COLOMBIA S.A. y DIACO S.A.

4.2.2.3 Preparación de Pedidos. El procedimiento de picking (Véase Anexo 9) tomado en algunas empresas como un proceso independiente dentro de la cadena de abastecimiento; para Depósito de Materiales El Nogal S.A. hace parte del

proceso de Almacenamiento, ya que este se encuentra bajo la responsabilidad de los jefes de bodega. El procedimiento de picking consiste en preparar el pedido del cliente según factura de venta, buscando los productos solicitados en cada una de las secciones de las bodegas, según corresponda, a través de una planificación enfocada a minimizar los recorridos y la manipulación de material con herramientas efectivas para lograr agilizar el proceso y optimizar los costos y recursos empleados. En DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A., este proceso no está estandarizado y por manejarse un alto número de referencias, se generan retrasos en las entregas, un factor percibido fácilmente por el cliente. En la semana comprendida del 2 al 10 de mayo se realizó una toma de datos del número de pedidos diarios con el fin de tener imagen clara de su distribución a través de una semana promedio; de lo anterior se totalizaron 207 cargues de pedidos (Véase Anexo 10); en la Figura 13. se muestra la distribución de pedidos preparados para cada día.

Figura 13. Pedidos preparados por día (5 de Mayo – 10 de Mayo).



Actualmente la empresa utiliza un método de preparación de pedidos tradicional (Véase Anexo 11), en el cual el cliente hace su pedido, se genera la factura de venta, donde se relacionan las especificaciones del artículo, referencia, marca y

cantidad solicitada; luego se envía a los jefes de patio, quienes notifican a los jefes de bodega para que inicien el alistamiento de la mercancía. El número de personal destinado para tal fin, depende de la distribución de los artículos y el volumen a despachar. Cuando el pedido está listo, el jefe de patio hace el consolidado, verificando que sean los productos correctos en las cantidades requeridas y da el visto bueno con el sello respectivo. Finalmente, ese pedido puede ser despachado. Además del sistema de picking mencionado, se cuenta con teléfonos fijos de las bodegas para informar previamente a los jefes sobre la preparación de un nuevo pedido y consultar la disponibilidad de los productos.

Los principales problemas presentados en la Preparación de Pedidos son:

- ♦ El jefe de bodega debe realizar funciones que no pertenecen a la naturaleza de su cargo, como apoyar las labores de cargue y descargue de mercancías en otras bodegas, lo cual representa el abandono de la dependencia a su cargo y se corre el riesgo de retrasos en el despacho.
- ♦ Los artículos no se encuentran señalizados o referenciados, una situación que afecta directamente el despacho de los productos ya que genera pérdida de tiempo y transporte interno innecesario en la búsqueda de los productos.
- ♦ Los productos no están etiquetados mediante un método de codificación estándar, lo cual dificulta la validación de la información entre la factura y el producto a buscar en bodega, es el caso de los combos sanitarios, en donde se requieren de varias piezas para armarlo.

4.2.2.4 Recursos Utilizados en el Proceso de Almacenamiento. Para cada una de las tres operaciones del proceso de Almacenamiento, la empresa utiliza a todo su personal disponible en patios; conformado por 2 Jefes de Patio, 6 Jefes de Bodega y 5 Auxiliares de Bodega. En el cuadro 3. se describen los principales recursos de Maquinaria y Equipo utilizados en el proceso.

Cuadro 3. Recursos de Maquinaria y Equipo proceso de Almacenamiento.

Elemento	Especificaciones técnicas
<p>MONTACARGA</p> 	<p>Equipo de trabajo pesado para operar en pasillos angostos. Las horquillas se extienden hasta 53" en una estantería selectiva de doble profundidad.</p> <p>Capacidad de carga: 3 Ton</p> <p>Levante de cargas: 400"</p> <p>Sistema DIESEL.</p>
<p>ESTIBAS</p> 	<p>Se cuenta con cerca de 100 estibas, para manejar todos los productos almacenados en arrumes al piso en aras de su preservación, la estiba tiene una capacidad de 1000 kg antes de deformarse.</p> <p>Dimensiones: 1,2 m X 1,0 m</p> <p>Altura: 15 cm</p>




Cuadro 3. (Continuación)

Elemento	Especificaciones técnicas
----------	---------------------------

<p>BÁSCULA</p> 	<p>Sistema usado para pesaje de bultos o artículos en bolsas.</p> <p>Usa pesos corredizos para calcular el peso aproximado. Capacidad: 1.000Kg</p> <p>Tiene alta sensibilidad.</p>
<p>BÁSCULA BAJO PERFIL</p> 	<p>Capacidades: Hasta 20.000 Kg</p> <p>Monobloque: Una Celda de Carga.</p> <p>Shear Beam: 4-6-8 Celdas.</p> <p>Plataformas: Desde 30 x 30cms Hasta 3mts x18mts (Según Necesidad del Cliente)</p> <p>Plataformas en Lámina Alfajor o Acero Inoxidable 304.</p>
<p>ZORRA HIDRÁULICA ETERNA TP2500</p> 	<p>Elevación máxima : 200 mm</p> <p>Altura mínima: 75 mm</p> <p>Capacidad de cargas: 2500 Kg</p> <p>Largo de uñas: 1500 mm</p> <p>Ancho de uñas: 540 mm</p> <p>Cilindro hidráulico: Reforzado</p> <p>Espesor de la chapa: 2.7 mm.</p>

Cuadro 3. (Continuación)

Elemento	Especificaciones técnicas
----------	---------------------------

<p>ESCALERAS</p> 	<p>Escaleras de aluminio tipo tijera, y escaleras de madera rectas de siete peldaños, son utilizadas en cada uno de los niveles como apoyo a la labor de picking. Capacidad promedio de 225 Kg.</p>
<p>CARRETILLAS ETERNA CH1002</p> 	<p>Altura total: 1500mm Medidas de base: 400 x 300 mm Capacidad de carga: 200 Kg Ancho total: 420 mm Peso: 20 Kg</p>
<p>ICARO COMBINADA</p> 	<p>Las maquinas combinadas ICARO (dobladora con cizalla), ofrecen la posibilidad de que con una sola maquina poder contar con dobladora y cizalla. Motor: 4 HP RPM: 9 Dimensiones: 70 x 85 x 83 cm. Peso: 760 Kg.</p>

Cuadro 3. (Continuación)

Elemento	Especificaciones técnicas
----------	---------------------------

<p>CORTADORA C42</p> 	<p>Se utiliza para cortar barras de hierro (perfilado) para el refuerzo de concreto.</p> <p>Motor: 4 HP</p> <p>RPM: 90</p> <p>Dimensiones: 118 x 71 x 87 cm</p> <p>Peso: 680 Kg</p>
---	---

Adicionalmente la empresa cuenta con estanterías a niveles de altura, principalmente en la bodega de PVC. En el cuadro 4. se describen las medidas y forma de la estantería.

Cuadro 4. Estantería

Elemento	Descripción
<p>ESTANTERÍA A.</p> 	<p>Estantería metálica de 5 niveles de almacenamiento y 2 niveles de para desplazamiento de personal en forma vertical y 5 en forma horizontal.</p> <p>Altura Nivel de Almacenamiento: 1m</p> <p>Ancho por nivel: 1m</p> <p>Profundidad: 5m</p> <p>Altura Pasillo: 2,25 m</p>

Cuadro 4. (Continuación)

Elemento	Descripción
----------	-------------

<p>ESTANTERÍA B.</p> 	<p>Estantería metálica de 4 niveles de almacenamiento; se utiliza para tubería de baja, media y alta presión. Tiene 8 Niveles en forma horizontal.</p> <p>Altura 1er Nivel: 1,80 m</p> <p>Altura Sigüientes Niveles: 1,10 m</p> <p>Ancho por nivel: 1,90 m</p> <p>Profundidad: 5,75 m</p>
---	---

4.2.3. Diagnóstico Proceso de Transporte. La empresa posee 5 vehículos de transporte propios para realizar sus entregas, entre los cuales se encuentran 1 turbo de 3 Ton, 2 NPR de 6 Ton y 2 vehículos de carga pesada (Volqueta) de 10-11 Ton. Además cuenta con 8 vehículos que subcontrata con empresas particulares, de los cuales 4 tienen capacidad de 1 ½ o 2 Ton. y los demás de 3 o 4 Ton. La flota de transporte es seleccionada de acuerdo a los criterios de tiempo de entrega y tipo de carga a transportar. Dentro del proceso de transporte se destacan las actividades de Despacho y Gestión del Transporte (véase Anexo 12).

4.2.3.1 Despacho. Inicia con la aprobación por parte de Control de Inventarios, se reporta el pedido a despachar, el cual está listo para ser embarcado al vehículo, siguiendo la premisa de que los artículos pesados se cargan primero y son los últimos en ser entregados. Paralelamente, Control de Inventarios planifica la ruta que debe llevar a cabo el conductor, teniendo en cuenta el número de pedidos que se trasladan en el vehículo. El jefe de patio coordina la actividad de cargue de la mercancía y garantiza que el pedido sea el correcto. Para disminuir costos de transporte, la empresa carga en una misma ruta, los pedidos de varios clientes y acuerda con los conductores el pago de costos extras a la operación. Al

conductor se le suministra una copia de la factura de venta, con la que obtiene la aprobación de la entrega por parte del cliente, y dado el caso, se presente una eventualidad, debe informar inmediatamente a la empresa para buscar una solución inmediata al problema.

4.2.3.2 Gestión del Transporte. En primer lugar, el Auditor de Inventarios es enterado de la necesidad de transporte y se encarga de la selección del vehículo apropiado para transportar la carga, teniendo en cuenta la capacidad del mismo y su disponibilidad. Existe tanto flota propia como externa y esta última se paga por cantidad de viajes realizados por semana. Al momento que el pedido está en el vehículo, el jefe de patio procede a verificar los requerimientos, de acuerdo a la factura expedida. Cualquier anomalía detectada por el cliente, es atendida inmediatamente y se reponen los daños causados.

4.2.3.3 Recursos Utilizados en el Proceso de Transporte. En Depósito de Materiales EL NOGAL S.A., para el proceso de Transporte se utilizan los recursos Humanos, de Infraestructura y Maquinaria-Equipo relacionados en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Recursos utilizados en el proceso de Transporte

Recursos Utilizados		
Humano	Infraestructura	Maquinaria-Equipo
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1 Control de Inventarios ◆ 2 Jefes de Patio ◆ 6 Jefes de Bodega ◆ 5 Auxiliares de Patio ◆ 5 Conductores Internos 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Patio de Cargue y Descargue ◆ Oficina Control de Inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1 computador. ◆ 2 teléfonos para comunicación interna y externa. ◆ Material de Oficina.

4.2.3.4 Problemas Generales del Proceso de Transporte. A continuación se relacionan los principales problemas detectados en el proceso:

- ♦ No se encuentra estandarizado el proceso, debido a que no se cuenta con un manual de procedimiento, en el que se establece la normativa para la realización de la operación.
- ♦ La capacidad de la flota de transporte propia no cubre las necesidades de la empresa, por lo cual requiere subcontratación.
- ♦ No hay control sobre el volumen de la carga que es transporta y en ocasiones puede exceder el espacio permitido por el vehículo.
- ♦ Falta de seguimiento estricto a la carga, con el fin de obtener información del estado de la misma, para cualquier suceso inesperado.
- ♦ La seguridad de la carga en algunas ocasiones no es la adecuada, ya que el operario carga el vehículo, pero no posibilita las mejores condiciones para la mercancía, en cuanto a acomodación y seguridad de la carga.
- ♦ El orden de ubicación de los productos dentro del vehículo se realiza de forma empírica, sin tener claro un método guía, siendo este un procedimiento que debería estar claramente explicado para procurar unas condiciones óptimas de entrega.

4.3 EVALUACIÓN SOFTWARE MANTIS

4.3.1 Entrevista Líder de Proyecto. De acuerdo a la metodología planteada, se realiza una entrevista dirigida al líder del proyecto de implementación y actual administrador del software (Victor Berardinelli – Auditor Interno), la cual está conformada por 21 preguntas de conocimiento básico sobre la herramienta (Véase Anexo 13), con el fin de recopilar la mayor cantidad de información. De lo anterior se destaca que la empresa posee actualmente el software Mantis Versión 14.5.28, elaborado por la empresa SOMIC Ltda. de la ciudad de Bucaramanga. Mantis administra e integra los procesos de la Cadena de Suministro, así como los procesos de apoyo; este ERP está compuesto por 9 módulos entre los que se encuentran: Parametrización, Contabilidad, Cartera, Proveedores, Inventarios

Pedidos-Facturación, Producción y Costos, Nómina y Ventas, por lo que se considera indispensable para todas las áreas de la empresa gracias a su integralidad y flexibilidad. La parametrización en un principio fue brindada por la empresa desarrolladora, pero ahora se realiza por parte del Gerente y el Auditor Interno, quienes tienen acceso como administradores al software; las bases de datos se trabajan en SQL Server y la plataforma es de ingreso virtual por intranet. Cuando la empresa inició en 2011 con la implementación del software tuvo que realizar una inversión de \$25'000.000 en la licencia, además de la adquisición del servidor de acuerdo a los requerimientos del mismo; SOMIC Ltda. capacitó al personal en su manejo y estableció una base de datos inicial, la cual a junio de 2014 se encuentra desactualizada por falta de mantenimiento y el control de inventarios.

4.3.2 Evaluación por Factores. De acuerdo a la relación entre el usuario, la interfaz, base de datos y conexión entre áreas de la empresa, se evaluó en una escala de 1 a 10 los diferentes factores característicos del software, como se muestra en el Cuadro 6 y de acuerdo a la opinión brindada en reunión con el Gerente General, Vendedores, Caja, Jefes de Patio y Jefe de Compras.

Cuadro 6. Evaluación Software Mantis

Ítem	Descripción del Factor	Ponderación (Importancia 1-10)	Calificación (1-10)
1	Experiencia internacional de la empresa desarrolladora.	4	2
2	Experiencia en el sector ferretero por parte de la empresa desarrolladora.	8	7
3	Interfaz de fácil acceso y comprensión.	6	8
4	Indicadores	9	4

Cuadro 6. (Continuación)

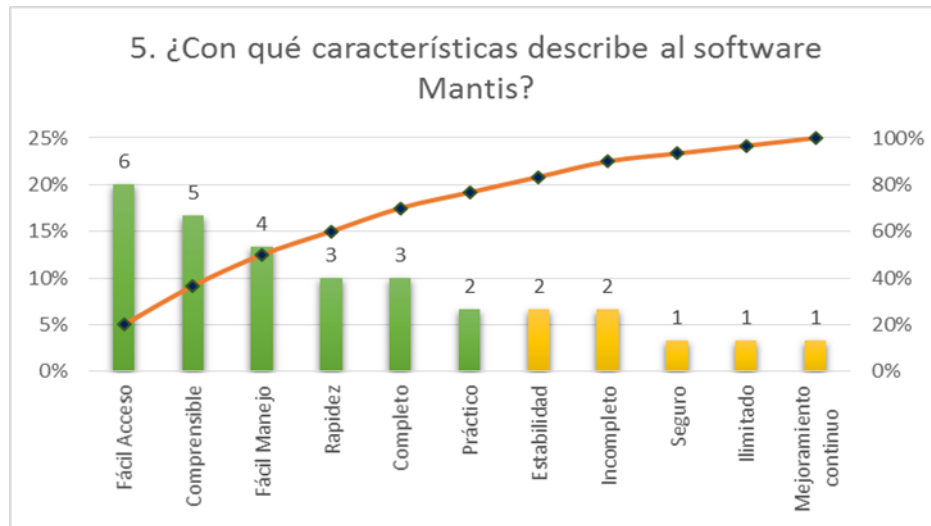
5	Integración con los procesos misionales de la empresa.	9	7
6	Actualización de datos en tiempo real.	9	9
7	Bases de datos, servidores y requerimientos técnicos.	8	6
8	Parametrización y control de usuarios por parte del administrador.	6	8
9	Exportación de datos	9	7
TOTAL (Calificación Prom. Ponderado)		6,63	

Cabe destacar que para Depósito de Materiales EL NOGAL S.A., MANTIS se ha convertido en su aliado estratégico; ya que lo consideran indispensable en la operación diaria de empresa; además para los usuarios (21 empleados) cuenta con una interfaz necesaria que brinda el acceso oportuno a la información.

4.3.3 Encuesta de Satisfacción. Se llevó a cabo una encuesta conformada por 12 preguntas (Véase Anexo M) y dirigida a usuarios del software con ingreso constante a la plataforma (9 Usuarios de los cuales 8 tienen acceso al módulo de inventarios), buscando de esta manera complementar la percepción y adaptabilidad de la herramienta con los procesos de la empresa. De los encuestados, el 33% afirman no haber recibido capacitación en el manejo del software; del 67% restante, el 83% califican como buena o excelente la capacitación recibida.

Al momento de ser preguntados a cerca de *¿Con qué características describe al software Mantis?*, predominaron las respuestas afirmativas haciendo referencia a la interfaz e ingreso al software. En la Figura 14. se muestran las 11 diferentes respuestas con el número de ocurrencia; de las cuales sólo una se podría considerar negativa y que además representa el 7% de la totalidad de respuestas.

Figura 14. Diagrama de Pareto – Percepción Software MANTIS



En las pregunta No. 11 de la encuesta, se pidió que se calificara en términos generales el software Mantis en una escala de 1 a 10 (1: Deficiente, 10: Óptimo), de lo cual se obtuvo una calificación promedio de 7,5; lo cual contrastado con las calificaciones obtenidas sobre la Interfaz (8,1) y la Funcionalidad de los Módulos (8,4), se puede afirmar que el personal de la empresa se encuentra ligeramente satisfecho con el software. Por otra parte cabe destacar que al concluir la encuesta se dejó un apartado para que el personal brindara sugerencias y recomendaciones de acuerdo a su experiencia en el software; para lo que 5 de las 9 respuestas hicieron alusión a actualizar y sincronizar las bases de datos referentes a inventarios, lo que hace centrar esfuerzos en acondicionar la información en el sistema basados en las existencias reales de productos en la empresa; así como en definir una política de Gestión de Inventarios y Almacenamiento.

5 PLAN DE MEJORAMIENTO LOGISTICO

A partir de la información recolectada entre los meses de Marzo y Junio de 2014 a cerca de las características y comportamiento propio de cada una de las actividades de los procesos logísticos de la empresa Depósito de Materiales **EL NOGAL** ...véase el numeral 4.2... se da inicio a la etapa de segmentación, análisis de información y construcción de propuestas a corto y mediano plazo que contribuyan al mejoramiento continuo de la eficiencia operativa. Cada propuesta hace parte fundamental de un plan de acción; pero a su vez, cada una es evaluada individualmente por el Comité de Revisión designado por la empresa conformado por el Gerente General, el Auditor de Inventarios y el Auditor Interno.

De acuerdo al análisis realizado se identifican los focos de mejora, sobre los cuales se establecen las propuestas de acuerdo a cada proceso logístico y clasificadas en tres tipos: Inversión, Mejoramiento de Procesos y Medición y Control como se muestra en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Clasificación de Propuestas

ITEM	PROPUESTA	TIPO			PLAZO		
		INVERSIÓN ECONÓMICA	MEDICIÓN Y CONTROL	MEJORAMIENTO DE PROCESOS	CORTO	MEDIANO	LARGO
1	Estrategias 5S's		X		X		
2	Manuales de Almacenamiento y Procedimientos			X	X		
3	Sincronización del Sistema de Información			X	X		
4	Ampliación Zonas de Almacenamiento	X					X
5	Control y Seguimiento de los costos logísticos		X			X	
6	Redistribución Física - Bodega Crítica			X		X	
7	Adquisición de Maquinaria y Equipo	X				X	X
8	Sistema de Indicadores de Gestión Logística		X		X	X	

5.1 PROPUESTA 1. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE 5's

Las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria de la empresa. Con la aprobación por parte de gerencia para la implementación de esta propuesta, se establecieron el objetivo general, objetivos específicos y el plan de acción.

5.1.2 Objetivos de la propuesta. El objetivo general es establecer rutinas para mantener el orden, organización y limpieza de todos recursos de la empresa, orientadas hacia la eficiencia del trabajo, calidad de vida y seguridad del trabajador para proporcionarle un ambiente adecuado que facilite la realización oportuna de las actividades y finalmente establecer correctivos a algunas falencias descritas anteriormente ...véase el numeral 4.2...

Los objetivos específicos de la propuesta son:

- ♦ **Primera S:** Clasificar elementos en necesarios e innecesarios. Remover de las áreas de trabajo como bodegas, puntos de atención y oficinas, los materiales que no son necesarios para la actividad, lo cual contribuye a incrementar la efectividad de la labor.
- ♦ **Segunda S:** Disponer lugares para cada material en bodega. Ubicar los materiales necesarios, tales como: herramientas, dotación, elementos personales y mercancía, en locaciones donde se identifiquen, facilitando su búsqueda.
- ♦ **Tercera S:** Mantener limpio el área de almacenamiento. Crear en los jefes de bodega el hábito de preservar el puesto de trabajo, los mecanismos de transporte interno, herramientas, estanterías y las bodegas donde se genera la mayor cantidad de desecho (cemento, cal y pegante cerámico), en condiciones

óptimas de limpieza y orden.

- ♦ **Cuarta S:** Garantizar el bienestar del personal y disminuir los riesgos. Se definen estrategias tendientes a generar ambientes limpios y seguros en procura del bienestar del trabajador, reduciendo el riesgo inminente de accidentes.
- ♦ **Quinta S:** Formular estrategias para aplicar y mantener las buenas prácticas. Estandarizar por medio de normas de fácil comprensión para los operarios de bodega, un método que permita detectar situaciones atípicas y actúe de manera rápida para mantener el alcance de los objetivos anteriores, es decir, generar cultura en el trabajador para que él sea proactivo sin necesidad de ser supervisado o controlado.

5.1.3 Plan de acción para la implementación de 5S's. La metodología de 5 S's es un concepto acuñado por primera vez en Japón y hace parte integral de las herramientas de mejoramiento continuo aplicables a las empresas que quieren imprimirle "calidad de vida" al trabajo para obtener altos niveles de calidad, productividad y competitividad. La aplicación de esta estrategia trae consigo beneficios como: menos accidentes, menos movimientos y traslados inútiles, menos tiempo para el cambio de herramientas, mejor imagen ante los clientes, mayor compromiso y responsabilidad en las tareas²⁹. Para su implementación se tendrán en cuenta las siguientes fases:

5.1.3.1 Fase 1. Compromiso y preparación de los directivos sobre la estrategia. DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A. asume la responsabilidad de la adecuada implementación de la estrategia de 5 S's, por lo

²⁹ Presentación Metodología 5S's. Curso Análisis de Procesos. I semestre 2012.

que se programa una reunión en la que participan el Gerente General, el Sub-Gerente, la Jefe de Control Interno y el Auditor Interno, los cuales brindarán los recursos necesarios para la ejecución de la estrategia. Bajo esta premisa, se procede a definir las funciones de este cuerpo organizacional en el desarrollo de la implementación del programa 5 S's, las cuales son de vital importancia para dar acompañamiento a este proceso de mejora. Las principales responsabilidades de los directivos son:

- ♦ Liderar el programa de 5 S's
- ♦ Promover la participación activa de los involucrados.
- ♦ Incentivar al personal para que se sienta motivado a contribuir a dicha causa
- ♦ Garantizar la continuidad del programa
- ♦ Dar seguimiento constante.

5.1.3.2 Fase 2. Planeación para la implementación de la estrategia 5 S's. En esta fase se determinan las áreas donde se va a implementar, las etapas a realizar, los responsables y recursos necesarios.

- ♦ Áreas donde se implementará la estrategia 5 S's. Las áreas seleccionadas son las 9 bodegas del área de almacenamiento que se encuentran en el nivel inferior de las instalaciones
- ♦ Equipo de implementación de las 5S's. Las personas que conforman el equipo de implementación son: el Auditor de Inventarios, el Auditor Interno y los 6 jefes de bodega; quienes son los directamente implicados en el funcionamiento y mantenimiento de las bodegas. Las funciones correspondientes a este equipo se dan a conocer en la capacitación previa a la ejecución del plan.

5.1.3.3 Fase 3. Diagnóstico inicial. Con el fin de medir el nivel de utilización de las estrategias de 5S's, se realiza una lista de chequeo (Véase Anexo 14); la cual es aplicada a cada uno de los responsables de bodega. Las preguntas son formuladas de acuerdo a la naturaleza de la empresa, para las cuales se establece una escala de medición con 4 posibilidades de respuesta: Siempre, Con

Frecuencia, Casi Nunca y Nunca, asignándole puntajes de 20, 15, 10 y 5 pts. respectivamente. En el Cuadro 8 se relacionan los resultados obtenidos de esta fase.

Cuadro 8. Grado de cumplimiento 5 S's – Diagnóstico Inicial.

ESTRATEGIA	TOTAL POSIBLE	PUNTAJE OBTENIDO	GRADO DE CUMPLIMIENTO	GRÁFICO
SEIRI (Clasificar)	600	285	47,50%	<p>DIAGRAMA DE RED 5S's</p> <p>SEIRI 47,50%</p> <p>SEITON 51,04%</p> <p>SEISO 45,14%</p> <p>SEIKETSU 50,83%</p> <p>SHITSUKE 52,50%</p>
SEITON (Ordenar)	480	245	51,04%	
SEISO (Limpiar)	720	325	45,14%	
SEIKETSU (Bienestar personal)	600	305	50,83%	
SHITSUKE (Disciplina)	600	315	52,50%	

En consecuencia la estrategia con mayor nivel de cumplimiento es SHITSUKE (Disciplina) con un 52,50 %; resultado obtenido debido al compromiso que tiene la empresa con la divulgación de las normas, conservación del clima laboral, capacitación periódica e interés en la mejora continua de sus procesos. Además, se puede discernir claramente que las estrategias SEISO (limpieza), SEITON (ordenar) y SEIRI (clasificar) tienen bajo nivel de cumplimiento debido al desorden, suciedad, malos hábitos de limpieza y falta de cultura del trabajador, quien no conoce la importancia de mantener su puesto de trabajo ordenado y limpio.

5.1.3.4 Fase 4. Jornada de Capacitación. Para la puesta en marcha del programa se requiere plantear una serie de actividades específicas por cada una de las 5S's, las cuales ayudarán al cumplimiento de las estrategias; que a su vez representan una mejora en todas las áreas de trabajo. Como fase inicial de capacita al personal, con el propósito de informar al personal de bodega la

propuesta que se tiene respecto a la implementación de las estrategias de 5 S's. En esta jornada, se da a conocer los beneficios, la importancia del trabajo en equipo, las funciones de cada miembro en la ejecución del programa y cuáles son los pasos a seguir para cumplir y garantizar la permanencia de estas estrategias. El día 19 de Agosto de 2014, se realiza la reunión de capacitación y socialización, a la cual asiste el equipo de implementación del programa; quienes se encarga de transmitir la información a los Jefes de Bodega y demás operarios.

5.1.3.5. Implementación Primera S-SEIRI (Clasificar): Se identifican, clasifican y separan los productos, equipos, herramientas, documentos que son innecesarios las actividades. Como consecuencia se inicia a llevar control del material sin valor que no tiene ningún uso, el cual periódicamente es llevado al área dispuesta en las bodegas para su posterior disposición. En las áreas de almacenamiento de la empresa existen elementos como productos discontinuados, vencidos y mercancía inactiva, que son ubicados en varios lugares de flujo de personal, generando continuamente embotellamientos de material en los pasillos. Otra causa que origina este problema es la existencia de pedidos pendientes, que es mercancía que el cliente ya canceló pero no se va a llevar todavía, el cual dependiendo el tipo de obra alcanza años de almacenamiento en las bodegas; se propone seleccionar en cada bodega un sector para el almacenamiento de pendientes, esto se hace a partir del promedio de pendientes con que cuenta la empresa.

5.1.3.6. Segunda S- SEITON (Organizar): Se asigna un lugar para cada elemento necesario en la operación de la empresa, como las herramientas, mercancías, mecanismos de transporte interno y demás documentos, con el fin de que se mantengan ordenarlos y puedan ser identificados fácilmente al momento de su utilización. Para lograr llevar a cabo la propuesta; se inicia un proceso de

redistribución de los espacios en las bodegas con el fin de mejorar la disposición de los materiales al interior de la misma y que su ubicación sea lo mayor visible. Se rotula para identificar cada sección de bodega, herramientas, zona de almacenamiento del inventario, mecanismos de transporte interno, puntos de seguridad y limpieza, extintores, recipientes de manejo de residuos. En el cuadro 9. se evidencia la mejora planteada.

Cuadro 9. Evidencia implementación SEITON.

ANTES	DESPUÉS
	
<p>Mercancía desordenada, sucia y sin identificar.</p>	<p>Estantería Rotulada, mercancía clasificada y ordenada.</p>

5.1.3.7 Tercera S- SEISO (Limpiar). Se realiza una jornada de limpieza general en las bodegas; lo que incluye las siguientes prácticas:



- ♦ Limpiar techo, paredes, estanterías, estibas y dispositivos de iluminación.
- ♦ Mover y soplar con aire de compresor las estibas para remover la suciedad acumulada en su interior y en los alrededores.
- ♦ Limpiar herramientas y mecanismos de transporte interno.
- ♦ Retirar el embalaje, cajas, plásticos y cualquier otro elemento de empaque que

se encuentra en el suelo de las bodegas.

- ♦ Lubricar y limpiar los dispositivos de apertura como las puertas, ventanas y portones.
- ♦ Identificar falencias en las herramientas y evaluar su estado.

La primera jornada de limpieza es bien aceptada por todos los operarios de la empresa, quienes notan los cambios en el área de trabajo como se muestra en el cuadro 10. para garantizar la continuidad de estas medidas se establecen unas normas básicas de Aseo y Limpieza; así como una distribución de turnos para liderar las posteriores jornadas (Véase Anexo 15).

Cuadro 10. Evidencia Implementación SEISO

ANTES	DESPUÉS
	
<p>Recipientes y empaques de mercancía obstruyendo el flujo de personal</p>	<p>Pasillos despejados, áreas limpias y ordenadas.</p>

5.1.3.8 Cuarta S- SEIKETSU (Bienestar Personal) Mediante su implementación se garantiza la buena imagen del personal, respeto por las normas de seguridad, promoción del trabajo en equipo y la importancia de tener un entorno tranquilo con el mínimo riesgo posible. Se capacita a todo el personal operativo, haciendo énfasis en: El uso de elementos de protección personal que se entregan con la dotación.

- ♦ Cuidado personal (baño diario, aseo, peinado, buena presentación, etc.)
- ♦ La prevención de enfermedades laborales con la solicitud de citas médicas periódicas y acompañamiento de la ARL.
- ♦ El reglamento de higiene y seguridad establecido en la empresa.

Según el las labores que se efectúan en bodega, se observa que el trabajador se encuentra expuesto la mayor parte de su tiempo a sustancias nocivas como el polvo y malos olores producidos principalmente por el movimiento de cemento, lo cual ocasiona problemas de salud e higiene industrial. Otro aspecto es el apilamiento de hasta 3,5 m. de altura que sobrepasan el límite recomendado, lo cual supone un riesgo para el trabajador. Se recomienda los directivos se adoptar las siguientes funciones como agentes activos del proceso:

- ♦ Proporcionar por intermedio de la Jefe de Control interno la dotación adecuada para cada trabajador, incluyendo los elementos de protección personal.
- ♦ Mantener el botiquín de primeros auxilios dotado, según la Norma OSHAS 14001:2007, para atender cualquier eventualidad y verificar la calidad del servicio médico que ampara el personal.
- ♦ Disminuir el polvo en las bodegas, especialmente en la de Cementos, mediante el uso de extractores.
- ♦ Invertir en la salud y bienes de los trabajadores; comprendiendo que son la fuerza base para el funcionamiento eficiente de la empresa.
- ♦ Mantener comunicación directa con la ARL con el fin de que los trabajadores sean capacitados periódicamente en higiene y seguridad en el trabajo.

5.1.3.9 Quinta S- SHITSUKE (Disciplina). Con la implementación de esta estrategia, se busca mantener los resultados de las demás estrategias implementadas. Para lograr el objetivo se requiere que el trabajador se familiarice con el programa de 5 S's, por esto, se es necesario mantener informado constantemente a los trabajadores mediante el uso de volantes, carteleras, comunicaciones, etc.; lo cuales ayudan a su efectiva aplicación y continuidad.

5.1.3.10 Medición y evaluación de resultados. Con la implementación de las estrategias se observa el cambio de aspecto para mantener el hábito de limpieza, orden y aseo en las bodegas (Véase Anexo 16). A partir del diagnóstico inicial en cuanto la utilización de las estrategias de 5 S's ...véase el numeral 5.1.3.3..., se pueden contrastar los resultados obtenidos, los cuales se muestran se muestran en el cuadro 11.

Cuadro 11. Diagnóstico Final – Implementación 5S's.

ESTRATEGIA	TOTAL POSIBLE	PUNTAJE OBTENIDO	GRADO DE CUMPLIMIENTO	GRÁFICO
SEIRI (Clasificar)	600	470	78,33%	
SEITON (Ordenar)	480	420	87,50%	
SEISO (Limpiar)	720	490	68,06%	
SEIKETSU (Bienestar personal)	600	460	76,67%	
SHITSUKE (Disciplina)	600	410	68,33%	

5.2 PROPUESTA 2. MANUAL DE ALMACENAMIENTO Y MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

Dando continuidad al programa de 5S's y la estandarización de las actividades que se realizan en los procesos logísticos; se proponen los manuales de Almacenamiento y Procedimientos, los cuales son revisados, aprobados y puestos en marcha por la empresa.

5.2.1 Propuesta para un adecuado almacenamiento. Para brindar un mejor manejo de los productos en las bodegas es necesario implementar un manual de almacenamiento, que ayudará a no generar pérdidas en los productos por deterioros o malas manipulaciones. Además permitirá llevar un orden en los depósitos, proporcionando así un servicio al cliente más eficaz. Con este manual no solo se cuidarán los productos sino también la seguridad en el trabajo que se debe regir para la protección de los trabajadores.

Para la realización del Manual de Almacenamiento (Véase Anexo 17), se procedió a realizar un chequeo en las bodegas donde se pudo observar como la empresa se encargaba de la distribución de los materiales, la seguridad de los trabajadores, rutas y forma de almacenamiento, organización interna (Pasillos, demarcación y señalización) y métodos de traslado; con el fin de aportar a la entidad una manual que mejore los procesos anteriores y se estandaricen cada uno de ellos.

El manual se elaboró siguiendo el Manual para la adquisición y manejo seguro de medios de trabajo - Estanterías de la Universidad Nacional de Colombia³⁰, Seguridad en bodegas de almacenamiento de Consejo Colombiano de Seguridad³¹ y la Resolución 2400 de 1979 por el cual se establecen algunas sobre Vivienda, Higiene y Seguridad en los establecimientos de trabajo³².

³⁰ UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Manual para la adquisición y manejo seguro de medios de trabajo- Estanterías. [En línea]. [Consultado 1 Octubre 2014]. Disponible en: http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/Manual_Adquisicion_Estanterias.pdf

³¹ CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD. Seguridad en bodegas de almacenamiento. [En línea]. [Consultado 29 Septiembre 2014]. Disponible en: http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documento_s%20PDF/seguridad%20en%20bodegas%20de%20almacenamiento.pdf

³² COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá D.C, 1979. p 126

5.2.2 Propuesta Manual de Procedimientos de Bodega. Los manuales son a la organización, lo que los cimientos son a un edificio. El tenerlos, facilitan y soportan el crecimiento; no tenerlos, limitaría las cargas³³. Los manuales de procedimientos se aquellos instrumentos de información en los que se consigan, en forma metódica, los pasos y operaciones que deben seguirse para la realización de las funciones de una unidad administrativa³⁴.

La propuesta de crear un manual de operaciones tiene como objetivos lograr la reducción de los errores operativos, igualar el método usado para la realización de tareas, mejorar los recursos humanos y materiales en la producción, reducción en el tiempo de capacitación y permitir un óptimo funcionamiento del CEDI. Para la realización del manual de procedimientos se procedió de la siguiente manera:

- ♦ Recolección de información en los archivos de la empresa
- ♦ Entrevistas directas con los jefes de patio, auxiliares de patio, responsable de bodega y auditor de inventarios.
- ♦ Una observación directa, verificando que la información obtenida con anterioridad sea completa, con este paso se llegó a una indagación definitiva.

Con la información recopilada se procedió a redactar y estructurar el manual de procedimientos (Véase Anexo 18), de una forma sencilla y de fácil entendimiento, abarcando todos los aspectos vitales, para brindar al usuario las bases necesarias para llevar acabo sus labores. Posteriormente los directivos, supervisores de áreas y encargados de los procedimientos en la empresa revisaron el manual para la validación del mismo.

³³ ALVAREZ TORRES, Martín G. Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. Panorama Editorial. México. 1996. 24 p.

³⁴ RODRIGUEZ VALECIA, Joaquín. Como elaborar y usar los manuales administrativos. Tercera edición. International Thomson Editores. México. 2002. 100 p.

Dentro de la sociabilización del manual se estableció que es responsabilidad de la actualización constante por parte de la empresa, con el fin de mejorar las actividades y la información que contenga, así mismo para estar al tanto de la dinámica empresarial y la normatividad vigente aplicable.

5.3 PROPUESTA 3. SINCRONIZACIÓN SISTEMA DE INFORMACIÓN.

La Sincronización entre el inventario real y el inventario registrado en el sistema es de vital importancia, ya que garantiza la disponibilidad de la información de forma veraz y oportuna; además de brindar herramientas para el seguimiento y control de los inventarios. El objetivo propuesto en la iniciativa es garantizar la concordancia entre el sistema de información MANTIS y los productos en bodega.

5.3.1 Plan de Acción. La propuesta se plantea para un periodo de tres meses, en los cuales se hace seguimiento a la sincronización continua y la actualización de registros mediante Auditorías de Inventario. La metodología consiste en realizar una medición inicial, desagregar secciones de productos, controlar las salidas y entradas, realizar conteo y actualización directa en el sistema; por último, se realiza una auditoría final de inventario con el fin de evidenciar mejoras y establecer la continuidad de la propuesta.

El día 4 de Julio, se presenta en detalle la propuesta de sincronización de inventarios, los beneficios que trae su implementación adecuada en la continuidad de las estadísticas e información del software; de igual manera es bien recibida por gerencia, quien autoriza la modificación de datos en el sistema, dando así su voto de compromiso con la mejora de los procesos y la aplicación de prácticas

eficientes que contribuyan al cumplimiento de los objetivos estratégicos. El cronograma de ejecución de la propuesta se describe en el cuadro 12.; donde cabe resaltar que la etapa de sincronización en el sistema se realiza al finalizar cada día de recolección de datos, esto con el fin de garantizar los ajustes pertinentes.

Cuadro 12. Cronograma Sincronización de Inventarios Software MANTIS.

ITEM	ACTIVIDADES	JUL			AGO			SEP			OCT	
		I	M	F	I	M	F	I	M	F	I	
1	Reunión de Presentación de Propuesta	■										
2	Auditoría Inicial de Inventarios		■									
3	Recolección de Datos Bodegas de Baja Rotación			■	■							
4	Recolección de Datos Bodegas de Alta Rotación					■	■	■	■			
5	Ingreso de Datos y Sincronización con el Sistema de Información.			■	■	■	■	■	■	■		
6	Auditoría de Verificación					■					■	
7	Estandarización del Procedimiento de Auditorías de Inventarios											■
8	Evaluación de Resultados											■

5.3.2 Auditoría Inicial de Inventarios. Para la realización de la primera auditoría se cuenta con el apoyo del Auditor de Inventarios y la autorización de la gerencia. En primera instancia se genera una valorización de los productos desde el módulo de inventarios, sección reportes de auditoría del software MANTIS. Posteriormente se selecciona una muestra significativa de 5 artículos por bodega de manera aleatoria, los cuales serán el material de trabajo en la verificación de bodegas. Una vez impreso el formato, se procede a efectuar el conteo de los artículos en bodega, siguiendo el criterio de cercanía, para iniciar por el producto más cercano y de fácil acceso. Como resultado se obtiene que de 30 referencias verificadas; sólo 14 concuerdan con los datos del sistema de información; además se obtiene una diferencia promedio del 13,5% en los productos (Véase Anexo 19).

5.3.2 Recolección y Sincronización de Datos. La etapa de recolección de datos se realiza entre las fechas del 17 de Julio y 13 de Septiembre. En la empresa, los productos tienen dos locaciones virtuales para el almacenamiento; la bodega A014 que corresponde a la integración de todas las áreas de almacenamiento y allí se encuentran más de 6000 referencias repartidas en las 7 bodegas. La otra locación es A015, que corresponde al Punto Rápido, en donde se almacenan productos para exhibición como estrategia de venta. Allí se encuentran las góndolas de productos de Construrama, el proveedor con el que tiene una alianza estratégica. Para la propuesta se sincronizará la bodega que es la principalmente involucrada en la logística interna de la empresa, además se tendrán en cuenta la locación B014 que corresponde a pendientes.

Al iniciar cada día de la etapa de recolección de datos, se procede a generar un reporte de inventarios antes de iniciar las ventas; esto con el fin de tener control sobre las entradas y salidas de producto. Cada toma de datos se realiza en compañía del Auditor de Inventarios de la empresa y hacen 2 veces para tener verificación de los datos tomados; al iniciar el conteo en cada producto se suspende el despacho del mismo y se ingresa la hora de final. Al final de cada día se calcula el dato tomado, más las entradas a bodega y salidas después de la hora de cierre del conteo; posterior a esto se procede a ingresar los datos al sistema.

5.3.2 Auditoría de Verificación. Al finalizar la etapa de recolección de datos y sincronización de los mismos con el sistema de información de la empresa, se realiza una auditoría de verificación el día 20 de Septiembre; con la cual se pretende revisar el alcance de la implementación y su eficiencia, además de proponer mejoras en el procedimiento de auditoría de inventarios.

De acuerdo a los 30 productos auditados se obtiene que sólo 6 de ellos no coinciden con los registrados en el sistema; lo que significa una reducción en 33,3 puntos porcentuales (Véase Anexo 20); aunque cabe destacar que de los 6 productos identificados, 5 se miden en unidades métricas lo que dificulta su control. Por otra parte se obtiene un 0,31 % en diferencia promedio, lo que en comparación con los 13,5 % de la auditoría inicial, se considera una mejora significativa. En el cuadro 13 se presentan los resultados y estadísticas de las dos auditorías realizadas.

Cuadro 13. Resultados de Auditorías de Inventario.

MEDIDAS	AUDITORÍA INICIAL	AUDITORÍA DE VERIFICACIÓN	RESULTADO
PROMEDIO ARITMETICO DIFERENCIA	13,15%	0,31%	↓ 12,83%
MEDIANA	0,50%	0,00%	↓ 0,50%
VALOR MÁXIMO	100,00%	3,35%	↓ 96,65%
VALOR MINIMO	0,00%	0,00%	↓ 0,00%
DIFERENCIA GENERAL	2,44%	0,06%	↓ 2,38%
PROMEDIO DE UND DIF	3,25	0,26	↓ 2,99
PRODUCTOS AUDITADOS	30	30	-----
PRODUCTOS NO SINCRONIZADOS	16	6	↓ 10

5.4 PROPUESTA 4. AMPLIACIÓN ZONA DE ALMACENAMIENTO

Dentro de la política de crecimiento de la empresa están establecidas como prioridades aumentar la cobertura en el mercado ferretero en toda la región Guanentina y Comunera del departamento de Santander. Proyectando esta visión, en el año 2011 la empresa inauguró su sede principal, pasando de un depósito limitado a uno más amplio que brindaba las posibilidades de satisfacer las necesidades de almacenamiento y flujo de materiales. A pesar de que la infraestructura no cuenta con más de 4 años de uso, ya se ha empezado a evidenciar falencias logísticas de acuerdo a su planeación inicial; debido a que,

aunque solucionaba la problemática inicial, no se tenía la percepción del crecimiento económico que tendría la empresa en los últimos años.

Como plan de contingencia, las directivas de la empresa se ha planteado 2 posibilidades: ampliar Instalaciones o abrir una segunda sede, para lo cual se da inicio a una evaluación conjunta de las opciones que se puedan tener dentro de la ciudad de San Gil y así poner en marcha la propuesta adecuada.

5.4.1 Análisis Geográfico de la Empresa. Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de San Gil³⁵, ante el tipo de pendientes dentro de su zona urbana-centro; se restringen el flujo vehicular de carga pesada por la mayoría de sus vías, dejando como corredores viales para carga pesa, la carrera 17^a que conduce al municipio del Socorro, la carrera 11 desde el puente de la calle 10 sobre el Río Fonce que conduce a la ciudad de Bucaramanga, la vía a Charalá y la vía al puente Vargas que se estipula como nueva Zona Industrial. Como se muestra en la Figura 15., las zonas aledañas al Río Fonce no son recomendables estructuralmente por el alto riesgo, lo que limita la iniciativa de construir un nuevo CEDI a sólo la vía al Socorro y la nueva Zona Industrial; cuyos lugares se encuentran cerca de la actual infraestructura de la empresa.

³⁵ COLOMBIA. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN GIL. Acuerdo N° 038 (10, diciembre, 2003). Por medio del cual se adopta el plan básico de ordenamiento para territorial el municipio de San Gil. San gil, 2003.

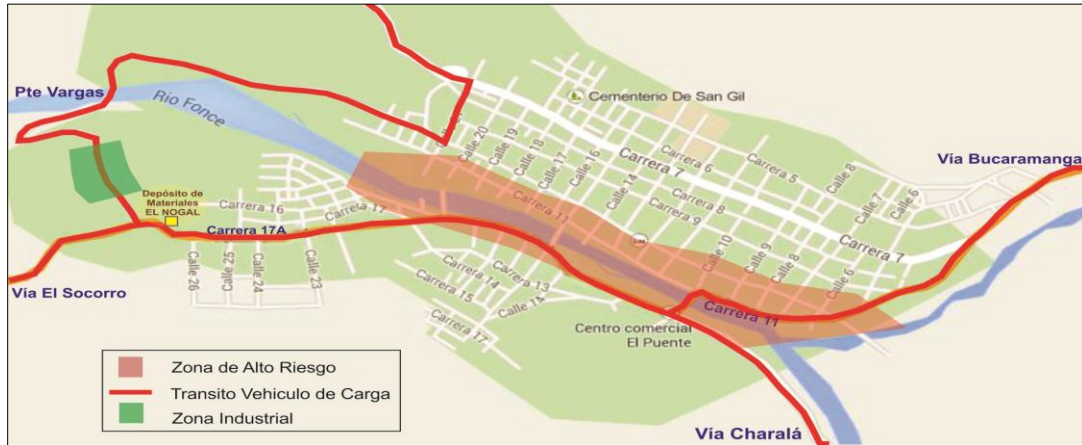
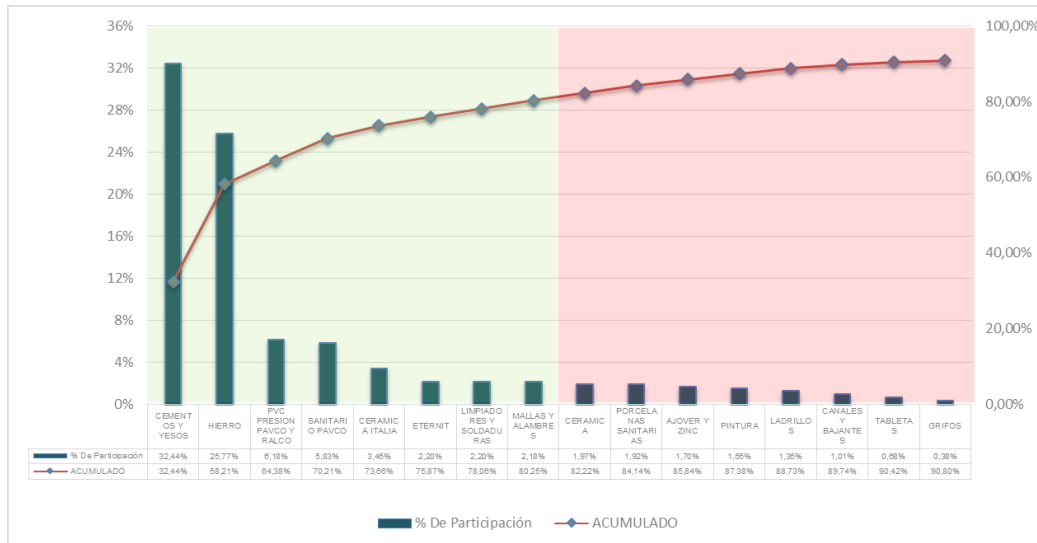


Figura 15. Análisis Urbano Municipio de San Gil.

Ante estas premisas, se abre la posibilidad de ampliación; la cual es bien aceptada por la empresa, motivo por el cual adquiere en compra un terreno de 2.800 m² que limita con la actual infraestructura (véase Anexo 21). En consecuencia, se da inicio a la caracterización del terreno y montaje de una propuesta conceptual.

5.4.2 Análisis de Productos de Rotación Conjunta. Se realiza un análisis de las principales ventas de la empresa entre el mes de Julio y Septiembre por cantidades de materiales (Véase Anexo 22), con el fin de encontrar grupos de productos representativos en términos de ventas conjuntas. La empresa cuenta con 44 secciones de productos (Véase Anexo 23), en el Figura 16. se describen las ventas totales de acuerdo a cada una sin tomar en cuenta los descuentos realizados.

Figura 16. Diagrama de Pareto – Porcentaje de participación en ventas por cada sección (Julio, Agosto y Septiembre de 2014).



Durante el periodo analizado se presentaron 319 tipos de diferentes combinaciones de secciones en las 4.625 ventas realizadas. Se contabilizaron el total de veces que se presentaba cada una de las combinaciones, de lo cual se obtuvo un total de 3.039. En el Cuadro 14. se indican el porcentaje en que se presentaron combinaciones entre de cada una de las 8 secciones del diagrama de Pareto descrito en la Figura 12. y adicionalmente las 10 combinaciones con mayor porcentaje dentro de las ventas.

Cuadro 14. Combinaciones por Secciones (Julio, Agosto y Septiembre).

COMBINACIONES ENTRE SECCIONES REPRESENTATIVAS EN VENTAS							
SECCIÓN	MALLAS Y ALAMBRES	LIMPIADORES Y SOLDADURAS	ETERNIT	CERAMICA ITALIA	SANITARIO PAVCO	PVC PRESION PAVCO Y RALCO	HIERRO
CEMENTOS Y YESOS	43 Veces 1,4 %	54 Veces 1,8 %	40 Veces 1,3 %	22 Veces 0,7 %	8 Veces 0,3%	15 Veces 0,5 %	180 Veces 5,9%
HIERRO	301 Veces 10,1 %	40 Veces 1,3 %	17 Veces 0,6 %	7 Veces 0,2 %	5 Veces 0,2 %	17 Veces 0,6 %	
PVC PRESION PAVCO Y RALCO	14 Veces 0,5 %	38 Veces 1,3 %	3 Veces 0,1%	1 Vez 0,0%	63 Veces 2,1 %		
SANITARIO PAVCO	12 Veces 0,4 %	14 Veces 0,5 %	1 Vez 0,0%	0 Veces 0,0 %			
CERAMICA ITALIA	2 Veces 0,1 %	64 Veces 2,1 %	7 Veces 0,2 %				
ETERNIT	3 Veces 0,1 %	16 Veces 0,5%					
LIMPIADORES Y SOLDADURAS	49 Veces 1,9 %						
MAYOR NUMERO DE COMBINACIONES							
#	COMBINACIONES	R	%	#	COMBINACIONES	R	%
1	MALLAS Y ALAMBRES - HIERRO	307	10,1%	6	SANITARIO PAVCO - PVC PRESION PAVCO Y RALCO	63	2,1%
2	HIERRO - CEMENTOS Y YESOS	180	5,9%	7	FERRETERIA - CEMENTOS Y YESOS	56	1,8%
3	LADRILLOS - HIERRO	107	3,5%	8	LIMPIADORES Y SOLDADURAS - CEMENTOS Y YESOS	54	1,8%
4	CEMENTOS Y YESOS - CAL Y MINERAL	76	2,5%	9	PUNTILLA - MALLAS Y ALAMBRES	53	1,7%
5	LIMPIADORES Y SOLDADURAS - CERAMICA ITALIA	64	2,1%	10	MALLAS Y ALAMBRES - LIMPIADORES Y SOLDADURAS	49	1,6%

De acuerdo a lo anterior y teniendo presente la actual distribución, se establece las siguientes consideraciones para la formulación de la propuesta:

- La sección de Hierros y la sección de Mallas y alambres se sigue controlando y almacenando desde un solo sector de la empresa; por lo cual en una propuesta se establecería como una sola sección de almacenamiento.
- La carga pesada se concentra en 3 secciones, como lo son Hierros, Cementos y Cerámica Italia; por lo que es preferible no dejar estas tres secciones conjuntas o una frente a la otra; ya que generarían inconvenientes al momento del ingreso y salida de vehículos de carga.
- La secciones de Hierros y Cementos se presenta como la mayor combinación representativa en ventas; por lo que es aconsejable dejarlas sobre el mismo corredor vehicular con el fin de que los pedidos que deban embarcar productos de ellas, tengan el menor desplazamiento interno.

- La 5ª y 6ª Mayores tienen tipos de producto que actualmente se almacenan en una misma bodega; el PVC Presión PAVCO y RALCO, así como los Limpiadores y Soldaduras se almacenan en la bodega de PVC y Accesorios, la cual limita con la bodega de Combos Sanitarios y Cocina.
- Las bodegas de Cerámica y de Combos y Sanitario; son las 2 bodegas que mayor sobre almacenamiento representan.
- Actualmente la empresa almacena los productos Gres como los ladrillos en una zona que se encuentra a la intemperie; lo que hace perder con el paso del tiempo a muchos productos sus propiedades intrínsecas.

5.4.3 Propuesta Establecida. La construcción de la propuesta a partir del análisis realizado y las consideraciones establecidas; se construye la propuesta de ampliación, para cual se establece una ingeniería conceptual sobre el terreno adquirido; se diagrama en el software SketchUp la infraestructura actual y la infraestructura Propuesta.

La Diagramación se realiza en cuatro secciones: Parquaderos y Fachada, Punto Rápido y Administración, Bodegas Zona Sur y Bodegas Zona Norte; se elaboran en modelos 3D con el fin de poder observar en detalle cada parte de la infraestructura (Véase Anexo 24). A partir del modelo base, se inicia a hacer las modificaciones pertinentes para la infraestructura propuesta, la cual cuenta con 2 bodegas adicionales, un nuevo corredor para carga pesada, interconexión con la infraestructura actual y zonas adecuadas para el almacenamiento y flujo de materiales. En el cuadro 15. se observa la diagramación en 3D de las dos infraestructuras, así como los perfiles de la propuesta de ampliación, que se basa principalmente en separar las tres secciones de carga pesada (Cementos, Gres y Hierro) de los productos livianos.

Cuadro 15. Diagramación 3D Infraestructura Actual y Propuesta.

Fachada y Parquadero

Oficinas - Administración

Vista Posterior Administración



Las principales mejoras planteadas en la propuesta de ampliación se resumen a continuación:

- ♦ Construir un corredor vial en la nueva infraestructura que conecte las calles 26 y 27, además de una interconexión interna para enlazar la anterior infraestructura y la propuesta.
- ♦ Construir 2 mega bodegas en la nueva infraestructura, ubicadas al lado de cada una de las dos entradas, las cuales serán asignadas a la sección de Cementos y sección de Hierros, ya que son las dos secciones más relevantes en ventas conjuntas y además las que mueven el mayor tráfico pesado en la empresa.
- ♦ La bodega que actualmente funciona como hierros, se ampliaría hasta la sección de gres; para luego ser asignada a la sección de cerámicas; teniendo así mayor espacio de almacenamiento y una zona individual de cargue.
- ♦ El cargue de agregados se ampliaría de 3 a 5, con acceso directo a la entrada occidental; esto con el fin de vehículos como Volquetas, tengan la menor circulación al interior de la empresa.
- ♦ La nueva área de Gres estará ubicada entre la bodega de hierro y la bodega de cementos; compartiendo zona de embarque con la bodega de cemento; ya que son dos tipos de productos que muy común se venden conjuntamente.

5.4.4 Asignación de Costos. Con el objetivo de establecer los costos inmersos de la propuesta establecida, se solicita asesoría de la empresa ASSIST Bucaramanga, especialista en obras civiles de tipo comercial; con quienes se establece un presupuesto base para la ejecución de la obra (véase Anexo 25), el cual se divide principalmente en rubros por un total de \$ 1.817.558.719,24 de costos directos, más un 10% de costos indirectos (Administración, Contingencia, Seguro, etc.) y 16% de IVA, para un total de \$ 2.008.038.873 en un tiempo de ejecución de 10 meses. La ampliación se debe realizar en etapas, ya que se busca que la empresa no deje de operar y a medida que se vayan terminando sectores, se adecuan y se traslada los centros de trabajo.

5.5 PROPUETA 5. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LOS COSTOS LOGISTICOS

La propuesta control y seguimiento de los costos logísticos se origina debido a que la empresa no cuenta con una segmentación de costos dirigidos exclusivamente a cada uno de los procesos logísticos, por eso se busca un control y medición adecuado para cada uno de ellos.

El objetivo principal de esta propuesta es medir cada uno de los costos que asume la empresa Depósitos de materiales el Nogal S.A en el desarrollo normal de sus actividades relacionadas con logística, para luego dirigir su atención en crear estrategias para su reducción. La implementación de los registros de los costos logísticos debe cumplir con los siguientes requisitos:

- ♦ Se plantea la creación de tres centros de costos, que corresponden a los procesos de almacenamiento, aprovisionamiento y transporte.
- ♦ El centro de costos de aprovisionamiento debe incluir los rubros de material de oficina, costos de personal, elementos de computación y comunicación, entre otros; este centro comprende operaciones hasta la recepción y registro de mercancías en el sistema.
- ♦ El centro de costos de almacenamiento debe incorporar los rubros por costos de manipulación, costos de mantenimiento de inventario, espacios físicos, entre otros. Este centro engloba todas las operaciones presentes en el CEDI.
- ♦ El centro de costos de transporte incluye los rubros de impuesto, seguros, mantenimiento, costos de personal, reparación del vehículo e inconvenientes que surjan en el manejo de este.
- ♦ Los costos operativos por concepto de personal se tomarán conjuntos y posteriormente se asignaran a cada centro de costos de acuerdo a la carga laboral.
- ♦ El seguimiento y medición de los costos logísticos queda bajo la

responsabilidad de la jefe contable de la empresa y el Auditor Interno quien es la persona que mejor conoce el funcionamiento de los procesos logísticos; se plantea por parte de gerencia implementarlos a partir del siguiente año contable; esto con el fin de tener una mayor organización, capacitación y estructura para este nuevo reto.

5.6 PROPUESTA 6. EVALUACIÓN DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA PARA ZONA DE ALMACENAMIENTO CRÍTICA.

De acuerdo a los objetivos planteados, se programa evaluar la Distribución física de los productos dentro de las áreas de almacenamiento, con el fin de considerar nuevas propuestas que contribuyan a la eficiencia operativa de las áreas logísticas.

En primera instancia se establece una reunión prioritaria entre las partes interesadas, a la cual asisten el Subgerente de la empresa, el Auditor de inventarios y el Tutor de proyecto. En dicha reunión, se dan a conocer por parte de los autores del proyecto, las ventajas de utilizar software de simulación para la evaluación de la Distribución Física; así mismo, se establece el software Flexsim, como herramienta en la cual se llevará a cabo la simulación. Adicionalmente, la empresa solicita que el proceso de simulación se realice en un ambiente lo más real posible y enmarcado en la ayuda de herramientas que faciliten la socialización con los grupos de interés.

5.6.1 Segmentación de Bodegas. De acuerdo al diagnóstico inicial y la socialización adelantada con la administración; se establecen prioridades de análisis en rubros esenciales de acción inmediata; para lo cual, se realiza un sondeo junto con el Gerente de la empresa y el Auditor interno para conocer el

estado real de las bodegas, así mismo interactuar directamente con los operarios en busca de conocer problemáticas reales que requieran tratamiento inmediato y debido a su complejidad, sea necesario el apoyo en software especializado de simulación.

De acuerdo a lo anterior, se procede a documentar las problemáticas evidenciadas y a establecer el alcance del estudio de distribución física en las áreas de almacenamiento. Como se muestra en el Cuadro 16.; de acuerdo al sondeo realizado, la bodega de PVC y Accesorios, es la zona de almacenamiento con mayores inconvenientes en términos de orden, búsqueda, preparación de pedidos, disponibilidad, transporte de materiales y aceptación por parte de los operarios.

Cuadro 16. Problemáticas presentadas en las áreas de almacenamiento.

BODEGA	PROBLEMÁTICAS REFERENTES A LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA Y ALMACENAMIENTO	NIVEL DE APORTE MEDIANTE SIMULACIÓN (1-10)	CRITICIDAD (EVALUACIÓN EMPRESA)
PRODUCTOS AGRICOLA	Los tanques de Agua se encuentran separados de los demás productos de la bodega.	4	0
CERÁMICA	Existen acumulados de Productos pendientes que los clientes han dejado pagos y no se han entregado; lo que resulta en confusión en su disponibilidad.	4	8
PINTURAS	No se cuenta con la estantería necesaria y existe desconocimiento en el manejo de los materiales.	6	5
BAÑO Y COCINA	Son productos delicados, por lo que requieren mayor cuidado en su almacenamiento y transporte	3	4
PVC	Dificultad en la búsqueda de productos por la alta cantidad de referencias manejadas, se presenta desorden y los operarios no coinciden la ubicación de los productos a la hora de su búsqueda.	7	8
CEMENTO	Apilamiento incorrecto en ocasiones.	6	4
HIERRO	Dificultad para el manejo de los materiales	3	4
PATIO CENTRAL	No contar con una estructura que proteja los materiales.	1	6

5.6.2 Definición del Alcance. La principal problemática identificada en el área de almacenamiento de PVC, es la alta cantidad de referencias que se manejan desde esta bodega (véase Anexo 26); durante los meses de Julio a Septiembre la

empresa comercializó 53.744 unidades de producto, de las cuales 20.520 provenían de esta área, clasificadas en 439 referencias diferentes. Lo anterior, describe el nivel de complejidad a la hora de conocer la ubicación exacta de cada producto.

Por otra parte, se encuentra que la empresa no tiene establecida una metodología para la clasificación y ubicación de los productos dentro de las bodegas, simplemente son ubicados de acuerdo a la disponibilidad de espacio, lo que genera traslados innecesarios.

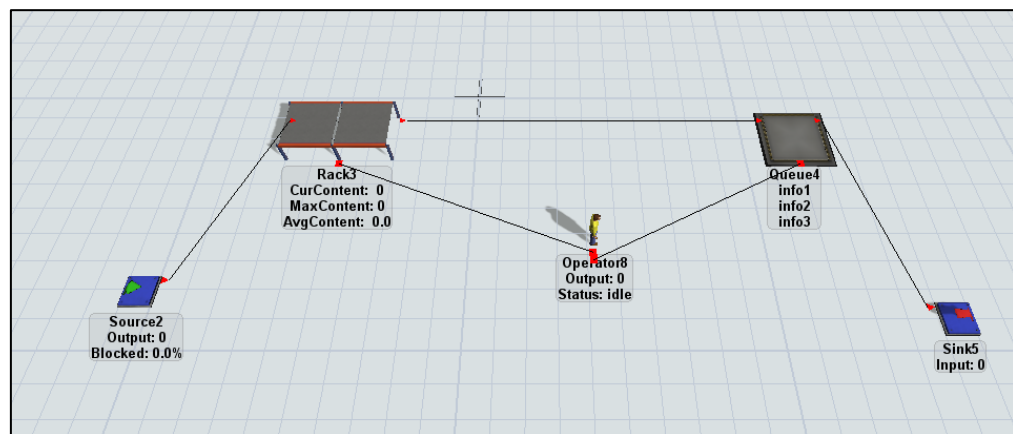
5.6.3 Descripción del Modelo. Al realizar un reconocimiento total del flujo de materiales de la bodega, se establece como prioridad realizar el proceso de simulación de acuerdo a la distribución física de los productos, con el fin de detectar falencias y proponer mejoras de implementación inmediata. La principal ventaja del software de simulación es que al poder modelar el proceso y la distribución física a escala; no es necesario realizar pruebas piloto con un alto grado de incertidumbre.

En el modelo de Simulación se utiliza el software Flexsim en su versión estudiantil. Cada producto dentro del sistema hace referencia a un *flowitem*, las entradas se realizan mediante *Source* y las salidas con *Sink*. Para el almacenamiento se utilizan *Racks* y las colas se representan mediante *Queue*. El valor agregado del software flexsim es su interfaz 3D que permite importar archivos a escala mediante un *BasicTE*, con el cual las personas pueden observar de mejor manera el flujo de materiales y las tareas de cada operario.

El diseño base del modelo consta en seleccionar los productos a evaluar dentro de la distribución física, representarlos mediante *Flowitems*, generados a partir de un *source* y almacenados en *racks* individuales, dispuestos a escala en el diagrama 3D de la infraestructura actual de la empresa...véase el numeral 5.4.3...; cada tipo

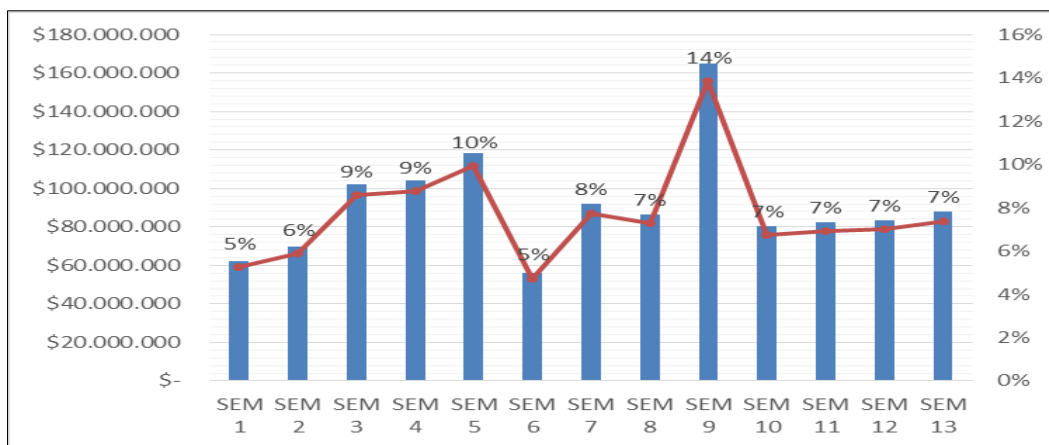
de producto se comporta de una manera diferente de acuerdo a la realidad de la empresa. Posteriormente se enlaza los productos para ser trasladados a la zona de alistamiento de pedidos representada en un *Queue*; el operador sigue un camino predefinido mediante *NetWorkNodes*. En la Figura 17. se representan los *Fixed Resources* y *Task Executer* utilizados en el modelo para el manejo de un *flowitem*

Figura 17. Modelo Básico Simulación.



5.6.4 Recolección de Datos. Se obtienen los datos de ventas del periodo correspondiente desde el 1 de Julio hasta el 27 de Septiembre; compuesto por 13 semanas, para las cuales se extraen los despachos correspondientes a la bodega de PVC (Véase Anexo 26) y se clasifican con el fin de encontrar un periodo crítico que sea el insumo para el proceso de simulación. De acuerdo a lo mostrado en la Figura 18. la semana de mayor volumen de ventas correspondientes a esta bodega, fue la comprendida entre el 25 y 30 de Agosto con un total de \$164.687.890,84.

Figura 17. Ventas por Semana – Periodo 01/Jul/2014 – 27/Sep/2014



De acuerdo a información recolectada, se procede a clasificar los productos según las 48 secciones donde actualmente se encuentran ubicados (véase Anexo 27); posteriormente mediante un modelo ABC, se clasifica cada grupo; en el cual los que acumulen el 70% de los flujos de materiales harán parte del Grupo A, entre el 70% y 95% Grupo B y el restante el Grupo C (Véase Anexo 28). Para el proceso de simulación se tratarán los productos de las secciones pertenecientes al grupo A, ya que son los que representan la criticidad de la bodega.

Se contabilizan el número de veces que cada producto es despachado por factura; esto quiere decir que si en una factura se despachan 2 unidades de un mismo producto, se contabiliza una vez; ya que el operario al momento de buscar, seleccionar y transportar las 2 unidades sólo lo hace en un recorrido. La contabilización de los datos se realiza para los 6 días; del total de despachos del Grupo A, se determina el porcentaje de participación de cada sección en el total del grupo como se muestra en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Despachos por secciones Grupo A. Periodo 25/08/2014 – 30/08/2014.

SUBGRUPO	TOTAL DESPACHADOS SUBGRUPO	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN BODEGA	PORCENTAJE PARTICIPACIÓN EN GRUPO A
G0203	155	8,69%	12,16%
F0201	126	7,06%	9,88%
A0	106	5,94%	8,31%
D0102	104	5,83%	8,16%
B0102	102	5,72%	8,00%
F0101	81	4,54%	6,35%
H02	79	4,43%	6,20%
G0201	60	3,36%	4,71%
C0102	53	2,97%	4,16%
C0201	48	2,69%	3,76%

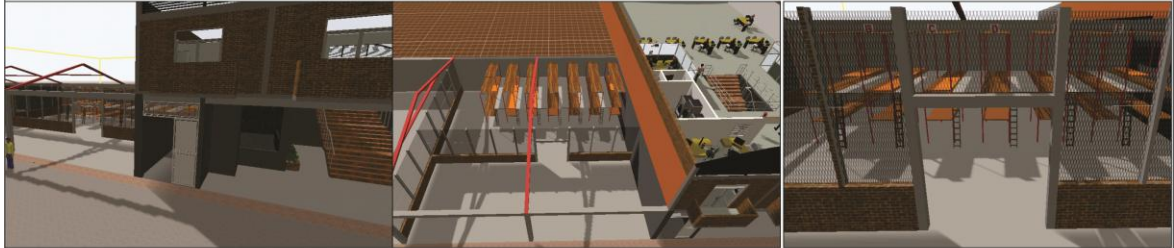
104

5.6.4 Montaje del Modelo. Se crea un *rack* individual por cada sección de almacenamiento en la bodega; los cuales se ubican en el modelo importado de la diagramación en 3D de la infraestructura de la empresa. Posterior a esto, se establece la distribución con que se generan los *flowitems* desde el *source*; se ubica la zona de alistamiento de productos con un *Queue*, se conecta el source a cada *rack* y estos al *queue*, que a su vez da la salida del sistema mediante un *Sink*. Como parte de la evaluación de distribución física, se introduce un *Operator* y una red de *NetWorkNodes*. En la Figura 18. se representan cada una de las actividades realizadas en el montaje del modelo en el software *Flexsim*.

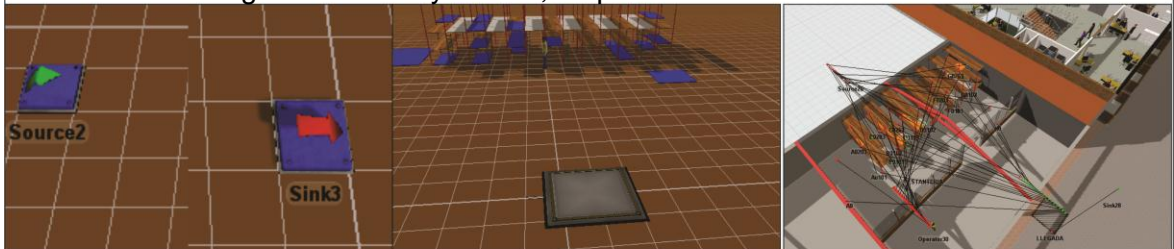
Cuadro 18. Etapas de Montaje Simulación – Software Flexsim.

EVIDENCIA SIMULACIÓN EN FLEXSIM

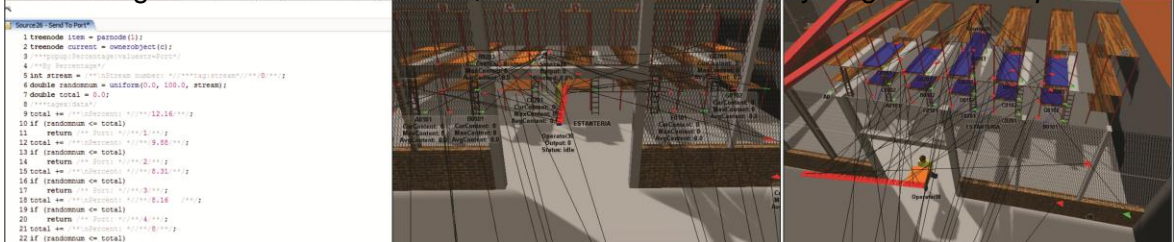
Importación de Diagramación 3D, Asignación de Racks y Verificación de Distribución



Se asigna el Source y el Sink, se procede a realizar las conexiones



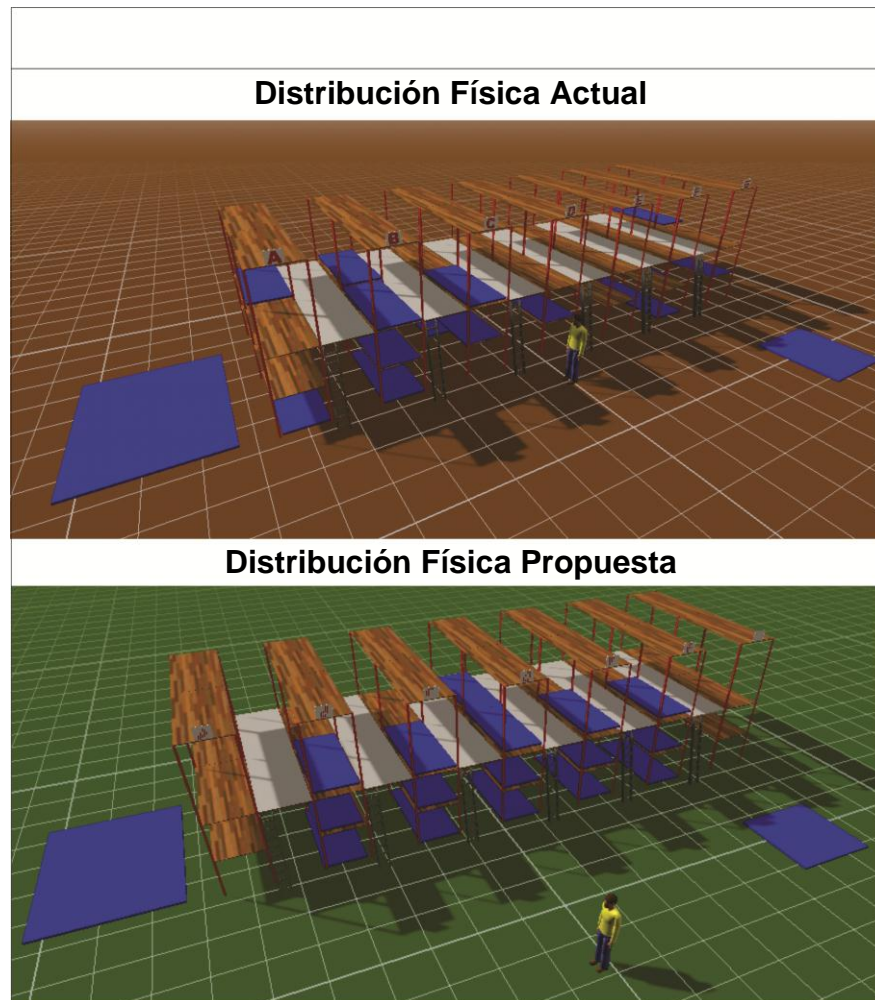
Configuración de distribuciones. Red de NetWorkNodes y asignación de Operator



Los resultados obtenidos para un tiempo de simulación de 28.800 segundos (seis días / 8 horas) es que el operador recorre una distancia de 55,78 Km. Para realizar la entrega de 1.270 productos. Posterior, a esta simulación se propone una nueva distribución de los productos en la bodega, bajo la concepción que los productos del Grupo A por ser los de mayor rotación, deben estar ubicados lo más cerca posible a la salida, esto con el fin de ahorrar tiempos de desplazamiento. En el cuadro 19. se muestra la a comparación entre el modelo real de distribución física y el modelo propuesto.

Cuadro 19. Distribución Física Actual y Distribución Física Propuesta.

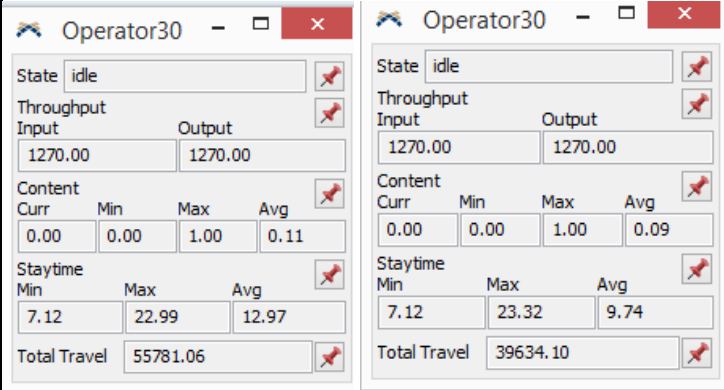
DISTRIBUCIÓN FÍSICA EVALUADA



Los resultados obtenidos para la propuesta de distribución física de las 18 secciones del Grupo A, señalan que el operario recorrió una distancia total de 39,63 Km. lo que reduce en un 28,95 % el desplazamiento. En el Cuadro 20. Se muestra el resumen estadístico para el operario en los dos escenarios simulados.

Cuadro 20. Estadísticas de los escenarios evaluados.


ESTADISTICA	SIMULACIÓN DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA	
	ACTUAL	PROPUESTA
Tiempo Inactivo	77,32%	82,83%
Viajar Vacío	6,80%	3,05%
Viajar Cargado	5,01%	2,16%
Distancia Recorrida	55781,06 m	39634.1 m
Staytime Prom.	12,77 s	9,74 s
Und Transportadas	1272	1270



5.7 PROPUESTA 7. ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Con el fin de aumentar la productividad de CEDI, se propone la adquisición de maquinaria logística que será de apoyo para el proceso de almacenamiento y preparación de pedidos, mejorando así sus activos fijos destinados al cumplimiento de su misión. En el cuadro 21. Se describen cada una de las cotizaciones realizadas a los diferentes proveedores con el fin de conocer los costos de adquisición de maquinaria y equipo pertinente para la empresa.

Cuadro 21. Maquinaria y Equipo Propuesto para Adquisición.

1	PROBLEMÁTICA	
	El traslado de hierros produce uno de los mayores tiempos en la preparación de pedidos, por esa razón se propone la instalación del puente grúa que permitirá disminuir los tiempo, mejorar el orden en las bodegas y hará que la manipulación de estos materiales sea de forma segura y sin riesgos para los trabajadores.	
	PUENTE GRUA MONORIEL 	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS <ul style="list-style-type: none"> • Puente grúa de 16 Ton. • Polipasto BENEFICIOS <ul style="list-style-type: none"> • Transporte rápido de material pesado • Alta resistencia • Pinzas de alta resistencia
	COSTO \$ 19.148.885.19	PROVEEDOR SOLO STOCKS
2	PROBLEMÁTICA	
	Se requiere un manejo de material rápido y apilado, para ello existen los equipos especializados en dicha función.	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad: 1600 kg • Tipo de operador: Plataforma/caminante • Centro carga: 600 mm • Altura máxima de elevación uñas: 4500 mm • Tipo de uñas: Fijas/Móviles 		

Cuadro 20. (Continuación)

2	APILADOR ELÉCTRICO 16-16 ETX	BENEFICIOS <ul style="list-style-type: none"> • Facilita la operación de transporte y elevación de carga • Hace del trabajo una actividad ágil y económica.
---	---	--


3		<p>COSTO</p> <p>\$ 29.500.000 sin IVA</p>
		<p>PROVEEDOR</p> <p>NIKE COLOMBIANA S.A.</p>
<p>PROBLEMÁTICA</p> <p>Se encuentra que la empresa DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A. requiere una renovación en los racks utilizados, ya que algunos presentan deterioro por las cargas que soportan. Se propone utilizar estantería resistente</p>		
<p>ESTANTERÍA CARGAS MEDIANA HASTA 500 Kg/NIVEL</p> 		<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> •Racks de 4 niveles. •Capacidad: 500 kg/nivel. •Plataforma metálica.
<p>COSTO</p> <p>\$ 120.000</p>		<p>BENEFICIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de los productos por secciones. • Contribuye al orden y seguridad de los productos. • Disminuye las pérdidas por manipulación de material. • Ofrece una alternativa para el buen control de inventario y alto flujo de stock.
<p>PROVEEDOR</p> <p>SIMMA LTDA</p>		

Cuadro 20. (Continuación)

4	<p>PROBLEMÁTICA</p> <p>La bodega de gres que se encuentra al aire libre, debería tener sus productos en estanterías resistente, que permitan su almacenamiento en estibas.</p>
---	---

	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso directo a cada estiba almacenada. • Posibilidad de retirar cualquier mercancía sin necesidad de mover o desplazar las restantes. • Fácil control de stocks, ya que cada hueco pertenece a una estiba. • Adaptabilidad a cualquier tipo de carga tanto por peso como por volumen. • Ideal para almacenamiento de productos con gran variedad de referencias. • Se pueden organizar para hacerlas de Doble Profundidad (Double deep) usando un montacargas adecuado y aprovechar el valioso espacio. 	<p align="center">ESTANTERÍA CARGAS PESADAS MAYOR A 500 Kg/NIVEL</p> 
		<p align="center">BENEFICIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite el acceso al 100% de las ubicaciones del inventario. • Permite un sencillo control y disponibilidad de existencias sin tener que mover otros productos. • Disminuye las pérdidas por manipulación de material.
	<p align="center">COSTO \$ 200. 000</p>	<p align="center">PROVEEDOR SIMMA LTDA</p>
<p align="center">5</p>	<p align="center">PROBLEMÁTICA</p> <p>En la bodega de productos agrícolas, cuando se debe medir malla o materiales en carrete, se presenta una gran ocupación del espacio destinado al transporte y las rutas de evacuación. Es por esto, que se hace indispensable la adquisición de un tipo de estantería especial para su correcto manejo.</p>	

Cuadro 20. (Continuación)

<p align="center">ESTANTERÍA PARA CARRETES O PORTA BOBINAS</p> 	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Estanterías especialmente diseñadas para almacenar Bobinas y Carretes de diferentes pesos y tamaños. Al mismo tiempo su sistema permite la preparación de pedidos desde la estructura.</p> <p>Sus características ofrecen una distribución ordenada, así como una gran flexibilidad de uso y manipulación, ya que permite una fácil regulación de los niveles, así como ampliaciones o cambios de ubicación de forma simple y rápida.</p>
<p>BENEFICIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Óptimo almacenamiento de materiales configurados en bobinas y carretes. • Permite llevar a cabo técnicas de preparación de pedidos desde la estructura. • Su sistema de fácil regulación de niveles permite acomodar bobinas y carretes de diferentes tamaños y pesos. 	
<p align="center">COSTO \$150.000</p>	<p align="center">PROVEEDOR SIMMA LTDA</p>

De acuerdo a la información presentada, se establece un cronograma provisional de inversión en la maquinaria y equipo anteriormente descritos. Cada una de las propuestas presentadas es abordada individualmente por el gerente, quien las programa de acuerdo a la proyección económica de la empresa y las necesidades que actualmente se presentan. En el cuadro 22. Se detalla el cronograma acordado para la inversión en adquisiciones durante los próximos 12 meses.

Cuadro 22. Cronograma de Implementación de Nueva Maquinaria y Equipo.

ACTIVIDADES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
PLANEACIÓN DE INVERSIÓN	■	■										
ADQUISICIÓN DE ESTANTERÍA MEDIANA			■									
ADQUISICIÓN DE ESTANTERÍA PARA CARRETES			■									
ADECUACIÓN DE ESPACIOS			■									
INSTALACIÓN DE ADQUISICIONES				■								
CAPACITACIÓN DE PERSONAL				■								
ADQUISICIÓN DE ESTANTERÍA PESADA				■	■							
ADECUACIÓN DE ESPACIOS					■							
INSTALACIÓN DE ADQUISICIÓN						■						
CAPACITACIÓN DE PERSONAL						■						
ADQUISICIÓN DE TRANSPALETA ELEÉCTRICA						■						
ADQUISICIÓN DE PUESTE GRUA						■						
ADECUACIÓN DE ESPACIOS						■	■					
INSTALACIÓN DE ADQUISICIONES							■	■				
CAPACITACIÓN DE PERSONAL								■	■	■		
ADQUISICIÓN DE APILADOR ELÉCTRICO									■			
ADECUACIÓN DE ESPACIOS										■		
INSTALACIÓN DE ADQUISICIÓN											■	
CAPACITACIÓN DE PERSONAL												■
SEGUIMIENTO AL ESTADO DE LAS ADQUISICIONES						■						■

Con base a lo planteado anteriormente, la empresa percibirá las siguientes mejoras a largo plazo:

- ◆ Reducción de los tiempos de respuesta al cliente.
- ◆ Aumento de la productividad operativa
- ◆ Control estricto de inventarios
- ◆ Mejor imagen de las bodegas.
- ◆ Optimización de los procesos en cuanto a tiempo y costo.
- ◆ Espacio apto para el desarrollo del personal y aumento de su desempeño.

6 SISTEMA DE INDICADORES DE GESTIÓN LOGÍSTICA

En DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A. no se tiene implementada una medición y control de los procesos mediante indicadores de gestión logística. Una de las causas que origina esta situación es el enfoque clásico y conservador por el cual ha estado dirigida la empresa; sin la adopción de buenas prácticas que le permitan buscar un mejor posicionamiento en el mercado y tener una sólida ventaja competitiva. Debido a la situación señalada, se hace indispensable la implementación de un cuadro de indicadores que permitan medir la operación logística y ser soporte útil para la toma de decisiones de tipo estratégico y operativo.

6.1 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES

6.1.1 Desarrollo De La Propuesta. El objetivo principal de la implementación de Indicadores de Gestión Logística es garantizar el seguimiento y control de los procesos de Aprovisionamiento, Almacenamiento y Transporte a través del tiempo; además de contribuir a la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas de la empresa.

6.1.1.1 Fase 1. Reunión con los directivos para debatir propuesta. El día 16 de Junio de 2014 se lleva a cabo una reunión, a la cual asisten el Gerente General, el Sub-gerente, la Jefe de Control Interno y el Auditor Interno; con el fin de socializar y evaluar la propuesta de manera formal. Durante la reunión se conocen las expectativas por parte de la empresa, así mismo dan a conocer los beneficios a mediano y largo plazo, como consecuencia de tener implementado un

cuadro de indicadores en la empresa; por otra parte se establece la duración para la implementación en cada una de sus fases, así como se observa en el cuadro 23. Los compromisos adquiridos por parte de Gerencia son:

- ♦ Aportar los recursos necesarios y de manera oportuna para el buen desarrollo de la propuesta.
- ♦ Facilitar el acceso a la información contable, logística y financiera.
- ♦ Socializar la propuesta a los diferentes niveles de la organización.
- ♦ Dar continuidad al Sistema de Indicadores implementado; para lo cual se solicita el apoyo de SOMIC Ltda. (Proveedor software MANTIS), con el fin de que los resultados de la propuesta sean exportados a un Módulo de Gestión de Indicadores lo cual garantiza la trazabilidad de los mismos.

Cuadro 23. Cronograma de Actividades – Indicadores de Gestión Logística.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA PROPUESTA														
ACTIVIDADES	JUNIO		JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
	3 S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S
Reunión con los directivos para debatir puntos de interés sobre la propuesta														
Identificación de los procesos logísticos objeto de medición														
Análisis de la planeación estratégica tomando como base los procesos identificados														
Formulación de los indicadores de gestión logística a medir														
Asignación de responsables y frecuencia de medición														
Definición de las metas a alcanzar y tolerancias														
Socialización del sistema de indicadores														
Implementación del cuadro de indicadores.														

6.1.1.2 Fase 2. Determinación de los procesos logísticos a medir. Parte fundamental del éxito en la implementación de un sistema de indicadores de gestión logística radica en la correcta identificación de las actividades a medir en

cada proceso; así como su inferencia en la logística general de la empresa. A continuación se describe cada proceso y sus actividades representativas:

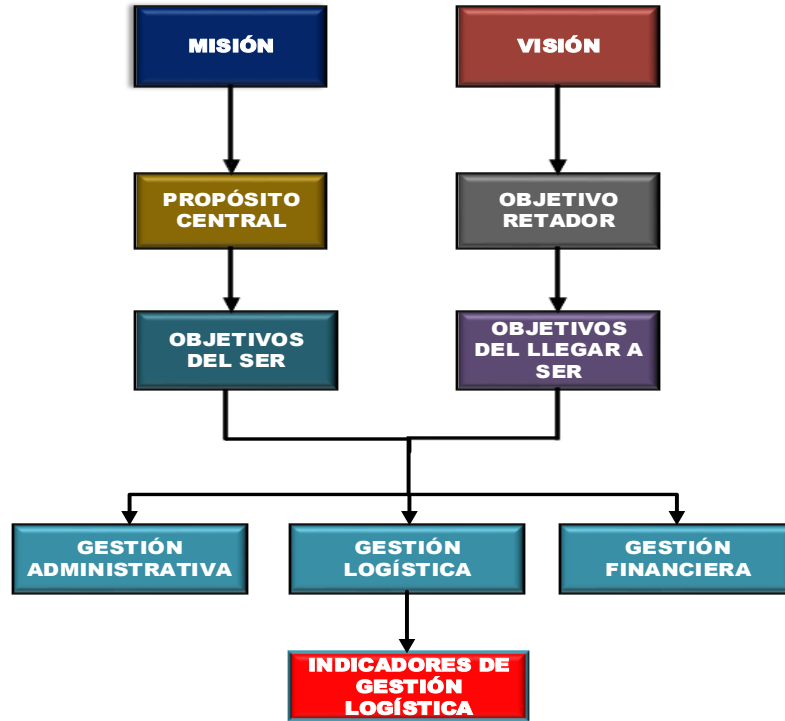
- ♦ El proceso de Aprovisionamiento comprende las actividades de pedido de mercancía, selección de proveedores, gestión de compras y recepción de mercancías; por lo cual se hace necesario estudiar el comportamiento de los proveedores, el cumplimiento de los pedidos, el pronóstico de demanda, la planeación de requerimientos y cada uno de los factores que satisfacen las necesidades de abastecimiento de la empresa.
- ♦ El proceso de Almacenamiento está compuesto por procesos de distribución y acondicionamiento físico de las bodegas, preparación de pedidos y gestión de inventarios. Para este proceso se es pertinente medir la evolución de los costos y tiempos en la operatividad de las bodegas.
- ♦ Respecto al proceso de Transporte en el que se tienen como actividades la planeación de embarques, despacho y gestión del transporte; es vital reducir los costos y tiempos de operación con el fin de disminuir su impacto en la operación de la empresa.

6.1.1.3 Fase 3. Análisis de Planeación Estratégica. La empresa DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A. define su direccionamiento estratégico hacia el cumplimiento de su objetivo misional; por lo cual, necesita de herramientas de gestión que faciliten ese proceso y contribuyan a focalizar sus esfuerzos en pro de la mejora continua.

Descrito lo anterior, se realiza un despliegue de estrategia, tomando como ejes la misión y visión de la empresa, que pasan a ser propósito central y objetivo retador respectivamente. En la Figura 18. se muestra la forma como se deben establecer los indicadores en una organización. Cada indicador debe ser planteado bajo la sustentación de lograr medir variables que afectan la razón de ser y el querer ser de la empresa. Los indicadores no sólo buscan medir, sino gestionar los

resultados obtenidos para una correcta toma de decisiones.

Figura 18. Despliegue de Estrategia Organizacional.



Tomando como base lo anterior, se adapta el modelo de gestión para aplicarlo a la estructura estratégica de la empresa DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A. como se muestra en el cuadro 24.

Cuadro 24. Despliegue de Indicadores a partir de la Estrategia Organizacional.

VISIÓN(Objetivo Retador)	OBJETIVOS	INDICADORES LOGÍSTICOS
Hacer de depósito EL NOGAL al 2015 el distribuidor líder de materiales para la construcción en las provincias guantana y comuna con una expansión y mejora en infraestructura para la comodidad de sus clientes.	Lograr un posicionamiento fuerte en el mercado	Volumen de Compra
	Brindar bienestar a sus clientes	Nivel de cumplimiento en despachos

Cuadro 24. (Continuación)

MISIÓN (Propósito Central)	OBJETIVOS	INDICADORES LOGÍSTICOS
Depósito de materiales EL NOGAL se dedica a la comercialización de materiales para la construcción buscando contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de las provincias guanentina y comunera, a través de un amplio portafolio de productos de la mejor calidad que satisfacen las necesidades de los clientes con un valor agregado. Gracias a la eficiencia en sus procesos, una asesoría permanente y personalizada de un equipo humano competente, apoyados en una infraestructura comercial y logística, Depósito de materiales EL NOGAL busca enfocar sus esfuerzos bajo la filosofía de mejora continua.	Brindar una asesoría permanente y personalizada	Nivel de cumplimiento en despachos
	Ofertar un amplio portafolio de productos de la mejor calidad	Volumen de Compra
		Entregas perfectamente recibidas
	Responder a las necesidades de los clientes con un valor agregado	Nivel de cumplimiento en despachos
	Buscar la eficiencia de sus procesos	Costo por metro cuadrado
		Valor Económico del Inventario
		Costo de Transporte vs. Venta
Apoyar las operaciones en una infraestructura adecuada para las funciones comercial y logística	Costo por metro cuadrado	

Adicionalmente se incluye el Costo de pendientes almacenados, Nivel de transporte subcontratado y Nivel de disponibilidad de la flota, los cuales son indispensables para conocer el desempeño general de los procesos logísticos.

6.1.1.4 Fase 4. Formulación de indicadores logísticos. Según la planeación estratégica y los procesos definidos anteriormente, se procede a formular los indicadores logísticos, para lo cual se establecen fichas técnicas para cada indicador (Véase Anexo 29), donde se relaciona información necesaria para su identificación, como: definición, expresión matemática, unidad de medida, objetivo, periodicidad, fuente de información, tendencia, línea base o valor estándar dentro de los parámetros normales, meta, tolerancia y responsables de seguimiento y de

cumplimiento. En el cuadro 25. se relacionan los indicadores a implementar.
 Cuadro 25. Relación de Indicadores de Gestión Logística.

PROCESO LOGÍSTICO	NOMBRE INDICADOR
APROVISIONAMIENTO	Volumen de compra
	Calidad de las órdenes
	Entregas inconformes
ALMACENAMIENTO	Valor económico del inventario
	Valor Económico de pendientes
	Costo metro cuadrado
PREPARACIÓN DE PEDIDOS	Nivel de cumplimiento en despachos
TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	Nivel de disponibilidad de la flota
	Costo transporte vs Venta
	Nivel de Transporte subcontratado

A continuación se presenta la formula definida para cada uno de los indicadores por proceso, así mismo la fuente de información de la que se obtuvieron los datos:

- ♦ Calidad de las órdenes de compra

Cálculo:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Órdenes de compra generadas sin problemas}}{\text{Total pedidos generados}} * 100\%$$

Fuente de Información: Listado órdenes de compra generadas por el Jefe de Compras y lectura de observaciones relacionadas al respaldo del mismo.

- ♦ Volumen de compra

Cálculo:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Valor de compra}}{\text{Total de las ventas}} * 100\%$$

Fuente de Información: Módulo de ventas y valores mensuales de las compras realizadas en la empresa, información tomada del Sistema de Información MANTIS.

- ♦ Entregas inconformes

Cálculo:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Pedidos inconformes}}{\text{Total órdenes de compra generadas}} * 100\%$$

Fuente de la Información: Como la información no se encuentra disponible se propone la implementación de un formato de recepción de mercancía (Véase Anexo 30), con el cual se pretende controlar la llegada de material, verificando la conformidad de los pedidos, además de comparar la consistencia entre la factura de venta del proveedor con la orden de compra generada. La jefe de compras es la encargada de realizar control sobre la información para la obtención de los datos.

- ♦ Valor económico del inventario

Cálculo:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Valor inventario físico}}{\text{Compras del mes}} * 100\%$$

Fuente de Información: Relación de compras y valorización de inventarios de los módulos correspondientes en el software MANTIS.

- ♦ Costo pendiente almacenado

Cálculo:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Valorizado de pendientes}}{\text{Valorizado de inventario}} * 100\%$$

Fuente de Información: Datos obtenidos del reporte de valorización de inventarios arrojado por MANTIS.

- ♦ Costo metro cuadrado

Cálculo:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Costo total operativo bodega}}{\text{Total area de almacenamiento}}$$

Fuente de la Información: Se solicita la nómina operativa en la oficina de contabilidad y el plano físico del área de Almacenamiento.

- ♦ Nivel de cumplimiento en despachos

Cálculo:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Número despachos cumplidos a tiempo}}{\text{Número total despachos requeridos}} * 100\%$$

Fuente de la Información: Al no contar con el mecanismo para la recolección de la información necesaria, se propone la inclusión de una casilla de verificación en el registro del número de entregas o despachos realizados, cuyo diligenciamiento es llevado a cabo por el Jefe de Patio.

- ♦ Nivel de transporte subcontratado

Cálculo

$$\text{Valor} = \frac{\text{Número de despachos de vehiculos subcontratados}}{\text{Total de despachos}} * 100\%$$

Fuente de Información: Reporte detallado de cargues, generado por el Auditor Interno.

- ♦ Nivel de Disponibilidad de la flota

Cálculo

$$\text{Valor} = \frac{\text{Acumulado días de no disponibilidad}}{\text{Número total de vehiculos}} * 100\%$$

Fuente de Información: Listado de la flota de transporte disponible y relación de vehículos en reparación, solicitados al Auditor Interno.

6.1.1.5 Fase 5. Asignación de responsables y frecuencia de medición. En esta fase se definirán los responsables de medición y evaluación de los indicadores. Estos se asignaron de acuerdo al área en el trabajan dentro de la empresa y su nivel de responsabilidad en el tratamiento de datos. A continuación se relacionan los indicadores asignados a cada responsable:

- ◆ Jefe de Compras: Volumen de Compra, Calidad de las órdenes de compra y Entregas inconformes.
- ◆ Auditor de Inventarios: Valor Económico del Inventario, Valor económico de pendientes y Costo metro cuadrado
- ◆ Auditor Interno: Costo Transporte Vs. Venta, Nivel de cumplimiento en despachos, Nivel de transporte subcontratado y Nivel de disponibilidad de la flota.

Para garantizar el mantenimiento del sistema de indicadores se conformó el Comité de Gestión, integrado por el Jefe de Compras, el Auditor de Inventarios, el Auditor Interno y el Gerente. Este cuerpo de la organización tendrá las siguientes funciones:

- ◆ Realizar la toma de datos oportuna de las variables.
- ◆ Brindar seguimiento y evaluar el sistema de indicadores.
- ◆ Generar un reporte de evolución mensual del sistema.
- ◆ Diseñar estrategias de mejora de los procesos críticos.

Frecuencia de Medición: Se propone realizar la medición mensualmente, debido a

la disponibilidad de obtención de la información. Se toma una medición inicial en el mes de Junio para tener una referencia del comportamiento del indicador. Posteriormente se realizan mediciones durante los tres meses siguientes, en los cuales se hizo el seguimiento y acompañamiento a cada responsable. En busca de garantizar la trazabilidad en la medición de los indicadores, se debe tener un estricto cumplimiento del ingreso de los datos en las fechas establecidas.

6.1.1.6 Fase 6. Definición de las metas y tolerancias. Debido a que la empresa nunca ha trabajado con los indicadores planteados, no conoce la meta óptima para controlar la medición; por lo cual a partir de la primera medición, junto con el Comité de Gestión se establecen las tolerancias, alertas y metas para cada indicador, descritas en el cuadro 26.

Cuadro 26. Metas y Tolerancias para cada indicador.

INDICADOR	META	TOLERANCIA		
		ROJO(Peligro)	AMARILLO (Requiere atención)	VERDE (Bien)
Volumen de Compra	82%	$X < 80\%$; $X > 90$	$80\% < X < 85\%$; $85\% < X < 90\%$	$X > 80$; $X < 90\%$
Entregas Inconformes	2%	$\leq 8\%$
Calidad de las órdenes de compra	85%	$X < 70\%$	$70\% \leq X \leq 80\%$	$X > 80\%$
Valor económico del inventario	50%	$X < 40\%$; $X > 60\%$	$40\% < X < 45\%$; $55\% < X < 60\%$	$X < 55\%$
Valor económico de pendientes	6%	$X > 15\%$	$10\% < X < 15\%$	$X < 10\%$
Costo metro cuadrado	\$1000/m ²	$X > \$2000$	$\$1500 \leq X \leq \2000	$X < \$1500$
Nivel de cumplimiento en despachos	100%	$X < 90\%$	$90\% < X < 95\%$	$X > 95\%$
Nivel de transporte subcontratado	10%	$X > 25\%$	$15\% < X < 25\%$	$X < 15\%$
Costo transporte vs venta	1%	$X > 1.7\%$	$1.3\% < X < 1.7\%$	$X < 1.3\%$
Nivel de disponibilidad de la flota	100%	$X < 90\%$	$90\% < X < 95\%$	$X > 95\%$

Según los parámetros de control establecidos para cada indicador, a continuación se describe la razón por la cual se adjudicaron dichos valores:

- ♦ Volumen de Compra, se trazó una meta del 82% debido a que se requiere controlar los costos por compra y el objetivo es mantener este valor estable, cercano a la meta.
- ♦ Entregas perfectamente recibidas, se establece una meta del 2% del indicador, debido a que se requiere una reducción de las no conformidades en los pedidos que se reciben del proveedor, garantizando la calidad de los productos que se ofrecen.
- ♦ Calidad de las Órdenes de Compra, se establece una meta de 85%, debido a que se necesita que los pedidos que se generan no estén impactados por factores el fin de garantizar una adecuada gestión de las compras como

proceso importante de la logística interna.

- ♦ Valor Económico del Inventario, la meta es del 50%, ya que la empresa debe velar por la estabilidad de su inventario respecto a las compras, es decir, mantener un equilibrio para no incurrir en costos asociados por inventario acumulado, lo cual representa pérdida de utilidad.
- ♦ Costo metro cuadrado, la meta definida es de \$1000/m², un valor aceptable que la empresa espera alcanzar, tratando de disminuir los costos operativos sin afectar directamente su eficiencia.
- ♦ Valor Económico de Pendientes tiene por meta 6%, este valor se estipula por la empresa debido a que se busca disminuir considerablemente el valor de inventarios por pendientes de manera urgente, siendo la acumulación de mercancía en bodega, un problema que se genera porque el cliente no se lleva el producto del Centro de Distribución. Con la adquisición de la nueva bodega se mitigará el impacto de la existencia de pendientes en inventario.
- ♦ Nivel de cumplimiento en despachos es del 100%, debido principalmente a que la empresa quiere garantizar la satisfacción de sus clientes, entregando los productos exactos en el momento indicado a través de la optimización del proceso de despacho.
- ♦ Nivel de Transporte Subcontratado, se espera alcanzar una meta del 10% porque la empresa quiere reducir los costos de subcontratación y manejar la entrega con sus flotas propias.
- ♦ Costo de Transporte vs Venta, se establece una meta del 1%, porque es prioridad para la empresa minimizar los costos relacionados, con esto logrará optimizar el proceso de transporte y a su vez su contribución en logística.
- ♦ Nivel de Disponibilidad de la Flota, tiene una meta del 100%, con lo que se quiere asegurar que todas las unidades de transporte estén a disposición de la empresa, es decir, que su utilización sea la máxima.

6.1.1.7 Fase 7. Socialización del Sistema de Indicadores. Para esta fase se









































lleva a cabo una reunión, en la cual se expone a la directiva el sistema de indicadores propuesto con cada una de las acciones a ejecutar. A la reunión asisten el Gerente General, el Sub-gerente, la Jefe de Control Interno, el Auditor Interno, la Jefe de Compras y el Auditor de Inventarios, quienes dan su aprobación para la etapa de medición y se comprometen a facilitar los recursos necesarios para tal fin.

6.1.2 Implementación de los Indicadores de Gestión Logística (Medición). En primera instancia se realiza una prueba piloto para dar a conocer el funcionamiento de los indicadores de gestión logística aplicados a la empresa. Esta prueba permite familiarizar al personal con la nueva herramienta que se planta, determinar limitantes en su uso y corregir errores para facilitar su comprensión. Se realiza una capacitación en el procedimiento de ingreso de datos, el entorno de trabajo, la forma de cálculo, las fechas de ingreso, la vista del comportamiento de los datos en histogramas y la exportación de la información que requiere cada usuario para la evaluación y seguimiento.

Posterior a la prueba piloto, se lleva a cabo el acompañamiento a los responsables del alistamiento de la información antes de iniciar la medición de cada indicador y su ingreso al aplicativo planteado en el software Excel del paquete de office de la empresa (Véase Anexo 31) mediante conexión de red corporativa. Trascurridos dos días de la actividad, se revisa junto con el gerente la información introducida para corroborar que se ingresaron los datos correctos y en las fechas establecidas.

6.1.3 Resultados del proceso de medición. Los resultados del cálculo de los indicadores por proceso se muestran en cuadro 27.

Cuadro 27. Cuadro de Control – Indicadores de Gestión.

INDICADOR	JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE	
	Medición Inicial	Estado	Segundo Medición	Estado	Tercera Medición	Estado	Cuarta Medición	Estado
Volumen de Compra	86,76%		81,89%		96,62%		38,88%	
Entregas inconformes	4,98%		5,86%		4,80%		5,10%	
Calidad de las órdenes de compra	75,42%		77,24%		78,18%		82,65%	
Costo por metro cuadrado	\$ 1.600,25		\$2.120,35		\$1.512,41		\$1.340,25	
Valor económico de pendientes	9,59%		9%		7,98%		11,52%	
Valor económico del Inventario	75,93%		73,07%		45,04%		133,58%	
Nivel de cumplimiento en despachos	97,34%		99,57%		99,52%		99,57%	
Costo Transporte vs Venta	1,14%		1,30%		1,07%		1,33%	
Nivel de Subcontratación de Transporte	24,86%		30,80%		13,08%		13,55%	
Nivel de disponibilidad de la Flota	99,58%		99,58%		99,17%		99,17%	

Durante la etapa de implementación se evidenció en un primer momento, desconocimiento total de la importancia del sistema de indicadores como herramienta de control operativo y mejora de los procesos. Algunos empleados reaccionan al cambio, porque su visión del programa es muy limitada y no comprenden los beneficios de aplicar esta herramienta de gestión. Cabe resaltar el apoyo brindado por la gerencia que permitió llevar a cabo la ejecución de la propuesta; además del compromiso en la asignación de recursos necesarios en su aplicación y la automatización de esta herramienta en el Sistema de Información utilizado (MANTIS) a partir del mes de enero de 2015.

6.1.4 Estrategias para la Mejora Continua de los Procesos Logísticos. Los

fuerentes cambios de las condiciones del mercado y la alta competitividad obligan a las empresas a buscar enfoques innovadores para agregar valor a sus operaciones. En este sentido, DEPÓSITO DE MATERIALES EL NOGAL S.A. además de evaluar y medir sus procesos con indicadores de gestión logística, debe acoger las estrategias lideradas por gerencia, que garanticen la continuidad de la herramienta planteada. De acuerdo a esto, se establecen las siguientes estrategias:

- ♦ Verificar y ajustar los objetivos relacionados en el cuadro de indicadores periódicamente.
- ♦ Capacitar continuamente al personal responsable de su uso y consolidación.
- ♦ Extraer la información necesaria y completa de las bases de datos del sistema de información MANTIS, informes históricos, entrevistas abiertas o alguna otra fuente confiable de información.
- ♦ Utilizar la información que arrojan los indicadores para formular estrategias encaminadas a mejorar la eficiencia de los procesos logísticos.
- ♦ Transmitir por medio de reuniones periódicas con el personal, la importancia de este modelo de medición y control.
- ♦ Seleccionar y crear nuevos indicadores de gestión que contribuyan a la medición y control de los procesos.

7 CONCLUSIONES

- ♦ El desarrollo de propuestas a partir del diagnóstico de los procesos logísticos; permite establecer planes integrales definidos a corto, mediano y largo plazo; lo que a su vez se traduce en eficiencia en la planeación de recursos de inversión. El plan de mejoramiento logístico propuesto para la empresa Depósito de Materiales “EL NOGAL”, se desarrolla sobre tres tipos de propuestas: de medición y control, inversión mejoramiento de procesos; lo que permite aminorar las problemáticas detectadas de manera oportuna.
- ♦ Mediante el diagnóstico inicial y el estudio del nivel de implementación de las estrategias 5S’s, se determina la necesidad de implementar políticas que mejoraren las condiciones de higiene y seguridad en los lugares de trabajo. A través de las etapas de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina se logra adquirir el compromiso de la dirección de la empresa y de los trabajadores en pro de lograr un mejor lugar de trabajo.
- ♦ Con la adquisición de un software que requiere altas inversiones económicas, infraestructurales y de capital humano, se busca la eficiencia de los procesos y la disminución del error humano; paradójicamente en la empresa Depósito de Materiales “EL NOGAL”, módulos como el de valorización de inventarios en el sistema de información implementado se catalogan como ineficientes debido a la desactualización de sus bases de datos. Sincronizar los datos reales con los datos en sistema se convierte en beneficios en toda la operatividad de la empresa, ya que los inventarios hacen parte integral de cada uno de los procesos de la empresa.
- ♦ A través de simulación en software especializado se logra probar las mejoras consecuentes de la implementación de metodologías de clasificación de

inventarios y políticas de almacenamiento, sin necesidad de consumir tiempo y recursos en pruebas piloto dentro de la empresa. Adicionalmente, la utilización de software de diagramación 3D permite presentar de manera detallada y grata cada propuesta de distribución física y mejoras infraestructurales.

- ♦ La implementación de un sistema de indicadores de gestión logística se hace indispensable para una empresa como Depósito de Materiales “ELNOGAL”, ya que permite conocer el comportamiento de cada uno de sus procesos a través del tiempo; brindando información veraz y oportuna para la toma de decisiones y formulación de planes de acción en busca de la optimización de riesgos inmersos de la operación.

8 RECOMENDACIONES

- ♦ Ante la propuesta de ampliación de las áreas de almacenamiento de la empresa, se recomienda realizar la ejecución de las obras civiles en etapas individuales; esto con el fin de realizar adecuaciones a medida que se vayan supliendo las necesidades de cada tipo de bodega e impactar de la menor manera la operación normal de la empresa.
- ♦ Se recomienda a la empresa Depósito de Materiales “EL NOGAL” , estandarizar, documentar y dar continuidad a las auditorias de inventarios de manera periódica, con el objetivo de crear alertas ante posibles inconsistencias entre las bases de datos y las existencias reales en las áreas de almacenamiento
- ♦ Con la implementación del sistema de indicadores de gestión logística, se brinda herramientas de control y medición de los procesos; por tal motivo se sugiere la optimización del aplicativo propuesto, exportando los datos recolectados y solicitando su estructuración en un módulo de Gestión de Indicadores en el software mantis. Por otra parte se invita a cada uno de los responsables de la consolidación de información a cumplir con las fechas establecidas y los parámetros de los indicadores; esto con el fin de garantizar la trazabilidad de los datos.
- ♦ Teniendo en cuenta la rotación de personal y la continuidad de las propuestas implementadas en la empresa, se recomienda capacitar continuamente a los trabajadores y directivos en temas de seguridad y salud en el trabajo, indicadores de gestión logística, planeación estratégica, manejo de materiales, cumplimiento de normatividad y programas de mejoramiento de clima y cultura organizacional.

BIBLIOGRAFÍA.

ALFALLA LUQUE, Rafaela; GARCÍA SÁNCHEZ, María Rosa; GARRIDO VEGA, Pedro; GONZÁLEZ ZAMORA, María del Mar SACRISTÁN DÍAZ, Macarera. La dirección de operaciones táctico – operativa. Madrid: Delta Publicaciones, 2008. p.1. ISBN 84 96477 69 X.

ALVAREZ TORRES, Martín G. Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. Panorama Editorial. México. 1996. 24 p.

ANAYA, Julio Juan y POLANCO, Sonia. Innovación y mejora de procesos logísticos. Madrid: ESIC. Editorial, 2005.

BALLOU. Ronald H. Logística. Administración de la cadena de suministro. 5 ed. México: Pearson Educación, 2004. p. 4-6. ISBN 970 26 0540 7.

CASTÁN FERRERO, José María; LÓPEZ PARADA, José y NÚÑEZ CARBALLOSA, Ana. La logística en la Empresa. Madrid: Ediciones Pirámide, 2012. p. 21. ISBN 978 84 368 2647 0.

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución 2400 (22, mayo, 1979). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. Bogotá D.C, 1979. p 126

COLOMBIA. CONCEJO MUNICIPAL DE SAN GIL. Acuerdo N° 038 (10, diciembre, 2003). Por medio del cual se adopta el plan básico de ordenamiento para territorial el municipio de San Gil. San gil, 2003.

CONSEJO COLOMBIA DE SEGURIDAD. Seguridad en bodegas de

almacenamiento. [En línea]. [Consultado 29 Septiembre 2014]. Disponible en:
<http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/seguridad%20en%20bodegas%20de%20almacenamiento.pdf>

CORTÉS, Humberto. ¿Qué hay detrás del DNA en Logistik? [online]. 2 ed. [México]: DNA en Logistik, 2012 [Citado en 2014-03-20]. Disponible en:
<http://www.Dnalogistik.com/detras_de_dna#panel-3>.

DNA EN LOGISTIK®. Detrás del DNA [En Línea]. 2 ed. [México]: Universidad de Anahuac, 2009. [Citado en 24 de Febrero de 2014]. Disponible en Internet:
<http://www.dnalogistik.com/detras_de_dna#panel-4>.

DYNER R., Isaac; PEÑA ZAPATA, Gloria Helena y ARANGO A., Santiago. Modelamiento para la simulación de sistemas socio-económicos y sociales. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2008. 385 p.

FUENTE GARCÍA, David de la y FERNANDEZ QUESADA, Isabel. Distribución en planta. Oviedo: Universidad de Oviedo, 1997. p. 3. ISBN 84 7468 990 2.

GARCÍA DUNNA, Eduardo; GARCÍA REYES, Heriberto y CÁRDENAS BARRÓN, Leopoldo Eduardo. Simulación y análisis de sistemas con Promodel®. Mexico: Pearson Educación, 2006. p. 10 – 13. ISBN 970 26 0773 6.

MORA GARCÍA, Luis Aníbal. Gestión Logística Integral. Bogotá D.C.: Ecoe Ediciones, 2010. p. 6. ISBN 978-958-648-572-2.

PEREZ. HERRERA. Mariano. Almacenamiento de materiales. Valencia: Marge Books, 2006. p. 47-52. ISBN 9788486684594.

ROJAS LÓPEZ, Miguel David; GUISAO G., Érica Yaneth y CANO A., José Alejandro. Logística Integral. Una propuesta práctica para su negocio. Bogotá D.C.: Ediciones de la U, 2011. 226 p. ISBN 978 958 8675 43 5.

SÁNCHEZ GÓMEZ, Gema. Cuantificación de valor en la cadena de suministro. León: Del Blanco Editores, 2008. p. 37. ISBN 978 84 96227 03 3.

SARABIA VIEJO, Ángel. La investigación operativa. Universidad Pontificia Comillas. 1996. P. 431-433.

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ, Guía técnica para la elaboración de manuales de procedimientos. Panamá: 2009. 42 p.

URZELAI INZA, Aitor. Manual básico de logística integral. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A., 2006. p. 115. ISBN 968 84 9969 552 5.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Manual para la adquisición y manejo seguro de medios de trabajo- Estanterías. [En línea]. [Consultado 1 Octubre 2014]. Disponible en: http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/Manual_Aquisicion_Estanterias.pdf