

ANÁLISIS SITUACIONAL Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LA BODEGA DE FERROMOTORES EN
LA CIUDAD DE CARTAGENA

LOLY INÉS CORENA DOMÍNGUEZ

GELEN MARGARITA FERNÁNDEZ BUENDIA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN LOGÍSTICA EMPRESARIAL
CARTAGENA D. T. Y C.

2005

ANÁLISIS SITUACIONAL Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LA BODEGA DE FERROMOTORES EN
LA CIUDAD DE CARTAGENA

LOLY INÉS CORENA DOMÍNGUEZ
GELEN MARGARITA FERNÁNDEZ BUENDIA

Monografía Presentada Como Requisito Para Optar por el Título de
Ingeniero Industrial

Asesor

Fabián Alfonso Gazabón Arrieta

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN LOGÍSTICA EMPRESARIAL
CARTAGENA D. T. Y C.

2005

Cartagena de Indias D. T. Y C., 26 de Septiembre de 2005

AUTORIZACIÓN

Yo, **LOLY INÉS CORENA DOMÍNGUEZ** identificada con cédula 45.563.169 de Cartagena, autorizo a la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR** para hacer uso del trabajo de grado titulado “**ANÁLISIS SITUACIONAL Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LA BODEGA DE FERROMOTORES EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**” y publicarlo en el catálogo On Line de la biblioteca.

Loly Inés Corena Domínguez
45.563.169 de Cartagena

Cartagena de Indias D. T. Y C., 26 de Septiembre de 2005

AUTORIZACIÓN

Yo, **GELEN MARGARITA FERNÁNDEZ BUENDIA** identificada con cédula 45.557.591 de Cartagena, autorizo a la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR** para hacer uso del trabajo de grado titulado “**ANÁLISIS SITUACIONAL Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LA BODEGA DE FERROMOTORES EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**” y publicarlo en el catálogo On Line de la biblioteca.

Gelen M. Fernández Buendía
45.557.591 de Cartagena



Cartagena de Indias D. T. Y C., 26 de Septiembre de 2005

Señores

Comité Curricular

Programa de Ingeniería Industrial

Universidad Tecnológica de Bolívar

La Ciudad

Cordial Saludo

Por medio de la presente doy constancia que los estudiantes Loly Inés Corena Domínguez CC. 45.563.169 de Cartagena y Gelen Margarita Fernández Buendía CC. 45.557.591 de Cartagena, realizaron la monografía titulada “**ANÁLISIS SITUACIONAL Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LA BODEGA DE FERROMOTORES EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**”.

Cordialmente,

JULIO ESPINOSA C.

Gerente General

Cartagena de Indias D. T. Y C., 26 de Septiembre de 2005

Señores

Comité Curricular

Programa de Ingeniería Industrial

Universidad Tecnológica de Bolívar

La Ciudad

En mi calidad de asesor de la monografía titulada “**ANÁLISIS SITUACIONAL Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LA BODEGA DE FERROMOTORES EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**” elaborada por Loly Inés Corena Domínguez código 0101008 y Gelen Margarita Fernández Buendía código 0101013, manifiesto que he participado en la orientación del desarrollo de la misma en todas sus etapas y por consiguiente estoy totalmente de acuerdo con los resultados obtenidos.

Cordialmente,

Fabián Gazabón Arrieta

Ingeniero Industrial

Asesor del proyecto

Cartagena de Indias D. T. Y C., 26 de Septiembre de 2005

Señores

Comité Curricular

Programa de Ingeniería Industrial

Universidad Tecnológica de Bolívar

La Ciudad

Presentamos a consideración la monografía titulada “**ANÁLISIS SITUACIONAL Y DISEÑO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LA BODEGA DE FERROMOTORES EN LA CIUDAD DE CARTAGENA**”, como requisito para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Cordialmente,

Loly Inés Corena Domínguez

Gelen M. Fernández Buendía

AGRADECIMIENTOS

Esta monografía alcanzó los objetivos planteados gracias a la colaboración de las siguientes personas:

Al Doctor Julio Espinosa Gerente General de Ferromotores S.A., por abrirnos las puertas de su empresa y darnos la oportunidad de contribuir a la mejora de la gestión de almacenamiento de Ferromotores Cartagena.

Al Ingeniero Gustavo Bustillo Jefe de Almacén de PETCO S.A., por su valiosa orientación para el análisis y estudio de la distribución física de los almacenes.

Al ingeniero Alfonso Vanegas Jefe de Seguridad de Indupollo S.A., por compartir toda su experiencia y ayudarnos a definir los lineamientos de seguridad que deben darse en este tipo de negocio.

Al Ingeniero Fabián Gazabón Director de esta monografía, por servirnos de guía, creer y confiar en nosotras durante todas las etapas del desarrollo del proyecto.

Por último agradecer a nuestras familias, amigos y a todos aquellos que aportaron de una u otra forma en la realización del proyecto.

A todos Gracias, ¡Muchas Gracias!

*Al ser supremo por su conducción
para cumplir las metas trazadas.
A mis Padres por la formación que me brindaron,
por su comprensión y apoyo incondicional.
A mis Hermanos Jaider y Emiro José por cederme
el tiempo que debía compartir con ustedes.
A mi compañera Loly Corena por permitirme
compartir junto a ella esta grata experiencia.*

Gelen Margarita

*A Dios infinitas gracias por el regalo de la sabiduría,
por la serenidad y la calma
A mis padres William e Inés por su formación
y por su apoyo diario aunque en la distancia
A mis hermanos Willy y Katty, por su ayuda incondicional
A mi compañera Gelen por su colaboración
y disposición al trabajo.*

Loly Inés

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	
OBJETIVOS	
1. GENERALIDADES	4
1.1 RESEÑA HISTÓRICA	4
1.1.1 Antecedentes	4
1.1.2 Creación y origen del nombre	5
1.1.3 Sociedad	5
1.1.4 Etapa Detallista	6
1.1.5 Etapa Mayorista	6
1.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	8
1.2.1 Misión	9
1.2.2 Misión Propuesta	10
1.2.3 Visión	11
1.2.4 Visión Propuesta	11
1.2.5 Organigrama	12
1.3 PROVEEDORES Y PRODUCTOS	13
1.4 CLIENTES	15
2. MARCO TEÓRICO	16
2.1 LOGÍSTICA	16
2.2 SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO	18
2.2.1 Distribución física	19
2.2.2 Sistemas de cargue y descargue	25
2.2.3 Condiciones de seguridad	25

	Pág.
2.2.4 Alistamiento de pedidos	29
3. ANÁLISIS SITUACIONAL	31
3.1 DISTRIBUCIÓN FÍSICA	33
3.1.1 Área de Recepción	33
3.1.2 Área de Almacenamiento	35
3.1.3 Área de Entrega	38
3.2 SISTEMAS DE CARGUE Y DESCARGUE	39
3.2.1 Sistemas de Cargue	39
3.2.2 Sistemas de Descargue	40
3.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD	41
3.3.1 Seguridad de la infraestructura	41
3.3.2 Seguridad de la mercancía	45
3.3.3 Seguridad de los trabajadores	46
3.4 ALISTAMIENTO DE PEDIDOS	47
3.5 CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS SITUACIONAL	49
4. PROPUESTAS DE MEJORA	50
4.1 DISTRIBUCIÓN FÍSICA	50
4.1.1 Área de Almacenamiento	52
4.1.2 Área de Recepción	54
4.1.3 Área de Entrega y zona de alistamiento de pedidos	54
4.2 SISTEMAS DE MANIPULACIÓN	55
4.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD	56
4.4 ALISTAMIENTO DE PEDIDOS	59
4.5 RIESGOS PROFESIONALES	61
4.6. ESTRATEGIA DE LAS 5'S APLICADA A LA BODEGA	64
4.6.1 Cómo implantar - Seiri	65

	Pág.
4.6.2 Cómo implantar el Seiton	66
4.6.3 Implantación del Seiso	67
4.6.4 Cómo implantar la limpieza estandarizada -Seiketsu	67
4.6.5 Cómo implantar Shitsuke	68
CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFÍA	75
ANEXOS	77

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Lista de chequeo del estado actual del sistema de Almacenamiento de la bodega en Cartagena de La empresa Ferromotores	75
Anexo 2. Vista Superior Frontal 3D de la bodega	76
Anexo 3. Vista Superior Lateral 3D de la bodega	77
Anexo 4. Cálculos del Área de Almacenamiento	78
Anexo 5. Factura de venta	79

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama de Ferromotores	12
Figura 2. Organigrama Propuesto	13
Figura 3. Componentes de una estrategia logística	17
Figura 4. Ejemplo de distribución de estanterías en un almacén tipo	22
Figura 5. Vista superior de la bodega	34
Figura 6. Entrada a la bodega por la puerta principal	35
Figura 7. Artículos ubicados sobre la plataforma 1	36
Figura 8. Tipo de estantería utilizada para el almacenamiento de Los tubos	37
Figura 9. Pasillos en la bodega	38
Figura 10. Ventilación actual de la bodega	42
Figura 11. Riesgos eléctricos en la bodega	43
Figura 12. Extintores en la bodega	43
Figura 13. Escaleras de acceso a las plataformas	44
Figura 14. Puente que comunica las plataformas uno y dos	45
Figura 15. Estado actual de las plataformas	45
Figura 16. Ubicación de materiales inflamables junto con Materiales combustibles	46
Figura 17. Trabajador manipulando carga sin medidas de protección	47
Figura 18. Vista superior propuesta de la bodega	51
Figura 19. Delimitación de pasillos	53
Figura 20. Rack Selectivo	53
Figura 21. Rack Picking	55
Figura 22. Flujograma del Proceso de Alistamiento de Pedidos	60

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Listado de Proveedores y Productos	14
Tabla 2. Resumen del Análisis Situacional	49
Tabla 3. Significado de las 5'S	64

RESUMEN

En esta monografía, se analiza la situación actual de la bodega de Ferromotores en la ciudad de Cartagena, con el fin de establecer propuestas de mejora para el Sistema de Almacenamiento con respecto a la distribución física, sistemas de cargue y descargue, condiciones de seguridad y alistamiento de pedidos.

Ésta monografía se desarrolló en Cuatro (4) Capítulos de la siguiente manera:

- Primer Capítulo: Tiene como propósito describir las generalidades de la empresa con el fin de identificar cómo es en la actualidad su organización administrativa.
- Segundo Capítulo: Muestra los conceptos empleados a lo largo del desarrollo de ésta monografía para que el lector logre entender la razón de los términos empleados.
- Tercer Capítulo: Describe el análisis de la situación actual de la empresa con respecto a la distribución física, sistemas de cargue y descargue, condiciones de seguridad y alistamiento de pedidos con el fin de establecer puntos a mejoras.
- Cuarto Capítulo: Plantea las Propuestas desarrolladas según lo tratado en el tercer capítulo, bajo los siguientes aspectos:
 - Distribución Física: Se desarrolla un modelo de distribución que permite optimizar las condiciones de operación en cada una de las áreas que componen el sistema de almacenamiento de la bodega.
 - Sistemas de Cargue y Descargue: Muestra estrategias que permiten mejorar las condiciones de manipulación de las mercancías.

- Condiciones de Seguridad: Se plantean mecanismos para facilitar el control los diferentes factores que se constituyen como riesgos dentro de la seguridad laboral en la bodega.
- Alistamiento de Pedidos: Se diseña un flujograma del proceso de alistamiento que describe el orden lógico de las actividades enmarcadas dentro de la planeación del proceso de Alistamiento de Pedidos.

Por último, se encuentran las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado en la bodega de Ferromotores, el cual constituye un punto de partida para mejorar su actual sistema de almacenamiento.

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de inventarios genera la necesidad de almacenar, siendo la bodega y el almacenamiento las únicas manifestaciones tangibles de la labor de la logística. Es precisamente el almacenamiento lo que constituye la actividad esencial y la razón de ser de las empresas distribuidoras razón por la cual se deben monitorear continuamente las condiciones en que se alberga y se manipulan las mercancías, tal como es el caso en estudio, en el cual se desarrollarán análisis y propuestas para mejorar un sistema de almacenamiento al por mayor, de artículos para ferretería.

Bajo este marco de actividades se presentan los referentes teóricos de la materia objeto de estudio, a fin de utilizarlos para el posterior diagnóstico de las condiciones del sistema de almacenamiento actual y el desarrollo de propuestas de mejora para el mismo, en lo concerniente al layout o distribución física de la bodega, los mecanismos de cargue y descargue de mercancías que incluyen los sistemas de manipulación, las condiciones de seguridad para la infraestructura, los trabajadores y la mercancía, y al proceso de alistamiento de pedidos.

Se diseñarán mejoras en los aspectos críticos detectados con respecto a cada tema del estudio, así como consideraciones generales que faciliten las buenas prácticas de operación y por ende un buen funcionamiento de la bodega.

Para Ferromotores, el presente estudio será de utilidad en razón de que tanto el análisis situacional como las propuestas de mejora están desarrollados bajo un contexto realista en condiciones viables para la empresa.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar propuestas de mejora para el Sistema de almacenamiento de la bodega de FERROMOTORES en la ciudad de Cartagena mediante el diagnóstico de los elementos que componen dicho sistema para su óptimo aprovechamiento y el establecimiento de procesos seguros de operación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el sistema de almacenamiento de la bodega de FERROMOTORES en lo concerniente a su distribución física, sistemas de cargue y descargue, alistamiento de pedidos, la seguridad del almacén, de manera que sirva de referente para determinar la situación real de la bodega.
- Establecer el grado de adecuación de la distribución física actual de la bodega mediante la evaluación de los requerimientos básicos que debe cumplir un almacén con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de los espacios, de tal manera que se favorezca el control, el manejo y la custodia de las mercancías.
- Analizar los sistemas de cargue y descargue de mercancías utilizados en la bodega tomando como base los requisitos específicos en el manejo de los productos, de modo que se organice la planeación y el uso de recursos necesarios para estas operaciones.
- Verificar el cumplimiento de las normas técnicas de seguridad para almacenes, en la bodega de FERROMOTORES, con el propósito de diseñar

propuestas que garanticen la seguridad de la infraestructura, las mercancías y el recurso humano.

- Evaluar el proceso de alistamiento de pedidos haciendo énfasis en cada una de sus etapas con el objetivo de articular la recepción de pedidos, el proceso de picking y su transporte interno.
- Diseñar propuestas de mejora para el sistema de almacenamiento de la bodega de FERROMOTORES mediante la formulación de acciones viables que permitan lograr un balance entre aprovechamiento de espacio y necesidad de almacenamiento en condiciones seguras.

1. GENERALIDADES

1.1. RESEÑA HISTÓRICA¹

La Reseña Histórica de FERROMOTORES que se expone a continuación se refiere al desarrollo de la empresa desde su nacimiento en la ciudad de Sincelejo hasta la creación de las diferentes sucursales incluyendo la de la ciudad de Cartagena que se constituye en el objeto del presente estudio; y está conformada por cinco fases, a saber: la descripción de los antecedentes de la empresa, la creación y origen del nombre, la constitución de la sociedad, la etapa de la empresa como detallista y por último la etapa de mayorista, que se constituye en el pilar de funcionamiento actual de la empresa.

1.1.1 Antecedentes

En el año 1977, la sociedad Hernández y Asociados Ltda., compra un negocio tradicional en la ciudad de Sincelejo: *Almacén Industrial de Rafael Hernández*, el cual constaba de dos secciones: una de electrodomésticos y la otra de ferretería.

En este almacén se organiza, como propiedad de Hernández y Asociados, en dos sociedades: SUCREELÉCTRICOS LTDA., dedicada a la distribución de electrodomésticos y SUCREINDUSTRIALES LTDA., que era una ferretería en sociedad con Julio José Espinosa Oliver, la cual funcionó en la ciudad de Sincelejo y a mediados del año 1978, comienza a ser administrada por Yolanda Chagui de Espinosa.

¹ Documentos internos de la Gerencia General.

1.1.2 Creación y origen del nombre

Luego de la disolución de los anteriores almacenes, Yolanda Chagui de Espinosa con la mercancía obtenida y un préstamo de un millón de pesos, adecuó en un local en Sincelejo, un nuevo negocio para la venta de artículos de ferretería, varillas de hierro y motores monofásicos Corrado, razón por la cual, el Señor Monterrosa sugirió el nombre de FERROMOTORES, nombre que se registró en la Cámara de Comercio de la ciudad de Sincelejo.

1.1.3 Sociedad

En el año de 1984 y ante la circunstancias de traslado de la familia Espinosa Chagui para Barranquilla, el hermano de la señora Chagui De Espinosa, propuso la creación de una sociedad en la que cada uno participara con el 50% de la propiedad, y con el compromiso de que la señora atendiera el negocio una vez al mes y por espacio mínimo de una semana, trasladándose de Barranquilla a Sincelejo para ello.

En diciembre 18 de 1984, se constituye la sociedad denominada ALMACÉN FERROMOTORES COMPAÑÍA LTDA., con un capital social de un millón de pesos el cual fue aportado por mitades entre los socios y con una duración de veinte (20) años.

Los socios de común acuerdo nombraron como Gerente a la Señora Yolanda Chagui De Espinosa y como Subgerente al señor José Luis Chagui Chadid, nombramientos que a la fecha persisten.

1.1.4 Etapa Detallista

Durante los años de 1979 a 1985, FERROMOTORES se dedicó al comercio de artículos de ferretería, hierro para construcción, triples, etc., pero con una línea principal que eran los motores eléctricos monofásicos, los cuales eran comprados inicialmente a ALTEC S.A., quién importaba la marca Corrado de Argentina.

En el año de 1981 se inició la venta de motosierras y repuestos STIHL, comprándoles directamente a los importadores, y en 1982 PABSA codificó a la señora Yolanda como cliente directo de fábrica.

La construcción de la línea de interconexión eléctrica entre Cerromatoso y Sabanalarga por parte de SVECA C. A., la cual tenía como sede principal la ciudad de Sincelejo, permitió que FERROMOTORES, lograra un notable crecimiento al constituirse en uno de sus proveedores menores. Durante esta etapa, se buscaron distribuciones directas de PINTUCO, TRIPLEX PIZANO y otras fábricas, las cuales no se lograron, por el tamaño de la empresa y su debilidad financiera.

1.1.5 Etapa Mayorista

A finales de 1985 un acercamiento a la fábrica ICO PINTURAS S.A., la cual se había quedado sin distribuidor mayorista en la zona, dio como resultado el otorgamiento de una concesión mayorista.

Durante todo el fin de año de 1985, se realizaron las negociaciones con ICO y es en Enero de 1986 cuando se inicia la concesión, la cual tenía como respaldo, un pagaré por un millón de pesos, firmado por la Empresa y los socios como fiadores. Este pagaré, es el respaldo que hoy tiene ICO de los despachos que hace a FERROMOTORES.

Con fines de expansión en el Departamento de Córdoba, se estableció un punto de venta y bodega, que llevó el nombre de *El Tarro*, que se convirtió, en la “cabeza de playa” para las ventas en los principales municipios del Departamento.

Desde la sede de Sincelejo, que funcionaba en el punto de venta, pero con la bodega en el garaje de la familia Chagui Chadid, se atendió todo el departamento de Sucre, el centro del departamento de Bolívar y el norte del departamento de Córdoba, transportando las mercancías en los vehículos de los socios. En este período la empresa obtuvo también la concesión mayorista de PABSA y de RALCO, lo que permitió la realización de negocios con la Corporación del Valle del Sinú y San Jorge, en dos licitaciones públicas, no ofrecida a la subdistribución.

Con estas dos distribuciones se trabajó hasta el año 1992 en la sede de Sincelejo, año en el cual se iniciaron las operaciones en la ciudad de Bogotá y logrando las distribuciones de 3M, ABRACOL y AEROCOLOR.

En el año de 1994 se estableció la sucursal de Cartagena en el centro en la calle de la media luna, y simultáneamente un almacén en el Bosque donde se comercializaban materiales para la construcción.

En Diciembre de 1996, por recomendación de ICOPINTURAS, se cerró la sucursal de Bogotá, por tal razón, fueron cedidos los clientes a la fábrica. Dicho proceso se prolongó hasta Junio de 1997.

En Julio de 1998, ICO anunció una disminución en sus descuentos, lo cual originó una considerable baja en las ventas del producto y la administración de FERROMOTORES, decidió buscar una marca adicional de pintura para distribuir, lográndose un acuerdo con PINTURAS SAPOLIN en noviembre de 1998, lo que produjo resultados positivos en el año 1999, cuando FERROMOTORES fue

ubicado en la revista dinero en el puesto 167 entre las mejores empresas de químicos a nivel nacional.

En Octubre de 2004 se trasladó la bodega del centro histórico al Centro Industrial Ternera, donde funciona actualmente FERROMOTORES en las bodegas 25 y 16.

Actualmente existen 5 sucursales en Sincelejo, Montería, Barranquilla, Rioacha y Cartagena, las cuales funcionan cada una de manera independiente pero bajo una única gerencia General a nombre del señor Julio José Espinosa quien sin tener una oficina fija mantiene supervisión periódica a cada una de las sucursales.

1.2 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA²

La planeación estratégica a lo largo de la historia ha tenido diferentes conceptos, dentro de los que cabe destacar el de *Alfred D. Chandler*, quien en 1962 estudiando las realidades de empresas como Sears, General Motors, Standard Oil -hoy Chevron- y DuPont, definió la estrategia de una empresa como:

- La determinación de metas y objetivos a largo plazo.
- La adopción de cursos de acción para alcanzar las metas y objetivos.
- La asignación de recursos para alcanzar las metas.

Como todas las teorías responden al contexto específico en que se desarrollan, reflejan la percepción de los diferentes autores sobre la transformación de la realidad, así el pensamiento estratégico ha evolucionado a la par del desarrollo del macro-entorno y de las organizaciones empresariales; en 1978, *Dan E. Schandel* y *Charles W. Hofer*, en su libro "Strategy Formulation: Analytical Concepts", describieron el proceso de la administración estratégica compuesto de dos etapas

² Disponible en Internet: <www.geocities.com/svg88/plan.html#Indi>

claramente diferenciadas: La primera es el análisis o planeación estratégica, que comprende según ellos básicamente el establecimiento de metas y estrategias, y la segunda es la implementación del plan estratégico que es la ejecución y el control.

Una interpretación conceptual más reciente tiene como contexto el turbulento ambiente competitivo y altas velocidades en los cambios, por lo que la Planificación Estratégica hoy día se considera uno de los instrumentos más importantes para que las organizaciones puedan proyectar en el tiempo el cumplimiento de sus objetivos de largo plazo mediante el aprovechamiento de sus capacidades para influenciar el entorno y asimilar - hasta crear- las oportunidades del ambiente en beneficio de éstas. La planeación estratégica es un proceso que mantiene unido al equipo directivo para traducir la misión, visión y estrategia en resultados tangibles.

FERROMOTORES revisa su planeación estratégica en forma periódica, (en general, una vez al año). Está es evaluada de manera flexible con el fin de aprovechar el conocimiento del medio cambiante y realizar las mejoras pertinentes.

FERROMOTORES cuenta con una misión y visión que se presentarán a continuación y que serán objeto de análisis por parte de las autoras del proyecto.

1.2.1 Misión

FERROMOTORES es una empresa líder en la distribución mayorista y la comercialización de pinturas y productos de la línea de ferretería, que batalla por la suma de valores agregados que perfeccionen los procesos de venta, satisfaciendo las expectativas del cliente, manteniendo e incrementando las

relaciones para llegar a convivir con el comprador. **POR QUE EL CLIENTE LO ES TODO.**

Se aclara que de acuerdo con lo manifestado en entrevista por el Gerente General de la empresa, la suma de valores agregados que ofrece Ferromotores la constituyen las estrategias de mercadeo, programas y ventajas comerciales y las políticas de descuentos, dirigidas a cada uno de sus clientes.

Teniendo en cuenta que toda misión debe tener claro quién es la empresa (identidad), qué busca (propósitos), qué hace (principales medios para lograr el propósito), por qué lo hace (motivaciones) y para quién trabaja (clientes)³. Una vez realizada la evaluación teórica de los elementos que debe tener una misión, se estructuró una propuesta que cumple con los referentes teóricos, y que esencialmente representa el presente de FERROMOTORES.

1.2.2 Misión Propuesta

FERROMOTORES es una empresa líder en la distribución y comercialización de pinturas y productos de la línea de ferretería, que batalla por satisfacer las necesidades de los clientes mediante estrategias de mercadeo, programas y ventajas comerciales y las políticas de descuentos dirigidas a cada uno de ellos. **PORQUE EL CLIENTE LO ES TODO.**

Así claramente se puede observar que:

- La identidad está en ser una empresa líder en la distribución y comercialización de pinturas y productos de la línea de ferretería
- El propósito es batallar por satisfacer las necesidades de los clientes

³ Disponible en Internet: <www.geocities.com/svg88/plan2.html#misi>

- Los principales medios que utiliza para lograr el propósito son estrategias de mercadeo, programas y ventajas comerciales y las políticas de descuentos dirigidas a cada uno de sus clientes.

-El por qué y el para quién son los clientes, razón que se justifica con la frase **PORQUE EL CLIENTE LO ES TODO.**

1.2.3 Visión

En el año 2005 mantendremos el liderazgo en la distribución mayorista de productos de ferretería y pintura y PVC, adicionando líneas que sean acordes a nuestro portafolio actual y prestando un servicio de entrega de seis horas dentro de la misma ciudad, alcanzando un cubrimiento que abarque la totalidad de la Costa Atlántica, logrando satisfacer al cliente en cualquier lugar.

En teoría, una visión debe tener en cuenta lo que la empresa aspira ser y no lo que tiene que hacer, así como también los objetivos de rendimiento y las posibilidades de expansión⁴. De este modo, es recomendable que una vez finalizado el periodo 2005, para la elaboración de la visión a futuro, se evalúen el logro de la visión actual y se incluya o que concierne a los referentes teóricos.

A continuación se presenta una visión propuesta para Ferromotores, que se espera sea tomada en cuenta para la actualización a futuro.

1.2.4 Visión Propuesta

En el año 2006 seguiremos siendo líderes en la Costa Atlántica en cuanto a la distribución mayorista de productos de ferretería, pintura y PVC, siempre a la vanguardia de agregar productos y servicios afines a nuestro negocio y logrando siempre un tiempo de entrega de seis horas hábiles dentro de la misma ciudad, obteniendo la satisfacción del cliente en calidad, tiempo y entrega.

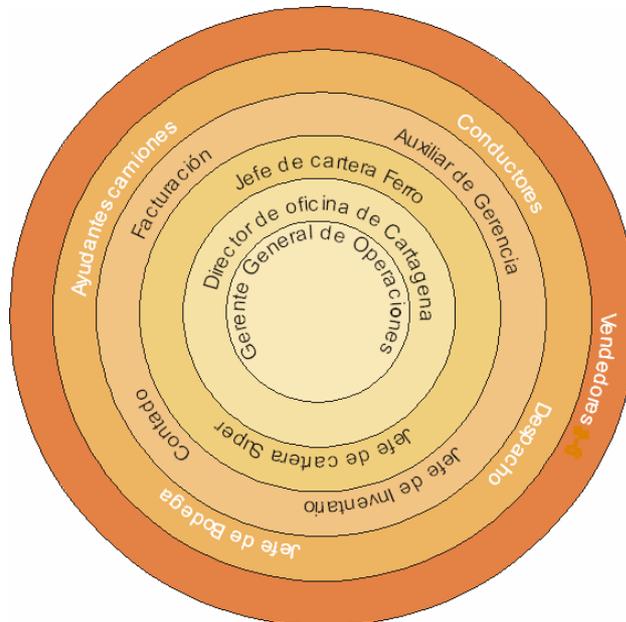
⁴ Disponible en Internet:< www.geocities.com/svg88/plan3.htm#visi >

De esta forma se estructuró la visión teniendo en cuenta lo que Ferromotores aspira ser y los objetivos y posibilidades de expansión.

1.2.5 Organigrama⁵

El siguiente es el Organigrama actual de FERROMOTORES en Cartagena, el cual fue elaborado por el actual Gerente General:

Figura 1. Organigrama de Ferromotores



Fuente: Documentos internos de la Gerencia General

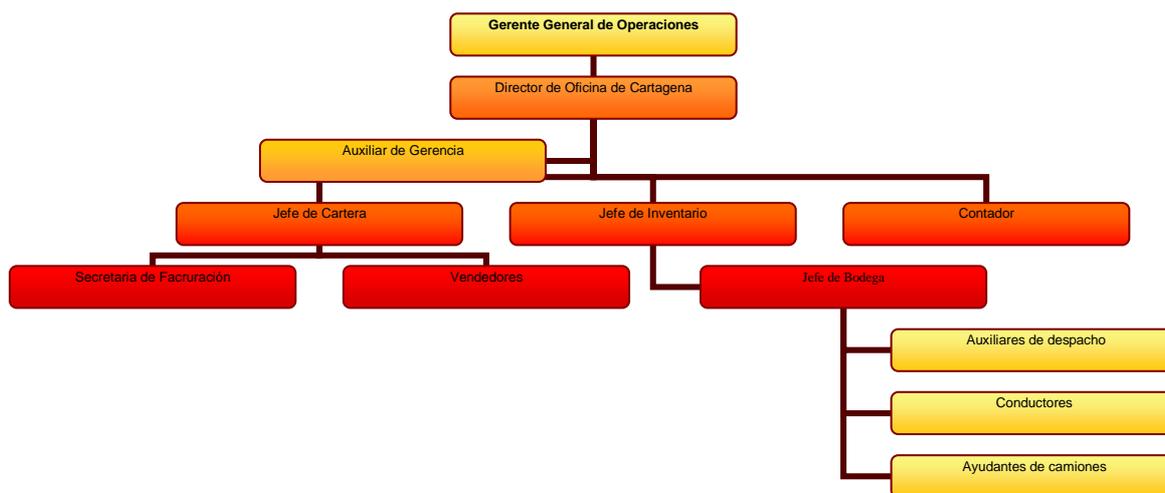
Su elaboración obedece al principio de Organigrama circular y a la eliminación de los niveles jerárquicos, sosteniendo que mediante este esquema se visualiza la empresa de mejor manera como una organización flexible en la que cada uno de sus miembros puede llegar a otro sin necesidad de cumplir con un conducto regular sino que por el contrario cada uno está dispuesto a escuchar a los clientes

⁵ ENTREVISTA con Julio Espinosa, Gerente General de Ferromotores. Cartagena, Abril 6 de 2005.

y a sus compañeros, y a cumplir con funciones que encaminen la empresa hacia el logro de sus objetivos.

Teniendo en cuenta que la funcionalidad de cada uno de los miembros de la empresa, recae en la buena estructuración del organigrama, este debe indicar la línea de autoridad y responsabilidad, así como también los canales de comunicación y supervisión que acoplan las diversas partes de un componente organizacional. Por lo tanto, las autoras del proyecto proponen a FERROMOTORES Cartagena que el actual organigrama sea utilizado como un diagrama de relaciones interpersonales y el siguiente organigrama se utilice como estructura de organización en la que se visualizan los canales de supervisión y la autoridad relativa de cada empleado:

Figura 2. Organigrama Propuesto



Fuente: Elaboración de las autoras del proyecto para Ferromotores Cartagena

1.3 PROVEEDORES Y PRODUCTOS

El siguiente es el listado de proveedores de la línea de mercancías comercializados por Ferromotores con sus respectivos productos:

Tabla 1. Listado de Proveedores y Productos

PROVEEDOR	PRODUCTO
3m De Colombia	Anticorrosivo Cinta Lija
Abracol	Lija
Destisol S.A.	Esmalte Laca Pintura Anticorrosivo
Durman esquivel	Accesorios: Adaptador a presión, buje, codo, tee, yee, unión Tubería
Eterna S.A.	Pegante
Productos de Fabio Arango Jaramillo	Brochas
Brochas Faver	Brochas
Ferromotores*	Contra óxido Esmalte Laca
Ferromotores*	Vinilo Pintura para interiores y exteriores
Gerfor	Accesorios: Adaptador, buje codos, tapón, unión, Soldadura Tubería
Icol	Brazo plástico para lavaplatos
Ricol	Llaves Conjunto para duchas Conjunto para lavaplatos
Grival	Llaves Manija Regadera
Ico pinturas	Anticorrosivo Base Catalizador Esmalte Laca Sellador Tintilla Vinílico
Inalgrifos	Accesorios: Acople, válvula, sifón, rejilla Ducha Llave
Invesa	Pintura en tambores
Productos Ixell Colpisa Motriz	Barniz Base Endurecedor
Polvos minerales	Brochas, Polvo mineral

PROVEEDOR	PRODUCTO
Mundial de abrasivos	Lijas
Brochas natural eco	Brochas
Pabsa	Conos Lijas Soldadura
Proquímica	Pegante
Rodillos Sofi	Rodillos
Tesicol	Soga Malla gallinero

Fuente: Información suministrada por la gerencia de Ferromotores.
 *Ferromotores es una línea de maquila comercializada por esta empresa Distribuidora.

1.4 CLIENTES

Son clientes de Ferromotores las ferreterías ubicadas en diferentes poblaciones del Departamento de Bolívar, siendo todas atendidas desde Cartagena. La información detallada de los clientes no fue suministrada por razones de confidencialidad que adujo el Gerente General de la empresa, sin embargo, se conoció que las poblaciones atendidas son:

- Arenal
- Arjona
- Cartagena
- El Vizo
- Mahates
- Malagana
- Maria la baja
- Santa Rosa
- Soplaviento
- Turbaco
- Villanueva

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LOGÍSTICA

Es el flujo de materiales, de información y financiero entre los participantes del sistema de suministro. La logística debe resolver el problema de garantizarles a los clientes la disponibilidad y el suministro de productos o servicios en el tiempo y cantidad establecidas, y hacerlo a costos razonables para las operaciones.⁶

Una estrategia logística tiene como componentes básicos el servicio al cliente, manejo de inventarios, suministros, transporte y almacenamiento, donde cada uno representa un subproceso con funciones específicas determinadas así:

Servicio al cliente:

- Procesar la demanda que viene del mercado
- Definición de la política de servicio al cliente

Inventarios:

- Cantidad de producto que se desea mantener
- Vehículos y bodegas requeridos
- Conocimiento de los pronósticos de demanda

Suministros:

- Mecanismos de aprovisionamiento del inventario

⁶ OLIVARES, María José. Memorias Módulo de Introducción a la Gestión Logística. Minor en logística empresarial. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, 2005

Transporte:

- Definición de cantidad a transportar y tiempos de respuesta
- Diseño de redes
- Conectar fuentes de abastecimiento con clientes

Almacenamiento:

- Planificación de todo lo que ocurre al interior de la bodega (logística de cuatro paredes)

Una adecuada interacción con el cumplimiento de cada una de las funciones de los anteriores componentes es garantía de una excelente labor logística, es decir, el objetivo se logra en la medida en que todas las actividades involucradas físicamente con la adquisición, movimiento y almacenamiento de mercancía, desde el origen hasta el punto de consumo funcionen en simultaneidad. El flujo se observa en la siguiente ilustración:

Figura 3. Componentes de una estrategia logística



Fuente: Elaboración de las autoras del proyecto

Dentro del marco del presente proyecto se utilizarán los referentes teóricos del componente de Almacenamiento, para el cual se analizarán a continuación cada uno de sus factores.

2.2. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

La organización y distribución de almacenes debe ser diseñada en aras de permitir un albergue acorde a las condiciones de: economía de espacio, economía de sistemas de manipulación, facilidad de acceso a la mercancía almacenada, facilidad de ubicación, distribución que facilite la rotación física del stock y facilidad de contabilización.⁷

Así mismo, se debe encontrar un equilibrio entre costos de manejo y espacio de almacenamiento. Por consiguiente, en todo tipo de almacenes debe aprovechar todo su volumen al tiempo que se mantienen bajos costos de manipulación en cuanto al transporte interno de la mercancía, los equipos, personas, seguros y depreciación.⁸

Dentro de la planeación de un almacén se tienen en cuenta diferentes aspectos para lograr un funcionamiento y operación en condiciones óptimas, dentro de los cuales están los que se utilizarán como referente para el presente estudio, como son: la distribución física del almacén, los sistemas y mecanismos de cargue y descargue de mercancías, la seguridad laboral y el alistamiento de pedidos, cada uno de los cuales se expondrán a continuación.

⁷ PIERRE, Michel. Distribución en planta. Seria B. Tomo I. Ediciones Deusto. Bilbao, España 1978. p. 78.

⁸ HEIZER, Jay. RENDER, Barry. Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas. Madrid. Sexta Edición. 2001. p. 367.

2.2.1 Distribución Física

Normalmente, un almacén bien estructurado debe poseer tres áreas claramente identificadas como base de su planeación:

- Recepción
- Almacenamiento
- Entrega

El tamaño y distribución de estas tres áreas depende del volumen de operaciones y de la organización de cada empresa en lo particular, las cuales pueden estar completamente separadas e independientes unas de otras, o bien dentro de un solo local cerrado. Cuando se presenta este último caso, basta con señalar las áreas en el piso o levantar divisiones.

Las siguientes son las características específicas que deben tenerse en cuenta para el diseño de cada área del almacén.

- **Área de Recepción**⁹

En esta área se efectúa el control de la mercancía que entra, disponiéndose en la forma más práctica. Como el objetivo que persigue toda empresa es obtener rapidez en la descarga y lograr que la permanencia de la mercancía en el área de recepción sea la mínima posible, se deben tener en cuenta las condiciones de espacio y de flujo de la mercancía recibida.

El flujo rápido de la mercancía que entra, para que esté libre de toda congestión o demora, requiere de la correcta planeación del área de recepción y su óptima utilización, y para ello el espacio de maniobras y los mecanismos de manipulación deben ser adecuados.

⁹ GARCÍA CANTÚ, Alfonso. Almacenes. Planeación, Organización y Control. México. Editorial Trillas. Tercera Edición. 1995. p 36-39.

El espacio necesario para el área de recepción depende del volumen de mercancía que se descarga, del tiempo de su permanencia en ella y de la fluidez con que la mercancía se pasa del vehículo del proveedor al almacén. A su vez, los materiales que se reciben requieren de un espacio óptimo de descarga y almacenamiento provisional para su revisión y cotejo con la remisión del proveedor y la elaboración de la documentación de entrada. Esta documentación deberá ser correctamente diligenciada y revisada tanto por el proveedor como por quien recibe la mercancía.

Estas consideraciones deberán tenerse en cuenta en el diseño de almacenes con el fin de evitar congestión y confusión de la mercancía que llega y que no se ha registrado su ingreso con aquella mercancía que ya está previamente almacenada.

- **Área de Almacenamiento**

El área de almacenamiento está destinada a mantener la mercancía durante el tiempo de su permanencia en el almacén.

Para decidir la ubicación física de la mercancía en la bodega existen diferentes principios a tener en cuenta, y además métodos intuitivos para el diseño de la localización, como son¹⁰:

- *Complementariedad*: Artículos que se despachan juntos deben ubicarse uno cerca del otro.
- *Compatibilidad*: Artículos que por sus características no se pueden ubicar uno cerca del otro.

¹⁰ BARROSO GARCÍA, Edgardo. Memorias Módulo de Localización y Relocalización Empresarial. Minor en logística empresarial. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, 2005

- *Popularidad:* Artículos con alto nivel de demanda, deben ubicarse de tal manera que los recorridos necesarios para su ubicación sean los más cortos posibles.

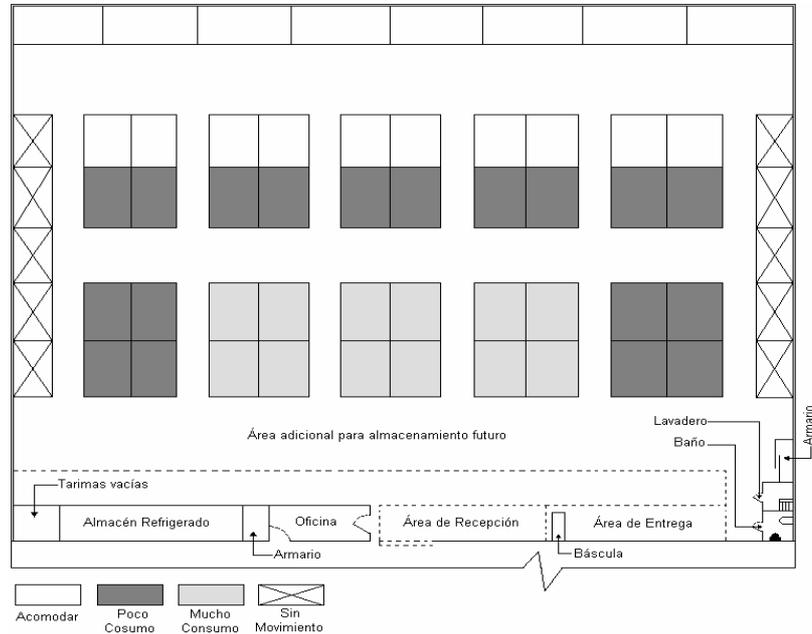
Teniendo en cuenta que estos métodos son muy generales, se trataran en adelante, a manera de complemento otros métodos de organización más detallados para el diseño de los sistemas de almacenamiento independientemente del tipo.

La planeación del área de almacenamiento, por espacios destinados a cada grupo de materiales o mercancías con características similares, requiere un pleno conocimiento del producto y de las condiciones que exige su resguardo, protección y manejo. Estas condiciones se deben acatar teniendo en cuenta que en los almacenes se debe disminuir el riesgo de incendio, evitar la corrosión, y evitar que los productos se estropeen o deterioren.

Seguidamente a la evaluación de las condiciones de manutención se deben distribuir los sectores y luego se procede al detalle específico para cada producto. Estos sectores se deben clasificar teniendo en cuenta las condiciones antes mencionadas y la **rotación** de los artículos; aquellos de mayor demanda en los lugares más accesibles cerca de las puertas de recepción y entrega. Para los artículos que se despachan con frecuencia y en pequeñas cantidades, la distancia desde el área de entrega a la estantería en que se almacena debe ser más corta que para los artículos que se retiran menos a menudo o en grandes cantidades.

Este principio también es aplicable a la altura a la cual se almacenan los artículos, debido a que el empleado que manipula la mercancía debe poder obtener con un mínimo de esfuerzo los artículos que se soliciten con mucha frecuencia. La disposición más adecuada teniendo en cuenta los niveles de rotación se observa en la figura 4.

Figura 4. Ejemplo de distribución de estanterías en un almacén tipo.



Fuente: GARCÍA CANTÚ, Alfonso. Almacenes. Planeación, Organización y Control

La distribución de las estanterías está sujeta a la disposición de los **pasillos**, los cuales deben estar claramente delimitados y preferiblemente demarcados con una franja fluorescente en el piso. Estos deben representar un porcentaje tan bajo dentro del área total del almacén como lo permitan los medios de manipulación de mercancía y las condiciones de operación; sin embargo es primordial la existencia de un pasillo principal a lo largo del almacén y unos pasillos secundarios o transversales al principal que faciliten el acceso fácil a los productos.

En el diseño de la distribución del almacén, la **codificación** de la mercancía facilita una clara diferenciación de las posiciones que ocupa cada tipo de producto dentro de la distribución del almacén, y además, una identificación unificada facilita los procesos de comunicación entre los diferentes departamentos. Pueden existir codificaciones en las estanterías, sin embargo esto varía dependiendo de las características y preferencias de la empresa.

Cada elemento deberá tener su propia ubicación dentro el almacén. Esta ubicación es fácilmente identificable cuando los pasillos y estanterías están debidamente señalados.

Los artículos autosoportantes o unidades de almacenamiento, como tarimas con productos enlatados empacados, que tienen rigidez y estabilidad para soportar otras hileras, se suelen apilar en el piso. Y los artículos pesados o voluminosos carentes de rigidez y cuyo número es pequeño se almacenan mejor en estanterías.

Existen diferentes tipos de *estantería* (también llamadas “*Racks*” y constituyen el equipo básico de almacenamiento), aunque independientemente del tipo, esta debe cumplir con los objetivos de: disminuir el desperdicio de espacio, los costos por daños causados a la mercancía y confusión, y evitar la pérdida de tiempo en el proceso de picking. Los cuatro tipos de Racks según su uso son: ¹¹

- **Racks Selectivo:**

Este sistema es el más común de los métodos de almacenaje utilizados. Las estanterías se pueden configurar para adaptarse a diferentes tamaños o pesos de los productos que se van a almacenar. Facilita un control fácil del stock y de la carga, tanto en peso como en volumen.

- **Racks Drive In:**

Este sistema proporciona almacenamiento muy concentrado en poco espacio. Se usa típicamente cuando hay mucho volumen del mismo tipo de producto y la rotación no es un factor crucial. Al eliminar pasillos y reducirse al mínimo el espacio necesario para la manipulación, la mayoría del espacio se puede destinar a zona de almacenamiento.

¹¹ BARROSO, Op. Cit.

- **Rack Picking:**

Está diseñado para bodegas donde las mercancías no se mueven en una tarima, sino que se cargan y se descargan manualmente de la estantería. El acceso a los productos almacenados puede ser desde el piso o desde niveles elevados, puesto que se pueden construir pasarelas para obtener varios niveles de acceso.

- **Estanterías Sin Tornillos:**

El sistema de estanterías sin tornillos se utiliza para el almacenaje manual de cargas ligeras y medias. Se pueden utilizar estantes de madera de tamaño estándar en la industria. El diseño modular de este tipo de estantería permite combinaciones múltiples, tales como estanterías, bancos de trabajo, mesas, etc.

Por último, es importante tener en cuenta para el sistema de almacenamiento que:

- Se debe evitar la entrada al área de almacenamiento de personal ajeno a la actividad
- Se debe prohibir y evitar la salida de la mercancía de la bodega sin la debida documentación
- No se debe tolerar el diligenciamiento incompleto de la documentación
- El registro de existencias debe estar actualizado.

- **Área de Entrega**

En esta área es donde se efectúa el control de las salidas y se preparan los pedidos para los clientes, es decir, puede funcionar como área de picking.

El área de entrega deberá disponer en forma ordenada de la documentación a diligenciar para el despacho y de los utensilios para empaque y embalaje como cintas, zunchos, cajas, estibas, etc. La mercancía ubicada en esta área deberá

estar separada por pedidos, los cuales deben tener diligenciada la documentación correspondiente y en el momento de la entrega deberá ser supervisada tanto por el empleado que hace la entrega como por el encargado del camión.

2.2.2 Sistemas de Cargue y Descargue

Según las instalaciones de las áreas de recepción y entrega se deben estudiar los medios que sean más prácticos para facilitar y acelerar las maniobras de carga y descarga de vehículos, las cuales se pueden realizar en un muelle elevado a la altura aproximada de las plataformas de los vehículos o a ras del piso del almacén en cuyo caso se pueden usar diversos mecanismos para levantar la mercancía, como son:

- Montacargas
- Carretillas
- Tarimas
- Carros Especiales
- Transporte de Rodillos¹²

Cada almacén de acuerdo a sus necesidades y las características de sus productos debe revisar la adecuación de sus sistemas y utilizar aquellos mecanismos que sean óptimos para sus operaciones.

2.2.3 Condiciones de seguridad

La seguridad laboral se define como el “conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo. El término de seguridad en el trabajo se utiliza como sinónimo de prevención. Una seguridad absoluta implicaría la ausencia de riesgo”.¹³ La seguridad no sólo busca la protección al trabajador, sino también a la

¹² GARCÍA, Op. Cit., p. 37.

¹³ Disponible en Internet: <www.tudigital.com/migotera/seguridadt1.htm>

infraestructura y los materiales involucrados en el proceso. Para lograrlo se pueden tener en cuenta los siguientes aspectos:

Seguridad de la infraestructura:

- *Acceso:* El acceso al almacén debe ser controlado.
- *Control de movimientos:* El mejor sistema es la señalización de las áreas de circulación.
- *Ventilación:* Se deben utilizar ventilación adecuada para aminorar el riesgo de incendio por acumulación de gases a temperaturas elevadas.
- *Instalaciones eléctricas e Iluminación:* La iluminación influye en la consolidación de los riesgos por estar mal instalada o ser insuficiente, crear reflejos, contrastes excesivos o zonas de sombras, etc.; ello hace que los problemas se acrecienten al no poder apreciarlos convenientemente.
- *Extintores:* Según las características de la mercancía almacenada los almacenes deben poseer extintores contra incendio, así: para materiales combustibles el extintor debe contener polvo químico seco, para tela, papel, cartón o madera debe contener agua a presión, y para oficinas o restaurantes el extintor debe ser de dióxido de carbono puro. Los extintores deben estar ubicados al alcance de la mano de un trabajador, deben ser revisados periódicamente para cerciorarse de su correcto funcionamiento, y las vías de acceso a estos deben estar completamente despejadas.
- *Sistema de Alarma:* En lo posible se debe utilizar un sistema de alarma que cubra el área total del almacén y cuyo punto de disparo deberá estar en el sitio donde permanezcan los trabajadores de la bodega, con el fin de lograr una acción oportuna para normalizar las condiciones de seguridad.

- *Sensor de térmico o de humo:* Se debe utilizar este tipo de sensor conectado con el sistema de alarma con el fin de evitar la ocurrencia y propagación de incendios al interior de la bodega.
- *Escaleras:* Deben ser estables y seguras. Se deben inspeccionar periódicamente largueros y pasos con el fin de prevenir accidentes.
- *Puentes:* La calidad del puente depende del material. Deben poseer barandas laterales para brindar protección a los trabajadores.
- *Plataformas:* La altura debe estar acorde a los mecanismos de manipulación y al tipo de mercancía almacenada. Deben estar provistas de protección lateral para evitar caída de mercancías y proteger a los trabajadores.

Seguridad de la Mercancía: ¹⁴

Como se mencionó anteriormente en la descripción del área de almacenamiento existen condiciones para mantener y preservar la seguridad de los productos en cuanto al riesgo de incendio, la corrosión y los daños y deterioros, así:

Para disminuir el riesgo de incendio:

Aislar los productos inflamables como cartón, papel, pintura, tiner, tintas, telas, etc. Estos no deben estar en la misma área con productos combustibles, la separación mínima sugerida es de 5 metros para evitar que los productos presenten ignición.

¹⁴ GARCÍA, Op. Cit., p. 37.

Evitar la corrosión:

Colocar todo lo que sea de metal en lugar fresco y distante de la tubería de agua, corregir las goteras de techo y tubería, evitar la humedad en pisos y paredes, y los derrames de agua o líquidos.

Evitar que los productos se estropeen o deterioren:

- Evitar que los productos sean golpeados unos con otros, o por los equipos de manipulación de mercancías
- No permitir que los medios de almacenamiento rompan o rayen los artículos
- Los materiales frágiles deben quedar lejos de máquinas o tráfico dentro del área de almacenamiento
- Proteger los materiales y productos contra el polvo y la iluminación en caso de que se decoloren con la luz
- Evitar ensuciar o manchar la mercancía al manipularla o almacenarla.

Seguridad de los trabajadores:

Tanto quienes trabajan directamente en el almacén como todos los trabajadores de la empresa deben conocer las instrucciones de seguridad y las indicaciones para evitar accidentes, daños y enfermedades profesionales. Entre otras las principales son:

- El trabajador debe levantar pesos empleando músculos de las piernas, manteniendo la espalda recta y las rodillas flexionadas. Si la seguridad requiere de la fuerza de dos hombres para levantar un peso, entonces no debe ser levantado por uno solo. Por reglamentación de Resolución 2400 de Mayo 22 de 1979 (Estatuto de Seguridad Industrial), un hombre puede levantar máximo 50 Kg. de peso y una mujer 20 Kg.¹⁵

¹⁵ Disponible en Internet: <www.suratep.com/legislacion/circulares/2400.pdf>

- Cuando son transportados elementos largos y pesados por dos hombres o más, es indispensable que haya por parte de ellos una labor en conjunto y movimientos coordinados.
- En el manejo de materiales largos como tubos, madera, varilla y escaleras, el extremo delantero de éstos debe mantenerse en alto con el fin de que quede por encima de la altura de una persona para evitar accidentes.
- Si se dispone de mecanismos de manipulación, no deberá alzarse a mano un objeto pesado, porque esta clase de cargas si tienen formas fuera de lo normal o son voluminosas, pueden salirse de control y ocasionar accidentes.
- Cuando se ruedan tanques u otros objetos pesados y cilíndricos, sobre una pendiente, deben controlarse mediante cuerdas o atajadores y cuidar que no haya hombres al final de la pendiente o debajo del objeto.
- El trabajador debe estar provisto de los elementos de protección personal de acuerdo a los productos que manipule y al riesgo a que está sometido.

2.2.4 Alistamiento de Pedidos

En las empresas no automatizadas la operación de picking ó preparación de pedidos requiere tener mucha paciencia y mucho tiempo debido a que el trabajador, guiado por una lista de referencias, nombres, unidades y demás datos, tiene que coger unidades sueltas de muchas ubicaciones para completar los pedidos.

Esta labor aparentemente sencilla se traduce a nivel producción en resultados bastante negativos para todos debido a que el tiempo de alistamiento es muy largo con relación a los almacenes automatizados.¹⁶

¹⁶ Disponible en Internet: <www.asti.es/picking1.htm>

En un almacén distribuidor el picking es la operación principal dentro de las actividades de la gestión de almacenamiento, en razón de que es en esta medida como se optimiza la cadena de distribución y se garantiza la satisfacción de los clientes.

No existe un proceso estándar para el alistamiento de pedidos debido a que cada empresa realiza esta actividad acorde a sus necesidades de: manipulación de productos, distribución física, cantidades despachadas, rotación de productos y documentación. A la medida de cada necesidad existen tecnologías disponibles para el proceso de picking en el almacén, sin embargo, las consideraciones gerenciales son la base para el establecimiento de políticas y la escogencia de los mecanismos.

3. ANÁLISIS SITUACIONAL

Metodología de Desarrollo

Con el fin de desarrollar un diagnóstico de la situación actual del sistema de almacenamiento se realizaron visitas a las instalaciones de la empresa, visitas a almacenes de otras empresas como el Almacén de Repuestos de Petroquímica donde las autoras del proyecto se entrevistaron con el Señor Gustavo Bustillo quien es el Jefe de Almacén, a partir de la cual se amplió el horizonte de información acerca de la aplicabilidad real de los fundamentos teóricos, tal como sucedió con la visita al Almacén de Repuestos de Indupollo S. A. donde además se realizó una charla con el Ingeniero Alfonso Vanegas, Jefe de Seguridad de dicha empresa de quien las autoras del proyecto recibieron indicaciones acerca de las condiciones de seguridad de almacenes.

Igualmente, se realizaron entrevistas con las personas que funcionan para el estudio como fuente de información, ellos son, el gerente general, las secretarias y los trabajadores de la bodega, las cuales fueron realizadas tomando como base una lista de chequeo que sirvió de directriz para reconocer la situación actual de la bodega. Cabe resaltar que la información recopilada a través de esta herramienta se logró con las entrevistas al personal anteriormente citado y por indagación directa de las autoras del proyecto. Esta lista de chequeo fue elaborada tomando como bibliografía específica del tema, y se puede observar en el **Anexo 1**.

Seguidamente se contrastaron los resultados de la lista de chequeo con los referentes del marco teórico con el fin de emitir un juicio de la situación actual de la bodega teniendo en cuenta las condiciones realmente viables para el caso en estudio.

Estructura del Diagnóstico Actual

El presente Diagnóstico consta de cuatro subcapítulos referentes al sistema de almacenamiento, así: Distribución física, donde se evaluarán las condiciones de almacenamiento de la bodega y el aprovechamiento del espacio disponible; Sistemas de cargue y descargue, en el cual se revisarán los mecanismos de operación para el cargue y descargue de mercancía hacia o desde los camiones; Condiciones de seguridad, en el que se describirá el entorno de la infraestructura, la mercancía y los trabajadores respecto a la seguridad laboral; y por último se analizará el Alistamiento de pedidos o proceso de picking para el despacho de mercancía.

3.1 DISTRIBUCIÓN FÍSICA

La bodega en estudio posee un área cerrada de 664 m² dividida en dos bodegas que se comunican entre sí y que son manejadas como una sola. Ver Figura 5 y Anexos 2 y 3.

Se identificó como zona 1, la bodega principal que tiene 424m² y zona 2 la bodega posterior que cuenta con 240m². Como puerta principal funciona la correspondiente a la zona 1, y la puerta trasera funciona como secundaria debido a que sólo se utiliza en algunos casos específicos, tal como se explicará más adelante. La zona 1 se comunica con las áreas de oficina a través de una puerta interna, y existen 4 plataformas cuyo uso se describirá dentro del área de almacenamiento; la zona 2 no posee plataformas, sin embargo, las áreas que originalmente en el diseño de dicha zona corresponden a oficina, han sido utilizadas para almacenar mercancías y además funciona un pequeño baño utilizado por los trabajadores de la bodega.

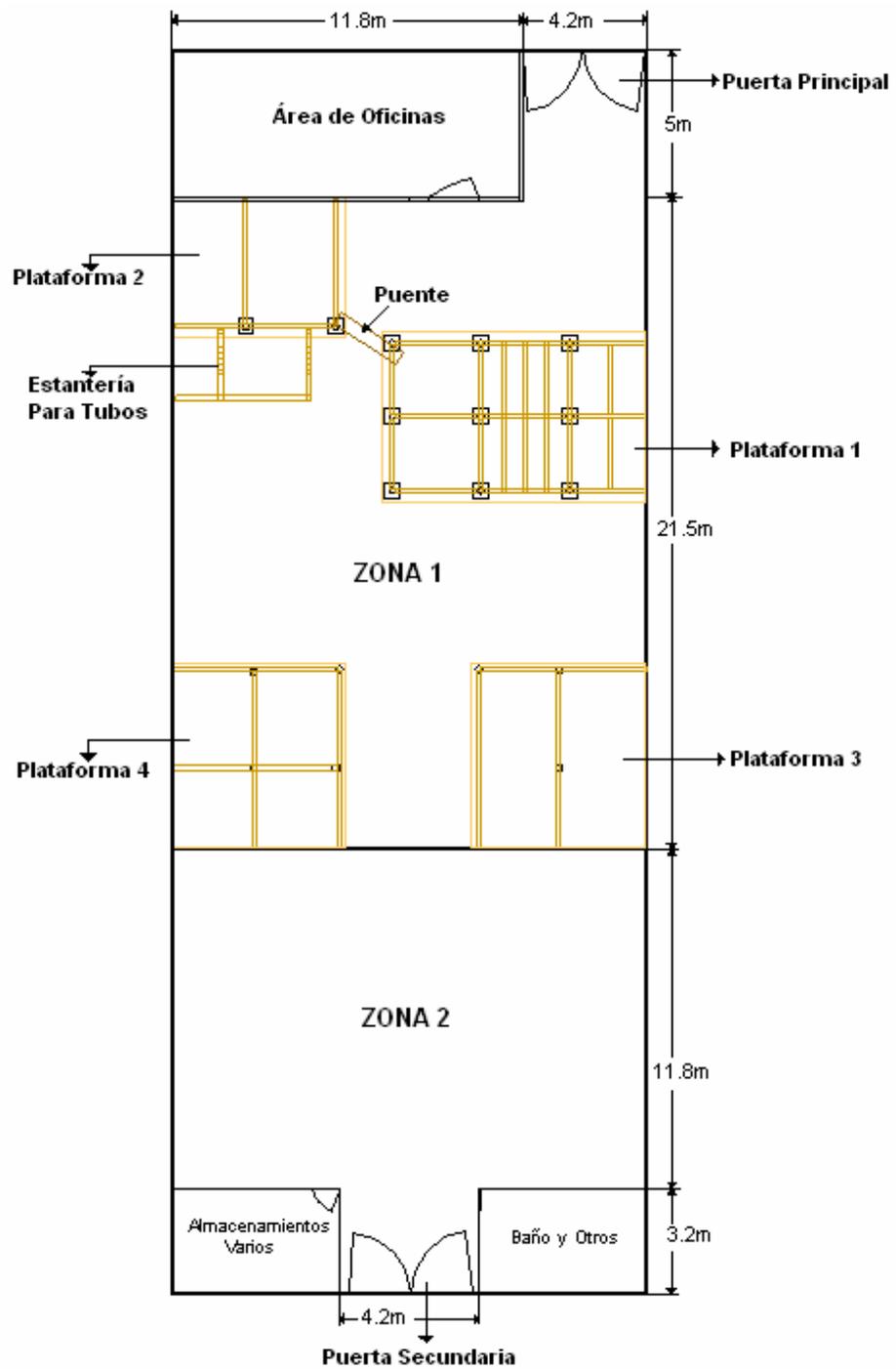
La bodega carece de una adecuada separación e identificación de las tres áreas del almacén tal como se observa en la figura 5, no obstante se describirá lo correspondiente a cada una utilizando los referentes teóricos mencionados en el capítulo anterior.

De este modo, las áreas son:

3.1.1 Área de Recepción

A pesar de que Ferromotores tiene asignada un área específica para la recepción de mercancía, esta área no está delimitada en el piso ni con divisiones laterales en ninguna de las dos zonas de la bodega.

FIGURA 5. VISTA SUPERIOR DE LA BODEGA *



Escala 1:224.3 cm. Fuente: Elaboración de las autoras del proyecto

*Las líneas en naranja corresponden a las plataformas de almacenamiento, y al puente.

La recepción de mercancías es realizada por la puerta principal cuando se trata de tubería en PVC debido a la facilidad de manipulación por la cercanía de sus estantes, también se aplica para artículos pequeños como lijas, brochas, rodillos, aerosoles, accesorios en PVC, cera, siliconas, sellador y todos los demás artículos en pequeñas dimensiones, y la recepción de pinturas es realizada por ambas puertas de acceso.

Figura 6. Entrada a la bodega por la puerta principal.



En el área que se observa se realiza la recepción de mercancías.

Como se describirá en los sistemas de descargue, ocasionalmente se presenta acumulación de mercancía en la zona por retrasos en su ubicación dentro de las áreas de almacenamiento.

3.1.2 Área de Almacenamiento

Debido a que la bodega no posee un espacio adecuado para recepción y entrega, entonces al área de almacenamiento corresponde al 86% del total¹⁷, la cual esta conformada así (ver Figura 5, y anexos 2 y 3):

En la zona uno existen cuatro plataformas en madera, sobre las cuales la ubicación de mercancía se realiza por posición fija en cuanto a la plataforma pero

¹⁷ Ver cálculos del área de almacenamiento en el Anexo 4.

aleatoria por posición específica sobre la misma, lo cual se constituye en un factor facilitador de desorganización dentro de la bodega. El arreglo de la mercancía corresponde a: la plataforma uno es utilizada para almacenar tubos en PVC en los niveles uno y dos, y en la parte superior se encuentra unas estanterías sobre las cuales están ubicados sin ningún orden específico lijas individuales y en empaques brochas. Anexo, en el piso se encuentran aerosoles sueltos y en cajas, sogas, cintas de papel en cajas, pintura en polvo (pigmentos) en caja, y silicón. Sin embargo, aunque algunos productos están en su unidad de carga y transporte, por lo general estas están abiertas, hay restos de zunchos de los empaques y algunos de los artículos están sueltos, tal como se observa en la figura 7.

Figura 7. Artículos ubicados sobre la plataforma 1.



La plataforma 2 sólo posee un solo nivel, a la misma altura de la plataforma uno sobre el cual están ubicadas pinturas de $\frac{1}{4}$ de galón, las cuales están empaçadas con una base de cartón y con envoltura de poliestireno extensible, cuya característica es aprovechada para apilar en altura hasta 10 empaques. A su vez, el área debajo de la plataforma es utilizada para almacenar tambores de pegante de 4,5 galones Y ocasionalmente tubería en PVC cuando la estantería disponible no alcanza para almacenar el total de tubos, los cuales están ubicados tal como se describió antes en la plataforma 1 y en la estantería en madera anexa a la plataforma 2.

La estantería utilizada para el almacenamiento de tubos permite la deformación de los mismos debido a que no son almacenados sobre una superficie plana sino que

las estanterías están compuestas por listones transversales a la posición de los tubos.

Figura 8. Tipo de estantería utilizada para el almacenamiento de los tubos



Las anteriores plataformas se comunican por medio de un puente cuyas características se describirán más adelante cuando se detallen las condiciones de seguridad.

Las plataformas 3 y 4 sólo poseen un nivel sobre el cual están ubicados accesorios en PVC de presión y sanitarios como adaptadores de rosca, curvas, terminales, codos, soldadura, tee y yee empacados en sacos de polipropileno tejido, y en la parte inferior de ambas plataformas se ubican pinturas apiladas en tongas.

El resto de la zona 1 es utilizado para almacenar pinturas apiladas de diferentes presentaciones como en envases plásticos de 5 galones hasta de tres empaques por tonga, en envases de aluminio de 1 galón hasta de 9 empaques por tonga.

El almacenamiento en la zona 2 está constituido por pinturas de las mismas características de las que están almacenadas en el piso en la zona 1, y además hay tambores de pintura de 200Kg. ubicados a un lado de la entrada debido a que por sus peso y sus dimensiones no son transportados hasta otra área sino sólo para alistamiento de pedidos en la zona 1.

Los pasillos en la bodega no están delimitados ni señalizados, su existencia depende del volumen de almacenamiento, y sus implicaciones se describirán en el ítem dedicado a la seguridad de la infraestructura dentro del inciso 3.3 referente a las condiciones de seguridad actuales.

Figura 9. Pasillos en la bodega



Adicionalmente, el área de oficinas de esta zona es utilizada para almacenar láminas de plástico, cajillas eléctricas en sacos y adicionalmente utensilios varios como tablas y listones de madera.

3.1.3 Área de entrega

La bodega en estudio posee una zona de localización de pedidos, pero no una adecuada área de entrega, debido que por la misma puerta se recibe y se entrega mercancía. Dicha zona se encuentra ubicada entre las plataformas 1 y 2 exactamente debajo del puente que las comunica.

Cuando se va a realizar el proceso de cargue la mercancía se transporta desde donde está alistada hasta el camión, sin embargo, este aspecto se ampliará a continuación en el inciso 3.2.1 en los Sistemas de Cargue.

Esta área carece de una organización específica para la documentación que tiene como destino final el cliente y para la planilla de registro de salida que diligencia el jefe de bodega. Todo lo que existe es un escritorio donde el jefe de bodega coloca sin un orden las facturas de venta y las planillas.

3.2 SISTEMAS DE CARGUE Y DESCARGUE

3.2.1 Sistemas de Cargue

Debido a que la bodega no existe un área específica para la entrega de la mercancía al camión distribuidor, este último ingresa a la bodega en reversa hasta una longitud aproximada de 5 m. por la puerta principal, a través de la cual se realizan todos los cargues y entrega de pedidos.

Estos procesos se realizan dos veces al día: uno por la mañana cuando llega el camión y el otro habitualmente alrededor de las 2 P. M. Sin embargo, si llega un camión distribuidor antes de finalizar la jornada laboral se realiza anticipadamente el cargue del día siguiente en la mañana. El cargue se realiza de la siguiente manera:

Una vez el jefe de bodega da la orden para que se inicie el cargue del camión, los trabajadores transportan la mercancía desde la zona donde son organizados los pedidos hasta la base del camión. Este transporte es realizado haciendo uso de carretillas manuales (existen dos disponibles). En la bodega no existen muelles de carga, por lo tanto la mercancía es elevada desde el piso, procedimiento que se realiza de forma manual y sin ningún tipo de mecanismo, excepto para los tambores de aluminio de 200 Kg. de pintura y que son izados hasta el camión usando dos listones de madera donde el tambor se coloca de forma horizontal y es empujado por cuatro trabajadores hasta que lo recibe el encargado del camión.

Para los productos livianos no se hace uso de las carretillas para su transporte hasta el costado del camión, debido a que los trabajadores los llevan manualmente. Lo mismo sucede con los tubos, donde un trabajador cuenta los tubos y los toma del estante (no desde donde están organizados los pedidos) para trasladarlos hasta la zona de cargue.

El conteo y supervisión de la mercancía es realizada por los encargados del camión antes de recibir los productos para organizarlos en el interior de éste. Por lo tanto, una vez la mercancía esta sobre el camión deja de ser responsabilidad de los trabajadores de la bodega.

Cuando se termina de cargar el camión con todos los pedidos, el jefe de bodega hace entrega de la Factura de Venta que se entrega al cliente, y el volumen de los pedidos entregados queda registrado en una planilla que diligencia el jefe de bodega. Anexo 5.

3.2.2 Sistemas de Descargue

El descargue de mercancía es realizado por los encargados del camión del proveedor. De la misma forma que en el cargue, el camión ingresa en reversa por la puerta indicada debido a que para este proceso están habilitadas las dos puertas de la bodega. No obstante el descargue de la mercancía se realiza dependiendo del tipo tal como se indicó en lo referente a recepción de mercancía.

El proveedor baja la mercancía del camión donde es contabilizada por el jefe de bodega. Luego el proveedor transporta la mercancía hasta la zona de almacenamiento que indique el jefe de bodega, y en este punto un trabajador de la bodega la recibe y la ubica en zona designada para ello.

En ocasiones el proveedor no transporta la mercancía hasta la zona indicada sino que la descarga junto al camión y realiza la entrega al jefe de bodega, razón por la cual se presentan acumulaciones de productos en las entradas de la bodega debido a que FERROMOTORES tiene prioridad en el despacho y sólo una vez se hayan alistado todos los pedidos los trabajadores se disponen a ubicar la mercancía recibida.

3.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD

Los trabajadores de FERROMOTORES laboran sin tener en cuenta las medidas mínimas de seguridad que deben tener para evitar la ocurrencia de accidentes, enfermedades o daños.

De acuerdo con informes de Gerencia General y de los trabajadores la Aseguradora de Riesgos Profesionales ARP a la que se encuentran afiliados los empleados, no ha realizado ningún tipo de capacitación o evaluación de riesgos en las instalaciones de la bodega, lo cual ha contribuido a que la bodega continúe laborando sin tener en cuenta las medidas de seguridad tanto para la infraestructura como para la mercancía y los trabajadores. Nuestro análisis al respecto es el siguiente:

3.3.1 Seguridad de la infraestructura:

En la bodega la seguridad industrial es tenida en cuenta sólo en aspectos básicos tal como se describirá a continuación de acuerdo a los referentes del marco teórico:

- *Acceso:* Las dos puertas que posee la bodega son controladas por los trabajadores, estos abren las puertas en caso de que llegue un camión proveedor o distribuidor, o cuando llega algún insumo de oficina que es ingresado a la bodega por medio de la puerta principal.
- *Control:* Debido a que los pasillos no están delimitados tampoco están señalizadas las vías de circulación, lo que ocasiona en algunos casos desorden y confusión cuando hay movilización de mercancía y cuando el proveedor transporta la mercancía hasta un lugar interno en el almacenamiento.
- *Ventilación:* La única ventilación que posee la bodega es de tipo natural con calados ubicados en la pared del lado izquierdo de la puerta principal, sin embargo esta ventilación es escasa teniendo en cuenta que el calor

originado en el interior de la bodega proviene de productos inflamables como la pintura y combustibles como el plástico, con lo cual el riesgo de incendio es inminente, además, en la bodega la temperatura promedio de acuerdo a las mediciones realizadas por las autoras del proyecto, es de 30°C antes de mediodía. Estas condiciones escasas de ventilación pueden generar en los trabajadores malestar y deshidratación.

El tipo de ventilación se observa en la figura 10.

Figura 10. Ventilación actual de la bodega (Estantería ubicada sobre la plataforma 1)



- *Aberturas:* Las ventanas del área de oficina (por está área también se puede ingresar a la bodega) están protegidas con rejillas de hierro, y los calados de ventilación en la bodega son seguros por ser lo suficientemente pequeños, por estar elaborados en cemento y por estar ubicados en altura.
- *Instalaciones eléctricas e Iluminación:* La iluminación en la bodega es de tipo fluorescente y su utilización se da en la medida en que el transporte y manipulación de mercancías así lo requieren. Existen lámparas colgantes del techo y debajo de las plataformas 3 y 4. Además hay dos láminas en el techo que permiten el paso de la luz natural y que están ubicadas en la mitad de cada zona.

En algunas partes de la bodega hay cables sueltos que se constituyen en riesgos eléctricos y que por lo tanto deben canalizarse para optimizar las condiciones de seguridad. Dichos cables están ubicados en la pared que comunica las oficinas con la bodega. Ver Figura 11.

Figura 11. Riesgos eléctricos en la bodega



- *Extintores:* En la bodega existen dos extintores de polvo químico seco TIPO ABC, los cuales están siempre ubicados en el piso y su disposición no está a la mano, debido a que el acceso es ocasionalmente obstruido por mercancía u otros elementos. Un extintor está siempre ubicado a la izquierda de la puerta principal de la bodega y el otro al lado de los tubos que están debajo de la plataforma número uno como se observa en la figura 12.

Figura 12. Extintores en la bodega



- *Sistema de Alarma:* Actualmente hay una alarma instalada en la bodega que cubre las dos puertas de acceso, sin embargo no está funcionando por fallas eléctricas.
- *Sensor de térmico o de humo:* En la bodega no hay instalado ningún tipo de sensor.

- *Vías alternas:* La bodega carece de vías de evacuación, las únicas salidas posibles en caso de emergencia son las puertas de acceso y las puertas de las oficinas, no obstante dichas salidas no están señalizadas.
- *Escaleras:* La escaleras de acceso a las plataformas son todas elaboradas en madera y son móviles, es decir, no están sujetas ni al piso ni a la superficie de las plataformas. Este estado de las escaleras dificulta el ascenso y descenso de mercancía a las plataformas. Actualmente hay tres escaleras para acceder a las plataformas uno, tres y cuatro debido a que para la número dos el acceso se realiza desde la número uno a través de un improvisado puente de madera. Ver Figura 13.

Figura 13. Escaleras de acceso a las plataformas



- *Puentes:* Como se mencionó en el inciso anterior el puente está elaborado con dos tablas de madera que se encuentra empotrado con clavos al piso de las plataformas uno y dos. Este puente no cuenta con protección lateral de ningún tipo. Ver figura 14.

Figura 14. Puente que comunica las plataformas uno y dos.



- *Plataformas:* Los mecanismos de manipulación no permiten acceder a la altura de las plataformas, por lo tanto las operaciones en estas áreas se realizan manualmente. Asimismo dichas plataformas no están provistas de protección lateral, lo cual ocasiona que la mercancía esté en riesgo de sufrir daños por caídas y al mismo tiempo los trabajadores están bajo riesgo cuando transitan por encima o por debajo de las estructuras. Ver figura 15.

Figura 15. Estado actual de las plataformas



3.3.2 Seguridad de la mercancía

Con algunas de las condiciones anteriormente descritas se monitorearon las medidas actuales con que cuenta la bodega para proteger los productos que

alberga, sin embargo continuando con el análisis respecto a los referentes teóricos la situación actual es la siguiente:

- No hay discriminación para la ubicación de mercancías inflamables como las pinturas y los aerosoles, y combustibles como la tubería y accesorios en PVC. Este tipo de mercancías ubicadas una junto a la otra aumentan el riesgo de ignición. La disposición física se observa en la figura 16.

Figura 16. Ubicación de materiales inflamables junto con materiales combustibles



- Los diferentes tipos de mercancía están ubicados sobre el piso, lo cual facilita la acción de la humedad sobre los productos, especialmente sobre las cajas de cartón y los empaques como el caso de las pinturas cuya base de embalaje es de cartón.

3.3.3 Seguridad de los trabajadores

La protección utilizada por los trabajadores de la bodega se limita a los cinturones pélvicos, sin embargo su utilización es casi nula debido a que los trabajadores no tienen plena conciencia de las medidas de protección. Así mismo los trabajadores no asumen ningunas de las precauciones que se deben tener en cuenta para el levantamiento de carga, tal como se observa en la figura 17.

Figura 17. Trabajador manipulando carga sin medidas de protección



3.4 ALISTAMIENTO DE PEDIDOS¹⁸

El proceso para alistar los pedidos es el siguiente:

1. Los pedidos son recibidos por la secretaria de facturación vía telefónica o por los seis vendedores de la empresa quienes a su vez le transmiten la información a la secretaria.
2. La secretaria anota la información recibida y la lleva cartera para que sea autorizado el despacho del pedido de acuerdo a las condiciones de compra.
3. Si cartera emite la autorización, la secretaria autoriza el pedido en el sistema y hace la facturación, de lo contrario, el pedido pasa a ser un pendiente por cartera y en cartera se le comunica al cliente para llegar a un acuerdo y dar vía libre al pedido.
4. La secretaria imprime el pedido en borrador (hoja reciclable) y lo pasa a bodega para que se verifiquen las existencias.
5. En la bodega los trabajadores verifican las existencias, señalan qué tipo y cantidad de mercancía está disponible y devuelven la información a la secretaria.

¹⁸ ENTREVISTA con Secretaria de Facturación; Luis Carlos Tous, Jefe de Bodega y Julio Espinosa, Gerente General de Ferromotores. Cartagena, Abril 5 y 6 de 2005.

6. Si hay existencias de todos los productos del pedido, la secretaria imprime la factura, de lo contrario llama al cliente para manifestarle la situación y si este autoriza, continúa el proceso o se cancela el pedido.
7. La secretaria pasa la factura impresa a bodega y la coloca en una planilla visible ubicada al lado de la puerta de acceso a la bodega desde la oficina para que los encargados de la bodega procedan con el proceso de picking.
8. Los trabajadores de la bodega toman la factura, alistan la mercancía en la cantidad indicada y la transportan manualmente o mediante carretillas hasta la zona de localización de pedidos para que esté disponible a la llegada del camión.

Realizada la revisión del proceso de alistamiento de pedidos, se encontró que para el tamaño de la bodega y el flujo de mercancía que maneja, el proceso es adecuado. Sin embargo, en el capítulo 4 referente a las propuestas de mejora se presenta una metodología escrita como punto de partida para un proceso de mejora según se presenten las necesidades de la empresa.

3.5 CUADRO RESUMEN DEL ANÁLISIS SITUACIONAL

En aras de continuar con el desarrollo del estudio y diseñar propuestas viables de mejora adecuadas a las operaciones de la bodega, se presenta el siguiente cuadro resumen de la situación actual:

Tabla 2. Resumen del Análisis Situacional

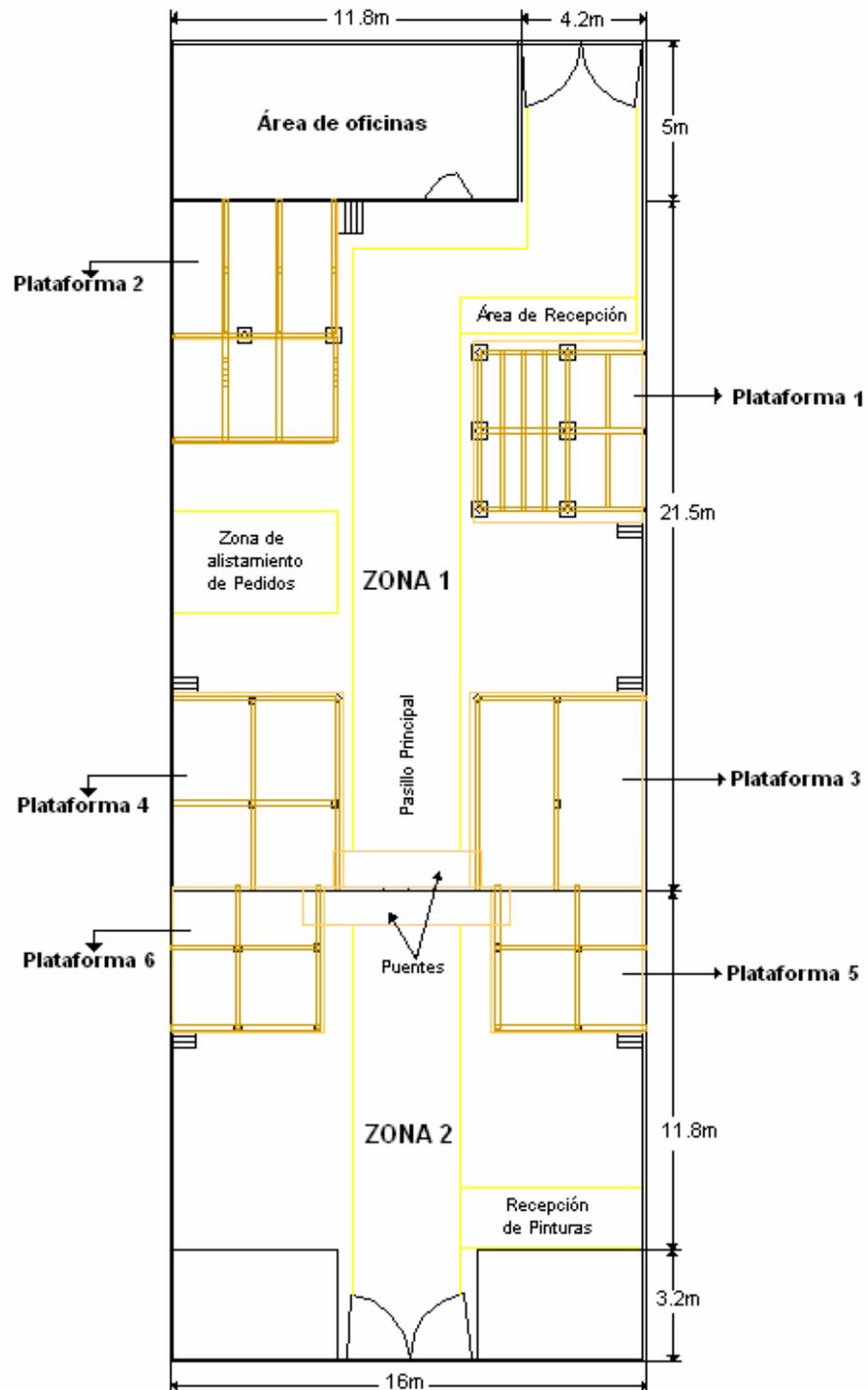
Aspecto	Situación Actual
Distribución Física	La bodega no tiene adecuadamente delimitadas las áreas de recepción, almacenamiento y entrega de mercancía.
Sistemas de manipulación	Los mecanismos de manipulación actual para cargue y descargue carecen de un cuidado adecuado y no son bien utilizados en el total de las operaciones.
Condiciones de Seguridad	En materia de seguridad la bodega no cuenta con mecanismos de protección adecuados para la infraestructura, la mercancía y los trabajadores.
Alistamiento de Pedidos	El proceso de alistamiento de pedidos no tiene un referente metodológico establecido.

4 PROPUESTAS DE MEJORA

4.1 DISTRIBUCIÓN FÍSICA

Teniendo en cuenta las condiciones actuales de la bodega en cuanto a espacio y volumen disponible, plataformas actuales, condiciones de seguridad, de recepción y de entrega, y puertas de acceso, se diseñó a manera de propuesta a la empresa, la Distribución que se observa en la figura 18.

FIGURA 18. VISTA SUPERIOR PROPUESTA DE LA BODEGA



Escala 1:224.3 cm. Fuente: Elaboración de las autoras del proyecto

Las consideraciones fueron las siguientes:

4.1.1 Área de almacenamiento:

El Área de almacenamiento de la bodega se estructuró bajo los siguientes aspectos:

- *Características de la mercancía:*

De acuerdo a las características de los productos almacenados, materiales combustibles como el PVC deben estar separados de los inflamables mínimo 5 m, razón por la cual se ubicó en la distribución los accesorios en PVC sobre las plataformas 1 y 2 y a su vez se trasladaron las pinturas, lijas, aerosoles y demás productos ubicados sobre dichas plataformas hasta las plataformas 3 y 4 de la misma zona. De esta forma se disminuye en la bodega el riesgo de ignición sin alterar en mayor medida las condiciones actuales de la misma.

Adicionalmente, las pinturas ubicadas detrás de las plataformas 1 y 2 deberán ser reubicadas hasta la zona 2 con el fin de descongestionar la zona 1 y debido a las mismas razones de seguridad mencionadas anteriormente. Para lo cual, resulta necesaria la reorganización de la zona 2 y posiblemente la construcción de dos pequeñas plataformas adecuadas para el almacenamiento de dicha mercancía, aprovechando a su vez el espacio disponible en altura en caso de que el área de la zona no sea suficiente para almacenar el total de la mercancía.

- *Pasillos:*

Se propone que se disminuya el área de la plataforma 1 con el fin de establecer un pasillo principal a lo largo de la bodega (zonas 1 y 2), el cual es indispensable para el buen desarrollo de las actividades de operación. Y adecuar la parte inferior de la plataforma 2 como estantería para tubos reemplazando de esta manera el área que se reduce en la plataforma 1.

El pasillo principal deberá ser de mínimo 1,2 m de ancho (de acuerdo al decreto 2400 referente a las normas para pasillos) debidamente delimitado preferiblemente como se observa en la figura 19, para facilitar la manipulación y el transporte interno de los productos.

Figura 19. Delimitación de pasillos



Fuente: Memorias Módulo de Localización y Relocalización Empresarial. Minor en logística empresarial. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, 2005.

Adicionalmente, entre las zonas de almacenamiento deberán delimitarse pasillos secundarios paralelos y transversales al pasillo principal de acuerdo a los niveles de inventario y a los índices de rotación.

- *Uso del espacio:*

Con el fin de optimizar el uso del espacio se pueden utilizar a futuro estanterías tipo Rack Selectivo (ver figura 20), las cuales facilitan la ubicación de mercancías como pinturas cuyo peso y volumen es diverso.

Figura 20. Racks Selectivo



Fuente: Memorias Módulo de Localización y Relocalización Empresarial. Minor en logística empresarial. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, 2005.

Las plataformas 3 y 4, y 5 y 6, en el anexo son comunicadas con puentes empotrados a las paredes, los cuales deben tener protección lateral como en el caso de las plataformas, las cuales deberán adecuarse con un tipo de protección lateral como mallas, para las cuales se sugiere una altura mínima de 1,20 m para disminuir el riesgo de accidentes.

- *Escaleras:*

La ubicación de **las escaleras** de acceso a las plataformas se observa en la figura 17. Deberán ser fijas, y elaboradas con madera firme y resistente para disminuir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y la mercancía.

4.1.2 Área de Recepción:

Con respecto al **área de recepción** se propone que el recibo de mercancías sea realizado por la puerta principal, excepto para las pinturas cuya recepción preferiblemente debe ejecutarse por la puerta secundaria en donde se dispondrá de una pequeña área para dicho fin obedeciendo al hecho de que por razones de seguridad no se pueden almacenar pinturas junto con tubos y en la bodega las estanterías para tubos están ubicadas en la puerta principal. Sólo se dispondrá el descargue por la puerta secundaria en casos en que las condiciones laborales así lo exijan con el fin de evitar congestión y acumulación de mercancía en la entrada principal.

4.1.3 Área de Entrega y zona de alistamiento de pedidos:

La **zona de alistamiento de pedidos** fue ubicada tal como se observa en la figura 14, detrás de la plataforma 2, la cual debe estar delimitada con el objetivo de evitar confusión de mercancía lista para entregar con la que está almacenada. La *entrega* se puede realizar por la puerta principal, sin embargo se delimitó esta zona dentro del layout propuesto con el fin de mejorar las condiciones de entrega de la mercancía.

En esta zona es aconsejable utilizar estantería tipo Rack Picking (ver Figura 21) para facilitar la ubicación y manipulación de los productos debido a que este tipo de racks por su diseño facilitan la manipulación manual de productos sueltos y a su vez la ordenación de los pedidos en diferentes niveles.

Figura 21. Rack Picking



Fuente: Memorias Módulo de Localización y Relocalización Empresarial. Minor en logística empresarial. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, 2005.

Cuando se vaya a realizar el cargue, la mercancía deberá ser trasladada desde la zona de alistamiento hasta la base del camión para cumplir con los procesos de cargue de mercancía. De esta manera, el **área de entrega** funcionará desde la zona de alistamiento y la documentación deberá estar organizada en un fichero cercano a la puerta principal.

4.2 SISTEMAS DE MANIPULACIÓN

De acuerdo a lo observado en los Sistemas de Cargue y Descargue de la Bodega, las propuestas que se presentan se referirán a los Sistemas de Manipulación con el fin de facilitar un adecuado tratamiento de mercancías, cuyo cumplimiento deberá ser verificado constantemente por el Jefe de bodega bajo supervisión del Jefe de Oficina de Cartagena. Para lo cual es necesario que:

- Los mecanismos de manipulación sean revisados semanalmente para verificar su funcionamiento en condiciones óptimas.

- Se evite la caída de los mecanismos de manipulación para que no se deformen y no afecten el buen estado de los productos.
- Los tubos sean cargados por dos personas actuando en coordinación, de modo que se evite la deformación de los mismos en los procesos de cargue y descargue.
- No se manipulen los productos manualmente si se poseen los medios mecánicos para hacerlo, es decir, si las carretillas están disponibles, entonces no se deben alzar los productos a mano ejerciendo fuerza muscular.

Es importante que los trabajadores se apropien de las herramientas que disponen para el manipuleo de manera que se les de a estas un uso adecuado y así sean ellos mismos quienes velen por las buenas condiciones de manejo de los productos.

4.3 CONDICIONES DE SEGURIDAD

Luego de analizar la seguridad actual de la bodega es necesario realizar las siguientes propuestas en materia de seguridad:

- Deberá existir un estricto control de las puertas de acceso debido a que cada una de ellas tiene su uso claramente definido tal como se explicó en el inciso anterior, y si se quiere mantener la bodega y la mercancía en óptimas condiciones, entonces deben ser respetados los mecanismos establecidos como el ingreso de mercancías por la puerta específica para cada caso y el ingreso prohibido a personas ajenas a la actividad de la bodega.
- Los extintores en la bodega no pueden estar ubicados en cualquier sitio de manera aleatoria, sino que por el contrario, deberá disponerse de una ubicación fija, con una señalización adecuada y en la pared al alcance de la

mano cerca de las salidas y uno al lado de la puerta que comunica las dos zonas de la bodega. Además deben inspeccionarse al menos cada 12 meses para detectar rotura de los sellos, deterioro, baja presión o montaje indebido, y deben reemplazarse o recargarse si se han utilizado, estropeado o descargado.

- Las condiciones del piso de la bodega deberán ser mejoradas a fin de aminorar el riesgo de accidentes y facilitar el flujo interno de mercancías. Se recomienda un cubrimiento de la superficie con baldosa o un cubrimiento cerámico. A corto plazo, un paso inicial lo constituye la eliminación de los desniveles y pequeños orificios que se observan en el piso de la bodega.
- La instalación de un sensor térmico o de humo conectado a la alarma de la bodega es necesario, estos sistemas de seguridad deberán estar en constante funcionamiento con el fin de evitar la propagación de un incendio en caso de que ocurra algún incidente o en caso de que las mercancías presenten combustión espontánea.
- Con el fin de corregir la ventilación de la bodega y evitar la concentración de gases, se sugiere la instalación en altura de mecanismos de ventilación industrial como extractores sin motor en las paredes, extractores eólicos con motor en caso de que las condiciones económicas así lo permitan. Adicionalmente, resultaría favorable que los aires acondicionados de las oficinas que respiran hacia el interior de la bodega fueran reemplazados por aires internos en las oficinas de tal modo que se disminuya la temperatura de almacenamiento.
- Los trabajadores deben concientizarse que la utilización de los mecanismos de protección personal facilitan mantener bajo control, los riesgos a que están sometidos. Para este caso, los trabajadores deberán utilizar sus cinturones pélvicos y botas de para proteger contra caída de objetos pesados.

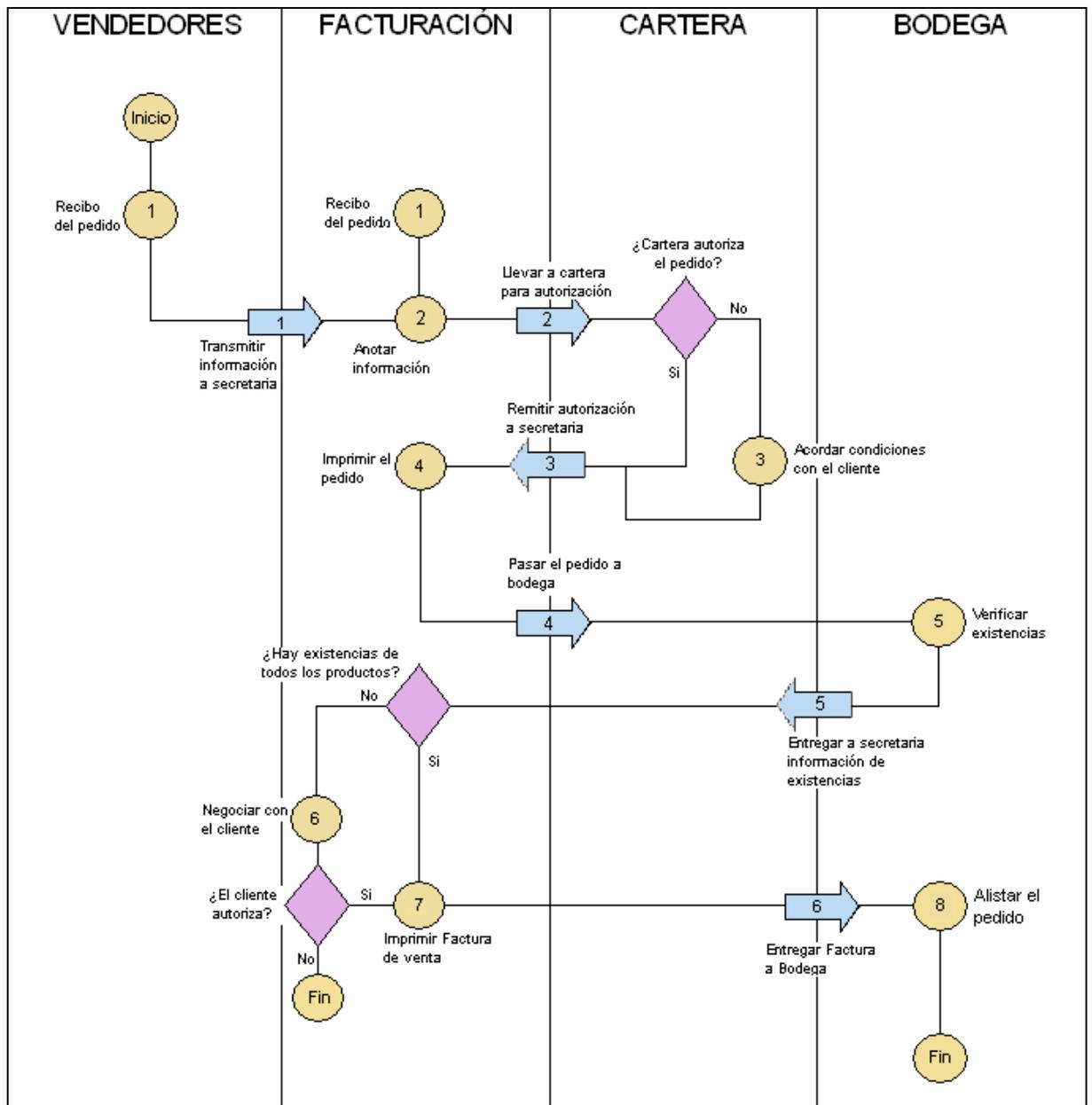
Para optimizar el control de los riesgos y las condiciones de seguridad de la bodega, se sugiere a la empresa que tenga en cuenta las observaciones que se realizarán en el inciso 4.5 del presente estudio.

4.4 ALISTAMIENTO DE PEDIDOS

De acuerdo a la descripción del proceso que aparece en el inciso 3.4, la propuesta que se presenta se refiere básicamente a una metodología escrita, teniendo en cuenta que para el tamaño de la bodega y el flujo de mercancía que maneja, se considera adecuado el proceso actual y se incluye entonces en la siguiente figura un flujograma del proceso que permita distinguir y controlar cada una de las actividades que se realizan, y de este modo constituirse como un apoyo para la empresa debido a que da una idea global de todas las etapas del proceso, delimita las responsabilidades y la participación de cada una de las instancias del proceso y se constituye como punto de referencia para mejoras a futuro.

Se identificaron cuatro participantes involucrados directamente con el proceso, los cuales son: Vendedores, Facturación, Cartera y Bodega.

Figura 22. Flujoograma del Proceso de Alistamiento de Pedidos



4.5 RIESGOS PROFESIONALES

Tal como se describió en el inciso 3.3 correspondiente a las condiciones de seguridad la Administradora de Riesgos Profesionales a la que se encuentran afiliados los trabajadores de FERROMOTORES no ha realizado ninguna evaluación de los riesgos o dirección del programa de salud ocupacional. Ante lo cual se aclara a la empresa que:

En Colombia el Sistema General de Riesgos Profesionales está regulado mediante el decreto 1295 de junio 22 de 1994, donde se define dicho sistema como “el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que pueden ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan”. Y en el contenido de dicho decreto se encuentran establecidas las obligaciones del empleador, de los trabajadores y de la Administradora de Riesgos Profesionales, así:

CAPÍTULO III.

Artículo 21. Obligaciones del empleador

El empleador será responsable:

- a. Del pago de la totalidad de la cotización de los trabajadores a su servicio;
- b. Trasladar el monto de las cotizaciones a la entidad administradora de riesgos profesionales correspondiente, dentro de los plazos que para el efecto señale el reglamento;
- c. Procurar el cuidado integral de la salud de los trabajadores y de los ambientes de trabajo;
- d. Programar, ejecutar y controlar el cumplimiento del programa de salud ocupacional de la empresa, y procurar su financiación;

- e. Notificar a la entidad administradora a la que se encuentre afiliado, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales;
- f. Registrar ante el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social el comité paritario de salud ocupacional o el vigía ocupacional correspondiente;
- g. Facilitar la capacitación de los trabajadores a su cargo en materia de salud ocupacional, y
- h. Informar a la entidad administradora de riesgos profesionales a la que está afiliado, las novedades laborales de sus trabajadores, incluidos el nivel de ingreso y sus cambios, las vinculaciones y retiros.

Parágrafo. Son además obligaciones del empleador las contenidas en las normas de salud ocupacional y que no sean contrarias a este decreto.

Artículo 22. Obligaciones de los trabajadores

Son deberes de los trabajadores:

- a. Procurar el cuidado integral de su salud.
- b. Suministrar información clara, veraz y completa sobre su estado de salud.
- c. Colaborar y velar por el cumplimiento de las obligaciones contraídas por los empleadores en este decreto.
- d. Cumplir las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de salud ocupacional de la empresa.
- e. Participar en la prevención de los riesgos profesionales a través de los comités paritarios de salud ocupacional, o como vigías ocupacionales.
- f. Los pensionados por invalidez por riesgos profesionales, deberán mantener actualizada la información sobre su domicilio, teléfono y demás datos que sirvan para efectuar las visitas de reconocimiento.

- g. Los pensionados por invalidez por riesgos profesionales, deberán informar a la entidad administradora de riesgos profesionales correspondiente, del momento en el cual desaparezca o se modifique la causa por la cual se otorgó la pensión.

CAPÍTULO V.

Artículo 35. Servicios de Prevención

La afiliación al Sistema General de riesgos Profesionales da derecho a la empresa afiliada a recibir por parte de la entidad Administradora de riesgos Profesionales:

- a) Asesoría técnica básica para el diseño del Programa de Salud Ocupacional en la respectiva empresa
- b) Capacitación básica para el montaje de la brigada de primeros auxilios
- c) Capacitación a los miembros del Comité Paritario de Salud Ocupacional en aquellas empresas con un número mayor de 10 trabajadores, o a los vigías ocupacionales en las empresas con un número menor de 10 trabajadores
- d) Fomento del estilo de trabajo y de vida saludable, de acuerdo con los perfiles epidemiológicos de las empresas.

Las entidades administradoras de Riesgos profesionales establecerán las prioridades y plazos para el cumplimiento de las obligaciones contenidas en este artículo.

Con el debido conocimiento de lo contenido en el decreto, FERROMOTORES posee pleno derecho para exigir a su entidad Administradora de Riesgos Profesionales el cumplimiento de sus obligaciones con el fin de optimizar las condiciones laborales y la calidad de vida de sus empleados.

4.6 ESTRATEGIA DE LAS 5'S APLICADA A LA BODEGA

La estrategia de las 5'S es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de W. E. Deming hace más de cuarenta años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo o Gemba Kaizen. Este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor "calidad de vida" al trabajo. Para lograr un funcionamiento más eficiente y uniforme de los trabajadores.

Esta estrategia se constituye en un elemento de apoyo a la gerencia, para la organización de la bodega y sus operaciones, en aspectos tales como: mejor lugar de trabajo, mejoramiento de la calidad de las operaciones, etc. En adelante se describirá la estrategia de las 5'S como un enfoque inicial para Ferromotores, sin embargo, no se establecerá un plan de acción en detalle puesto que no está dentro del alcance de la monografía y además debe hacerse con la participación activa de las personas directamente involucradas en el proceso y no por agentes externos.

Las 5'S representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienzan por S, y cuyo nombre responde a los 5 aspectos que en el idioma japonés resumen este método de mejoramiento.

Tabla 3. Significado de las 5' S.

SEIRI Clasificar	Quiere decir separar o diferenciar entre los elementos necesarios e innecesarios y descartar estos últimos.
	Mantenga sólo lo necesario
SEITON Ordenar	Quiere decir disponer ordenadamente los elementos de trabajo después de descartar lo inútil, para garantizar que estén listos para ser utilizados cuando se necesite
	Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar

SEISO Limpiar	Significa mantener limpios los productos, los pisos , las paredes, ventanas y el ambiente en general
	Mantenga su puesto de trabajo limpio
SEIKETSU Estandarizar	Quiere decir elaborar estándares de limpieza y de inspección para realizar acciones de autocontrol permanente. Garantiza practicar los pasos anteriores
	Cambie sus comportamientos para ser mejores personas
SHITSUKE Disciplina	Significa construir orden mental, control personal y compromiso con las 5S, para aplicar y mejorar los estándares de seguridad y evitar regresar a los niveles de partida
	Persevere en los buenos hábitos

Fuente: Modelo de orden y aseo su mejora impacta. SURATEP

Los pasos que describiremos a continuación se constituyen en el inicio de un programa de orden y aseo según la estrategia de las 5 S, y deberá liderado y mantenido por el jefe de bodega en colaboración con los demás trabajadores y con el apoyo de la gerencia.

4.6.1 Cómo implantar – Seiri

Un buen inicio a este proceso estará dado en la medida en que eliminen todos los elementos innecesarios, para ello, debe realizarse una campaña inicial de selección de los elementos o materiales en función de su utilidad. Dispongan de las áreas de oficina y baños de la zona 2 como espacios especiales donde se almacenen elementos necesarios para el desarrollo del negocio de manera clasificada y organizada.

Un método práctico y fácil de clasificar consiste en lo siguiente: las cosas que no tengan un uso futuro evidente y un valor intrínseco, como restos de zunchos, papeles, cajas, bolsas plásticas entre otras, se descartan. Los objetos que no se vayan a necesitar en los próximos 30 días, pero que podrían utilizarse en algún momento futuro, como tablas y listones de madera, se llevan a sus correspondientes lugares (áreas mencionadas de la zona 2).

4.6.2 Cómo implantar El Seiton

Una vez hecha la selección anterior, clasifique lo útil según la frecuencia con que se necesita el elemento o material, con el fin de minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo.

Para lograrlo, defina para cada elemento una ubicación por ejemplo, la mercancía averiada deberá ubicarse en un sitio donde no sea posible mezclarse con la que se encuentra en buen estado, deben establecerse lugares fijos para los elementos de aseo, limpieza, residuos clasificados, planillas de pedidos, carretillas, en otras. Y almacenar el número máximo de unidades que se deben mantener en el espacio asignado y en la cantidad necesaria para la actividad productiva.

La implantación del Seiton requiere la aplicación de métodos simples y desarrollados por los trabajadores. Como:

a) **Mapa 5'S:** En un plano de la bodega se puede mostrar la ubicación de los elementos que se pretende ordenar. Este se constituye en una guía para saber donde ubicar el almacén de herramientas, elementos de seguridad, extintores, salidas de emergencia, etc.

Los criterios o principios para encontrar las mejores ubicaciones de herramientas y útiles son: localizar los elementos en el sitio de trabajo de acuerdo con su frecuencia de uso, almacenar juntos los elementos que se usen juntos, y almacenar las herramientas de acuerdo con su función.

Se puede utilizar como plano inicial la vista superior de la bodega expuesta anteriormente, sobre la cual se puede establecer la mejor ubicación de los elementos. Esta decisión será tomada por el jefe de bodega, la gerencia, y con la asesoría de la ARP.

b) Marcación de la ubicación: Una vez que se ha decidido las mejores ubicaciones, es necesario diseñar una manera para identificarlas de forma que cada uno sepa donde están las cosas, y cuántas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para esto se pueden emplear indicadores, letreros y procedimientos estándares. Por ejemplo, en el caso de los extintores deben colocarse en las paredes con toda la información correspondiente, y el sitio debe estar plenamente señalado.

4.6.3 Implantación del Seiso o Limpieza

Seiso implica retirar y limpiar profundamente la suciedad, desechos, polvo, óxido, arena, pintura y otras materias extrañas de todas las superficies de las mercancías o de la bodega. No se deben olvidar las cajas de control eléctrico, ya que allí se deposita polvo y no es frecuente por motivos de seguridad, abrir y observar el estado interior.

Durante la limpieza es necesario tomar información sobre las áreas de acceso difícil, ya que en un futuro será necesario realizar acciones de mejora continua para su eliminación, facilitando las futuras limpiezas de rutina.

Se deben acondicionar los medios para almacenar y localizar mercancía fácilmente. Todo trabajador que requiera de algo, debe saber dónde encontrarlo y dónde devolverlo. La localización más apropiada de la mercancía está en función de su rotación y condiciones de seguridad.

4.6.4 Cómo implantar la Limpieza Estandarizada –Seiketsu

La limpieza no es una tarea ocasional, sino integrada a las tareas diarias de mantenimiento. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías de la bodega

en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los trabajadores y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer.

Seiketsu es la etapa de conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Para implantar Seiketsu se requiere asignar trabajos y responsabilidades. Para mantener las condiciones de las tres primeras S’s, cada trabajador debe conocer exactamente cuáles son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer y cuándo, dónde y cómo hacerlo. Si no se asignan tareas claras, Seiri, Seiton y Seiso tendrán poco significado.

Las ayudas que se emplean para la asignación de estas responsabilidades son: manual de limpieza y programa de trabajo de mejoramiento continuo para eliminar las áreas de difícil acceso, fuentes de contaminación y mejora de métodos de limpieza.

4.6.5 Cómo implantar Shitsuke

En Shitsuke la disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, Orden, limpieza y estandarización, existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina, como son:

Visión compartida: Es necesario que la gerencia de FERROMOTORES considere la necesidad de liderar esta convergencia hacia el logro de metas comunes de prosperidad de las personas, clientes y organización. Sin esta identidad en objetivos será imposible de lograr crear el espacio de entrega y respeto a los estándares y buenas prácticas de operación.

Formación: Las 5’S no se trata de ordenar en un documento por mandato “Implante las 5’S”. Es necesario educar e introducir mediante el entrenamiento de “aprender haciendo” cada una de las S’s. No se trata de construir “carteles” con

frases, eslóganes y caricaturas divertidas como medio para sensibilizar al trabajador, debido a que estas pueden perder su propósito por la costumbre.

Tiempo para aplicar las 5S: Es posible que no se le asigne el tiempo por las presiones recepción y despacho de pedidos. Este tipo de comportamientos hacen perder credibilidad y que los trabajadores creen que no es un programa serio y que falta el compromiso de la gerencia. Por lo tanto esta debe apoyar la implementación en cuanto a recursos, tiempo, apoyo y reconocimiento de logros.

CONCLUSIONES

El estudio realizado tuvo como pilar de desarrollo el sistema de almacenamiento de la bodega en Cartagena de FERROMOTORES, para el cual se hizo énfasis en los aspectos referentes a la distribución física, los sistemas de manipulación de mercancías, las condiciones de seguridad y el proceso de alistamiento de pedidos, para los cuales se enfatiza que:

- La bodega no tiene delimitadas las áreas de recepción, almacenamiento y entrega de mercancía, lo cual se constituye en un factor facilitador de la desorganización del almacén, para lo cual se realizó una propuesta de distribución física de la bodega tomando como base las condiciones actuales y aprovechamiento del volumen disponible, con el fin de lograr una fácil diferenciación de cada una de las áreas para evitar congestión de las operaciones.
- Los mecanismos de manipulación actual para cargue y descargue carecen de un cuidado adecuado y no son bien utilizados en el total de las operaciones, ante lo cual se presentaron estrategias de operación para facilitar y mantener el buen funcionamiento de los mecanismos de manipulación y lograr que los productos sean tratados de manera adecuada y en las mejores condiciones posibles.
- En materia de seguridad la bodega no cuenta con mecanismos de protección adecuados para la infraestructura, la mercancía y los trabajadores, por lo que se plantearon mecanismos o directrices de

seguridad a fin de lograr un máximo control de los riesgos a los cuales están expuestos los componentes del sistema de almacenamiento.

- El proceso de alistamiento de pedidos no tiene un referente metodológico establecido, razón por la cual se diseñó un flujograma del proceso de modo que sirva de guía metodológica para llevar a cabo cada una de las actividades de dicho proceso.
- La estructura física de la bodega no tiene un cuidado adecuado para las operaciones de la empresa, razón por la cual se presentó un plan de orden y aseo bajo la filosofía japonesa de las 5'S que busca beneficiar a la empresa a través de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y más seguras.

RECOMENDACIONES

Para lograr un óptimo funcionamiento de las operaciones se recomienda a FERROMOTORES que:

- Se tengan en cuenta los referentes teóricos descritos para la planeación estratégica y a su vez las propuestas que se presentaron a nivel de misión, visión y organigrama de tal modo que se definan específicamente los lineamientos de acción para la empresa desde su condición actual hasta su impacto y enfoque al futuro.
- Se realice una clasificación de proveedores debido a que sería más conveniente para los procesos de compras la existencia de una clasificación de acuerdo al tipo de producto, calidad y todas aquellas variables que a juicio de la empresa sean necesarias.
- Se fortalezca el sentido de pertenencia de los trabajadores hacia la empresa, así como la filosofía de las buenas prácticas de operación. Por ejemplo: si dado el caso un trabajador observa que hay un daño o avería en el producto no debe despacharlo así, debe avisar al jefe de bodega de las condiciones reales del producto, y de este modo beneficia a la empresa, al cliente y a sí mismo con fin de prevenir accidentes y lograr que las actividades de trabajo se realicen en condiciones seguras.
- Se escojan y señalen sitios específicos para la ubicación de la mercancía, debido a que en el presente estudio se propusieron zonas generales para tubería, accesorios, pinturas, y otros, y la ubicación exacta de cada ítem

deberá ser establecida por la empresa de acuerdo a los índices estacionales de rotación de mercancías, lo cual facilitará la ubicación de la mercancía que entra y el alistamiento de los pedidos de los clientes, contribuyendo así a la disminución de los tiempos de entrega.

- Se utilice como guía de operaciones el flujograma del proceso de alistamiento de pedidos con el fin de identificar claramente las etapas, responsabilidades y posibilidades de mejora cuando sean requeridas o se detecten actividades que ya no agregan valor al proceso.
- Se continúe con el desarrollo del plan de acción de las 5'S mediante un empoderamiento de los trabajadores para que ellos sean los gestores de las decisiones y acciones a seguir, siempre con el apoyo de la Gerencia General y de todos los miembros de la empresa para que juntos caminen por la cultura del cambio y se logren resultados definitivos.
- Se verifiquen las características de calidad hasta donde el producto lo permita tanto en la recepción como en la entrega de los pedidos, porque no es suficiente comprobar el buen estado de los productos sino también si cumplen con los estándares de calidad de cada uno, así se podrá garantizar la calidad de los productos ofrecidos a los clientes.
- Se marquen los pedidos a entregar con stickers, para facilitar el proceso de alistamiento de pedidos, la documentación interna y la entrega desde el camión a la ferretería.
- Se adecue un sitio especial para mantener el bienestar de los trabajadores, como agua para ingerir, baño, y vestier, lo cual facilitará el fortalecimiento

del sentido de pertenencia hacia la empresa y ayudará en el desarrollo de un mejor ambiente de trabajo.

- Se haga una evaluación más detallada en cuanto a los costos de implementación de las propuestas en el momento en que la empresa desee implementarlas.

BIBLIOGRAFÍA

BALLESTAS SOLANO, Liliana. PÉREZ DE HORTA, Alexander. Diseño de propuestas de mejora de la logística de los procesos de compra y control de inventario para las materias primas e insumos de la empresa Decorambiente Ltda. Cartagena de Indias, 2004. Monografía de Grado. (Ingeniería Industrial). Universidad Tecnológica de Bolívar. Facultad de Ingeniería Industrial.

BARROSO GARCÍA, Edgardo. Memorias Módulo de Localización y Relocalización Empresarial. Minor en logística empresarial. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, 2005.

GARCÍA CANTÚ, Alfonso. Almacenes. Planeación, Organización y Control. México. Editorial Trillas. Tercera Edición. 1995. p 36-39.

HEIZER, Jay. RENDER, Barry. Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas. Madrid. Sexta Edición. 2001. p. 367.

OLIVARES, María José. Memorias Módulo de Introducción a la Gestión Logística. Minor en logística empresarial. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, 2005.

PIERRE, Michel. Distribución en planta. Seria B. Tomo I. Ediciones Deusto. Bilbao, España 1978. p. 78.

SITIOS WEB

ESTATUTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL. Resolución 2400. www.suratep.com/legislacion/circulares/2400.pdf

MANUAL DE SUPERVIVENCIA EN EL LABORATORIO. España: Universidad de Alicante. Artículo de Internet: www.ua.es/centros/ciencias/seguridad/equip_seg_lab.htm#E.

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA. Artículo de Internet: www.geocities.com/svg88/plan2.html#misi

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA. Artículo de Internet: www.geocities.com/svg88/plan3.html#visi

PREVENCIÓN DE INCENDIOS. Artículo de Internet: www.construir.com/Econsult/M/Melisam/document/preven.htm

PREVENCIÓN DE INCENDIOS. Artículo de Internet: www.gtnautica.com/manuales/incendios.htm

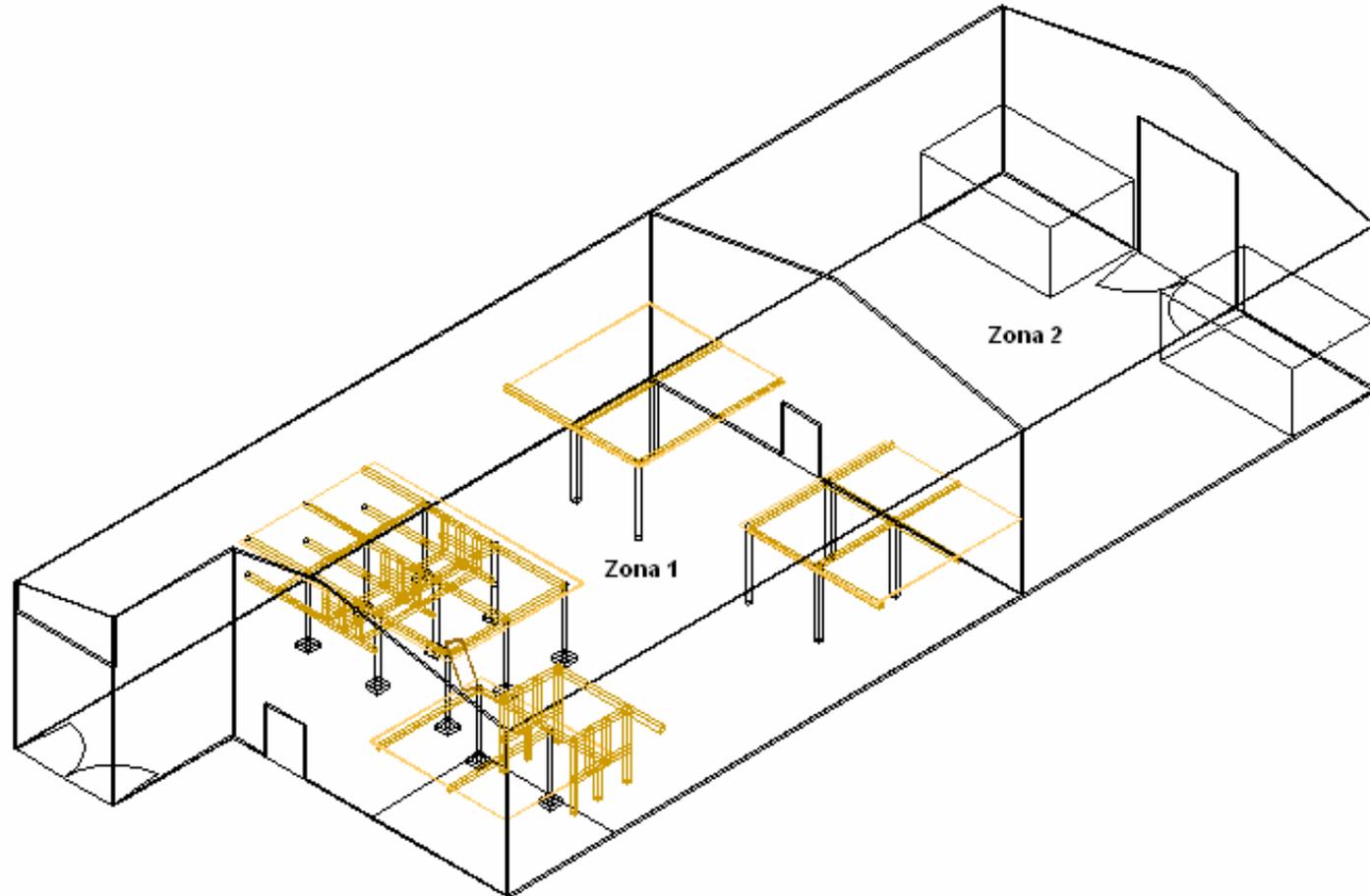
MOVIMIENTO DE LAS 5'S. Artículo de Internet: www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/24/5s.htm

ANEXOS

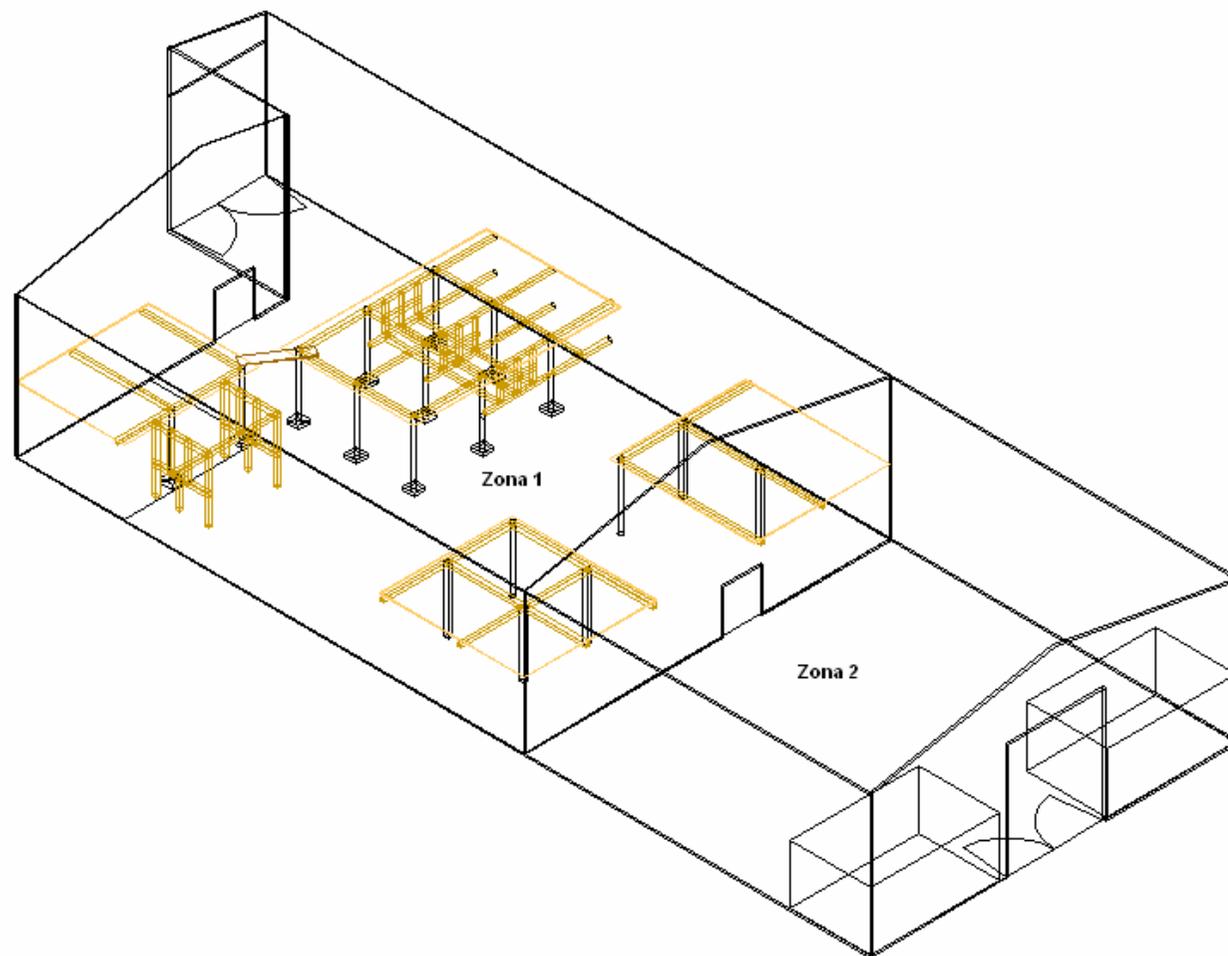
ANEXO 1

	LISTA DE CHEQUEO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE LA BODEGA EN CARTAGENA DE LA EMPRESA FERROMOTORES
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	
1. DISTRIBUCIÓN FÍSICA	
<ul style="list-style-type: none">• ¿Cuáles son las dimensiones de la bodega?• ¿El sistema de distribución es fijo o aleatorio?, ¿Cuál es la ubicación de los Productos?• ¿Aprovechan el espacio disponible en altura?• ¿Dónde están ubicadas las plataformas?, ¿Qué dimensiones tienen?, ¿Están comunicadas entre sí?, ¿Cómo?• ¿Cómo son las escaleras de acceso a las plataformas?• ¿Cuál es la ubicación de los productos?, ¿Cuáles están sobre las plataformas?• ¿Están delimitados y señalados los pasillos?• ¿Qué tipo de estantería utilizan y qué productos ubican en esta zona?• ¿Cuál es la rotación de los productos?• ¿Dónde ubican la mercancía recibida?• ¿Qué mecanismos de manipulación utilizan?	
2. SISTEMAS DE CARGUE Y DESCARGUE	
<ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo realizan el proceso de cargue? ¿Quiénes lo realizan?• ¿Cómo realizan el proceso de descargue? ¿Quiénes lo realizan?• ¿Hasta dónde llega el camión?	
3. CONDICIONES DE SEGURIDAD	
<ul style="list-style-type: none">• ¿Tienen extintor?, ¿De qué tipo?• ¿La bodega tiene la iluminación adecuada?• ¿Las plataformas tienen protección lateral? ¿Las escaleras de acceso son estables?• ¿La estantería está empotrada?• ¿Todos los cables están canalizados?• ¿La bodega tiene la ventilación adecuada?• ¿Los trabajadores tienen la protección adecuada para el buen desempeño de su actividad?• ¿Los trabajadores conocen las medidas de seguridad?	
4. ALISTAMIENTO DE PEDIDOS	
<ul style="list-style-type: none">• ¿Cómo se reciben los pedidos?, ¿A través de qué medios?• ¿Cuál es el proceso siguiente una vez recibido el pedido?• ¿Qué tipo de documentación utilizan?	

ANEXO 2
VISTA SUPERIOR FRONTAL 3D DE LA BODEGA



ANEXO 3
VISTA SUPERIOR LATERAL 3D DE LA BODEGA



ANEXO 4. CÁLCULOS DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO

Tal como se describió en el inciso 3.1, el área total de la bodega es de 664 m². Y el área de almacenamiento es la correspondiente al área total excluyendo el área de oficinas de la zona 1, y las áreas de recepción por las puertas principal y secundaria. De este modo los cálculos son:

$$\text{Área de Oficinas} = 11.8\text{m} * 5\text{m} = 59\text{m}^2$$

$$\text{Área de Recep. Puerta Ppal.} = 4.2\text{m} * 5\text{m} = 21\text{m}^2$$

$$\text{Área de Recep. Puerta Secund.} = 4.2\text{m} * 3.2\text{m} = 13.44\text{m}^2$$

Por lo tanto,

$$\text{Área de almacenamiento} = 664\text{m}^2 - 59\text{m}^2 - 21\text{m}^2 - 13.44\text{m}^2 = \mathbf{570.56\text{m}^2}$$

Lo que corresponde al 86% del área total de la bodega.

