Universidad Católica Andrés Bello

Facultad de Ingeniería

Escuela de Industrial

"PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE LAS BODEGAS DE MATERIA PRIMA DE UNA EMPRESA DEL SECTOR QUÍMICO Y CALZADO"

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRES BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERÍA INDUSTRIAL

REALIZADO POR: Contreras A. Fiorella M.
Quintero I. Maryuri

PROFESOR GUÍA: Ing. Joubran Diaz

FECHA: Septiembre, 2012

UCAB Universidad Católica ANDRES BELLO

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE LAS BODEGAS DE MATERIA PRIMA DE UNA EMPRESA DEL SECTOR QUÍMICO Y CALZADO"

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: VEINTE (20) MENCIÓN PUBLICACIÓN.

JURADO EXAMINADOR

Firma:	Firma:	Firma:
Nombre: JOSÉ GUEVARA	Nombre: HENRIQUE AZPURUA	Nombre: JOUBRAN DÍAZ

REALIZADO POR:	Contreras A. Fiorella M.
	Quintero I. Maryuri
PROFESOR GUÍA:	Ing. Joubran Díaz
FECHA:	Septiembre, 2012

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL

"PROPUESTA DE MEJORA PARA LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE LAS BODEGAS DE MATERIA PRIMA DE UNA EMPRESA DEL SECTOR QUÍMICO Y CALZADO"

Autores: Fiorella Contreras.
Maryuri Quintero.
Tutor: Ing. Joubran Díaz.
Fecha: Septiembre 2012.

SINOPSIS

El presente Trabajo Especial de Grado se desarrolló en Couttenye &CO, S.A., la cual cuenta con seis (6) almacenes de materias primas, que surten a cinco (5) plantas de producción: Pintura, Neopreno, PVA, Hotmelt y Resina. El objetivo principal de este trabajo fue desarrollar propuestas para mejorar la gestión de almacén de las bodegas de materias primas, con la finalidad de dar solución a los problemas y deficiencias más relevantes presentes en los procesos de recepción, almacenamiento y despacho, así como en la operatividad y administración en sí de estos almacenes.

El estudio inició con el levantamiento de información requerido para llevar a cabo el análisis del problema y de la obtención de los datos necesarios para poder desarrollar cada uno de los objetivos específicos planteados. Para ello, se procedió a describir y documentar cada uno de los problemas relacionados con la gestión de almacén. Una vez descritos los procesos y levantada la información, se realizó un Diagnostico de la Situación Actual, donde se identificaron los problemas y deficiencias presentes en los procesos actuales, así como las causas que los originan y que en definitiva afectan la gestión de los almacenes de materia prima; éstos fueron resumidos y presentados en un diagrama causa-efecto y de un árbol Por qué – Por qué.

Una vez identificadas las causas de alto impacto sobre el desempeño de la gestión de almacén, se procedió a desarrollar un conjunto de propuestas que se estima permitirán corregir las deficiencias y problemas encontrados a lo largo del estudio. Posteriormente se realizó un análisis de los costos y beneficios de las propuestas planteadas a fin de evaluar su implementación tanto desde el punto de vista operativo como económico.

Del estudio realizado se concluye que a través de la implementación y puesta en marcha de las propuestas desarrolladas, es posible elevar de forma significativa los indicadores de asociados con la gestión de los almacenes, quedando por parte de Couttenye & CO, S.A., la decisión de aplicarlas o no.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA 2

I.1. Historia De La Empresa 2

I.3. Misión De La Empresa 3

I.4. Política De La Empresa 4

I.5. Valores 4

I.6. Portafolio De Productos. 4

I.7. Estructura Organizativa De La Empresa. 5

CAPÍTULO II. EL PROBLEMA 6

II.1. Planteamiento Del Problema. 6

II.2. Objetivos. 7

II.2.1. Objetivo General 7

II.2.2. Objetivos Específicos 7

II.3. Alcance Y Limitaciones. 8

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO 9

III.1. Almacén. 9

III.2.1. Almacén De Materia Prima. 10

1.- Recepción: 10

2.- Almacenamiento: 10

3.- Despacho: 10

III.3. Ubicación De Productos En El Almacén. 11

III.4. Principios Básicos Que Se Deben Seguir En El Área De Almacenamiento. 11

III.5. El Problema De Espacio En Las Áreas De Almacenamiento. 12

III.6. Clasificación Abc. 13

III.7. Control De Inventario. 14

III.8. Fifo (Por Su Siglas En Inglés, Primero Entra Primero Sale). 14

III.9. Inventario Promedio. 14

III.10. Rotación De Inventario 14

III.11. Inventario Físico 15

III.12. Indicador De Gestión. 16

CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO 17

IV.1. Tipo De Investigación 17

IV.2. Diseño De La Investigación 17

IV.3. Población O Universo De Estudio 17

IV.4. Técnicas Para Recolección Y Análisis De Datos 18

IV.5. Estructura Desagregada Del Trabajo Especial De Grado 19

CAPÍTULO V. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS 20

V.1. Almacén Y Distribución. 21

V.1.1. Proceso De Recepción Y Verificación De Las Materias Primas. 21

V.1.2. Proceso De Descarga Y Almacenamiento De Las Materias Primas. 22

V.1.3. Proceso De Despacho De Materias Primas A Las Plantas De Producción. 24

V.2. Proceso De Control Del Inventario Físico Anual. 26

CAPÍTULO VI. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 27

VI.1. Identificación, Selección Y Evaluación De La Criticidad De Los Problemas O Deficiencias Presentes En Los Procesos. 27

VI.2. Análisis Causa-Efecto De Los Problemas Críticos. 30

VI.2.1. Problemas Detectados Durante La Recepción. 31

VI.2.2. Problemas Detectados Durante El Almacenamiento. 35

VI.2.3. Problemas Detectados Durante El Despacho. 38

VI.3. Análisis De La Distribución Actual De Los Almacenes De Materia Prima Y Del Flujo De Materiales. 41

VI.4. Caracterización Del Comportamiento Del Inventario De Las Materias Primas. 43

VI.5. Análisis De La Capacidad Cúbica Actual De Los Almacenes De M.P. 53

CAPÍTULO VII. PROPUESTA DE MEJORA 59

VII.1. Planes De Acción Orientados A Solucionar O Reducir El Impacto De Las Causas Que Afectan La Gestión De Almacén. 59

VII.2. Propuesta Relacionada Con La Mejora De Los Procesos 61

VII.2.1. Proceso De Despacho De Cuñetes Para La Planta De Pintura. 61

VII.2.2. Modificación En El Proceso De Despacho De Las M.P. A Las Plantas De Producción. 62

VII.2.3. Sistema De Control De Tiempo En El Despacho De Las Materias Primas. 63

VII.3. Propuestas Orientadas A Mejorar El Manejo De Materiales En Los Almacenes De Materia Prima. 64

Propuesta 1. Diseño Y Fabricación Para Manipulación De Materia Prima (Cesta Metálica). 64

Propuesta 2. Adquisición De Apiladores Para Manejo De Material. 65

Propuesta 3. Adquisición De Traspaleta Para Manejo De Material. 66

VII.4. Propuesta Para Mejorar La Capacidad Efectiva De Los Almacenes Y La Distribución-Ubicación De Las Materias Primas. 67

Propuesta 1. Adquisición De Racks Estructurales. 67

Propuesta 2. Diseño De Un Nuevo Almacén De Materia Prima. 69

VII.5. Propuesta De Codificación De Posiciones/Ubicaciones Dentro De Los Almacenes. 70

VII.6. Área De Recepción Y Pre-Despacho. 71

VII.7. Sistema de Gestión Efectiva de Ubicaciones Para La Recepción, Almacenaje Y Despacho De Las Materias Primas. 71

VII.8. Adquisición de un Sistema de Identificación y Reconocimiento Automático. 73

VII.9. Propuesta de Sistema de Indicadores de Gestión. 75

VII.9.2 Gestión de Almacenes y Distribución. 75

VII.10. Evaluación Económica Global de las Propuestas. 77

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 80

BIBLIOGRAFÍA 82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Herramientas utilizadas para la elaboración del TEG 19
Tabla 2 Superficie y plantas que surten cada almacén. 20
Tabla 3 Puntuación de los Criterios de Evaluación. 28
Tabla 4 Ponderación utilizada en la Matriz de Selección de Problemas. 28
Tabla 5 Situación actual de los almacenes que surten a las plantas. 41
Tabla 6 Matriz Distancia de Almacenes - Plantas. 42
Tabla 7 Matriz Distancia de la Recepción a los Almacenes. 43
Tabla 8 Análisis del comportamiento a las materias primas. 44
Tabla 9 Posición y movimiento diario del inventario. 45
Tabla 10 Posición y movimiento mensual del inventario. 45
Tabla 11 Clasificación ABC de productos. 47
Tabla 12 Matriz resumen del comportamiento de las M.P. respecto a su clasificación ABC, para los productos controlados. 48
Tabla 13 Matriz resumen del comportamiento de las M.P. respecto a su clasificación ABC, para los productos no controlados. 49
Tabla 14 Materias primas inactivas de los productos no controlados. 51
Tabla 15 Materias primas inactivas de los productos controlados. 51
Tabla 16 Materias primas que no tuvieron entrada en el periodo 1 de Sep de 2011- 1 de Ago de 2012.52
Tabla 17 Escenarios que se evaluaron para el cálculo de la capacidad cúbica actual de los almacenes de M.P. 53
Tabla 18 Capacidad Cúbica Efectiva del Almacén Ppal, 1 y 4. 54
Tabla 19 Capacidad Cúbica Efectiva del Almacén 2 y 5. 55
Tabla 20 Capacidad Cúbica Efectiva del Almacén 3. 55
Tabla 21 Porcentaje de utilización de la capacidad instalada 55
Tabla 22 Categorización de los almacenes por altura de los racks. 56
Tabla 23 Categorización de las materias primas no controladas de acuerdo a su altura. Escenario 1. 56
Tabla 24 Categorización de las materias primas no controladas de acuerdo a su altura. Escenario 2. 56
Tabla 25 Categorización de las materias primas no controladas de acuerdo a su altura. Escenario 3. 57
Tabla 26 Porcentaje de utilización actual de la capacidad efectiva de los almacenes de los Productos No Controlados. 57

Tabla 27 Porcentaje de utilización actual de la capacidad efectiva de los almacenes de los Productos Controlados. 57
Tabla 28 Planes de acción que respaldan las propuestas planteadas en la Gestión de Almacenamiento. 59
Tabla 29 Costos de inversión en la cesta 65
Tabla 30 Distribución de los equipos de manejo de materia prima para almacenar. 66

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de Couttenye & CO, S.A 5
Figura 2 Estructura desagregada del Trabajo Especial de Grado 19
Figura 3 Proceso General de la Gestión de Almacén en Couttenye & CO, S.A 21
Figura 4 Diagrama de bloques del proceso actual en Couttenye & CO, S.A. 21
Figura 5 Matriz de Selección de Problemas en la gestión de Almacenes. Acción Muy Alta Atención. 29
Figura 6 Matriz de Selección de Problemas en la gestión de Almacenes. Acción Alta Atención. 29
Figura 7 Matriz de Selección de Problemas en la gestión de Almacenes. Acción Media Atención.... 30
Figura 8 Materia prima a la intemperie. 31
Figura 9 Diagrama Causa Efecto para el proceso de recepción. 33
Figura 10 Diagrama Por qué-Por qué para el Proceso de Recepción de M.P. 34
Figura 11 Diagrama Causa Efecto para el proceso de almacenamiento. 36
Figura 12 Diagrama Por qué - Por qué del Proceso de Almacenamiento de M.P. 37
Figura 13 Traslado de materia prima, presentación: Tambor 38
Figura 14 Diagrama Causa Efecto para el proceso de despacho. 40
Figura 15 Diagrama Por qué - Por qué del Proceso de Despacho de M.P. 41
Figura 16 Flujo de distribución de Recepción - Almacén. 43
Figura 17 Tolerancias de Diseño de un alvéolo. 54
Figura 18 Estructura de un Rack 54
Figura 19 Vista actual de los almacenes 2, 3 y 5 55
Figura 20 Dimensiones de una materia prima 56
Figura 21 Impresora Térmica Zebra de códigos de barra. 74
Figura 22 Sistema de identificación y captura de datos 74

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Posición y movimiento diario del Inventario. Materia prima: 106100065. 45
Gráfico 2 Posición y movimiento mensual del Inventario. Materia prima: 106100065. 46
Gráfico 3 Ejemplo del comportamiento del Inventario Promedio Ajustado..... 53
Gráfico 4 Ejemplo del comportamiento del Inventario Promedio..... 53

INTRODUCCIÓN

Couttenye & CO, S.A., es una empresa del sector químico y calzado, proveedor de la Industria Petrolera, dedicada a la fabricación de pinturas, pegamentos, y envases; integrada por un personal capacitado y comprometido a brindar productos de excelente calidad con la mejor relación precio/valor. A través de su directiva consideró la necesidad de realizar un estudio para detectar los problemas y deficiencias existentes en sus almacenes de materias primas, con el fin de generar planes de acción para la mejora de los mismos, lo cual justificó y motivó el desarrollo del presente trabajo especial de grado. El estudio realizado contempla cada una de las fases que se presentan a continuación:

Capítulo I: Presentación de la empresa. Presenta una breve descripción de la empresa, su historia, misión, políticas de la empresa, valores, portafolio de productos y estructura organizacional.

Capítulo II: El Problema. Se describe el problema, los objetivos y alcances y limitaciones.

Capítulo III: Marco Teórico. Contiene todos los términos, conceptos y herramientas que se van a necesitar para el desarrollo del estudio.

Capítulo IV: Marco Metodológico. Se esquematiza la metodología a ser utilizada para este estudio. Contiene las actividades que se va a realizar y las herramientas utilizadas.

Capítulo V: Descripción de los procesos. Se describe de manera general los procesos de recepción, almacenamiento y despacho con sus respectivos diagramas de flujo.

Capítulo VI: Diagnostico de la Situación Actual. Presenta los datos recolectados y el análisis de los procesos, evaluación de indicadores de gestión y la detección de los principales problemas y deficiencias que afectan la gestión de los almacenes, determinando además las causas raíces de los mismos a través del uso de diagramas causa-efecto y análisis Por qué - Por qué.

Capítulo VII: Propuesta de Mejora. Se establecen las posibles soluciones a los problemas antes determinados con su respectivo análisis económico.

Finalmente se presentan las conclusiones del estudio y se dan las recomendaciones pertinentes a la empresa.

Capítulo I. Presentación de la Empresa

I.1. Historia de la Empresa

En los años 50, el Sr. Rodolfo Couttenye, fundador y presidente de Couttenye & CO, S.A., de origen Bélgico, decide establecerse en Venezuela con la idea de conquistar nuevas y mejores oportunidades de vida.

En 1.953 comienza a incursionar en el mercado con una pequeña tienda en la Av. Ppal. de "El Cementerio", donde vendía materiales para la industria del calzado. En 1.955 alquila el garaje de una casa ubicada en una de las calles de "El Cementerio", allí inicia la producción de adhesivo para calzado con la maquinaria que pudo comprarle al que, hasta ese entonces, había sido su proveedor de pegamento Balatá. De inmediato las maquinas fueron instaladas y dispuestas a la producción de pegamento.

En julio de 1.957, en sociedad con su primo Guido, contratan la licencia con la empresa Alemana Isar Chemie. Ya para diciembre de ese mismo año, en vista de la necesidad de mayor espacio físico, alquilan 3 galpones en Boleíta para establecer su fábrica de pegamento.

En marzo de 1.958, inician la producción de ISARCOLL a través de la licencia con la empresa Alemana Isar Chemie. A finales de ese año registran oficialmente la fábrica de pegamento como Couttenye & CO, S.A. En 1.964 deciden autoabastecerse y crean la Planta de Envases para la producción de sus propios envases de hojalata, logrando así acercarse aún más al desarrollo integral de sus productos.

En 1.966 adquieren la licencia con la empresa Schenectady Chemicals e inician la Producción 98. Más tarde adquieren tecnología Suiza EBNOETHER A.G. para polimerizar vinil y acetato.

En diciembre de 1.970 adquieren el terreno en San Antonio de Los Altos para reubicar las instalaciones de la empresa.En marzo de 1.974 culminan la infraestructura y a finales de 1.975 se establecen totalmente en San Antonio de Los Altos.

En 1.982 contratan licencia con la empresa Holandesa Sigma Coatings, B.V. para la producción de Pinturas Anticorrosivas. En 1.983 crean la Planta de Pintura y comienzan la producción de pintura de uso doméstico Cromas, extendiendo esa línea de trabajo posteriormente, a la fabricación de pintura anti-corrosivas Sigma, elaboradas con licencia de la prestigiosa compañía holandesa Sigma Coatings, B.V.

En 1.984 Cromas Coatings de Venezuela C.A., se convierte en la representación y licencia de Sigma Coatings, B.V. para el mercado venezolano, cubriendo una gama de productos que incluye pinturas marinas y recubrimientos de protección y mantenimiento industrial.

Entre 1.990 y 1.995 la Planta de Pintura mantiene una producción entre 400 y 600 Mil galones por año. En 1.997 y 1.998 la Planta de Pintura aumenta la producción, aproximadamente, a 1.000.000 de galones al año. En ese mismo año se inicia la Construcción de la Nueva Planta de Pintura.

En el año 2.000 la Planta de Pintura obtiene la certificación ISO-9.000. A partir del año 2.001 entra en pleno funcionamiento la Nueva Planta de Pintura con una capacidad de producción de 2.500.000 galones al año.

I.3. Misión de la Empresa

"Fabricar y comercializar pegamentos, recubrimientos y productos que complementen directa o indirectamente los procesos y mercados existentes de manera que se satisfagan y superen las expectativas de los clientes. Estas actividades deberán producir una rentabilidad que permita un crecimiento sostenido de la empresa, el desarrollo del bienestar de sus trabajadores y la satisfacción de sus inversionistas."

I.4. Política de la Empresa

Suministrar productos y servicios con una relación precio/valor óptima que satisfaga los requisitos de los clientes y Mejorar continuamente la eficacia del sistema de Gestión de la Calidad.

I.5. Valores

- Respeto y confianza mutua a nuestros clientes externos.
- Mística y tenacidad en el trabajo.
- Desarrollo de la gente.
- Actualización tecnológica.
- Calidad de producto.
- Ética.
- Desarrollo armónico con la comunidad.

I.6. Portafolio de Productos.

- Acetato de polivinilo en preparaciones, Acetato de vinilo en dispersión acuosa.
- Adhesivos y pegamentos a base de plástico (dispersiones; acetato de polivinilo (pva) o copolímero etileno-vinil acetato (colas blancas); cloruro de polivinilo (pvc); epóxicos).
- Barnices a base de polímeros acrílicos o vinílicos en medio acuoso, Barnices a base de polímeros acrílicos o vinílicos en medio no acuoso.
- Colas de almidones - colas de dextrina, Colas de caseína.
- Disolventes (diluyentes) para pinturas.
- Dispersiones acuosas de resinas de acetato de polivinilo (PVA), Dispersiones vinílicas.
- Pegamentos y adhesivos a base de plástico (dispersiones; acetato de polivinilo (pva) o copolímero etileno-vinil acetato (colas blancas); cloruro de polivinilo (pvc); epóxicos).

- Pinturas a base de poliuretanos, Pinturas a base de polímeros acrílicos o vinílicos en medio acuoso y no acuoso. Pinturas antifouling (antivegetativas o antiensuciantes), Pinturas de caucho, Pinturas marinas anticorrosivas y antiincrustantes.
- Removedores industriales.
- Solventes (diluyentes) para pinturas.

I.7. Estructura Organizativa de la Empresa.

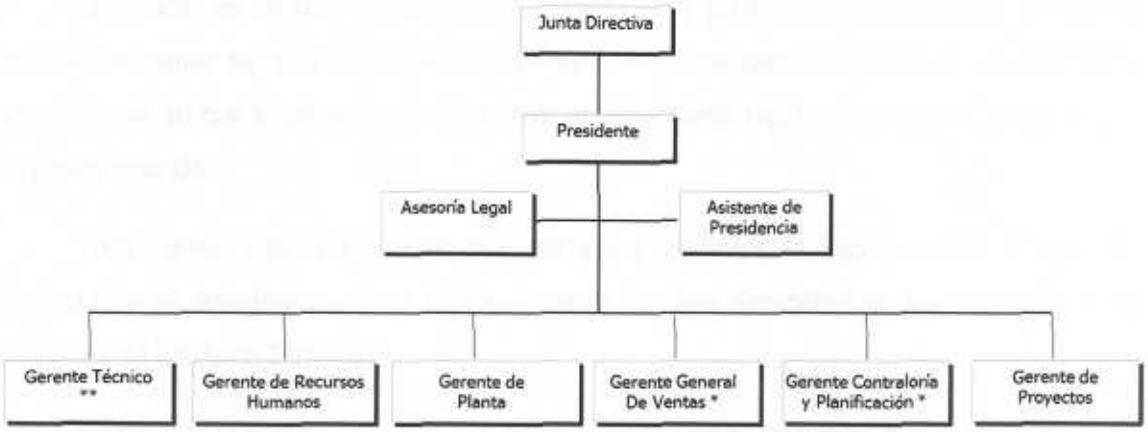


Figura 1 Organigrama de Couttenye & CO, S.A.
Fuente: La empresa.
Elaboración: Hector Giménez

Capítulo II. El Problema

II.1. Planteamiento del Problema.

Couttenye & CO, S.A., es una Empresa que se encuentra en constante crecimiento, cuenta con una nómina de 380 empleados, integrada por un personal capacitado y comprometido a brindar productos de excelente calidad con la mejor relación precio/valor.

El almacén es un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo, que se considera redituable para una empresa. Es importante hacer hincapié en que lo almacenado debe tener un movimiento rápido de entrada y salida, o sea, una rápida rotación.

Todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor. La Empresa cuenta con seis almacenes de Materia Prima y dos Almacenes de Producto Terminado.

En los últimos 5 años la Empresa ha tenido un crecimiento acelerado, que se ve reflejado en el incremento de los volúmenes de venta en 25%, y por lo tanto ha conllevado a adquirir mayor cantidad de Materia Prima, que aumentó a 452 unidades de inventario (stock keeping unit) para satisfacer el mismo.

Los Cinco Almacenes y un Almacén Principal de Materia Prima se han visto seriamente afectados por los siguientes factores:

- Capacidad Limitada de Almacenamiento.
- Los almacenes de Materia Prima no cuenta con una distribución de espacios adecuada.
- La Materia Prima es almacenada en espacios inadecuados y de forma poca ordenada.
- No existe la codificación e identificación de la Materia Prima, ni de los Racks, dificultando la ubicación de los mismos en los almacenes.
- En los almacenes se realiza un conteo manual, propenso a errores humanos.

Couttenye & CO, S.A., al notar los problemas existentes, se ha visto en la necesidad de formar el Departamento de Logística, enfocándose principalmente en la gestión de los almacenes de Materia Prima. El presente estudio permitirá realizar un diagnóstico actual de la gestión que presenta los almacenes, los procesos y la distribución, proponiendo desarrollar mejoras del mismo.

II.2. Objetivos.

II.2.1. Objetivo General

✓ Formular una propuesta de mejora para la Gestión de Almacén de las Bodegas de materia prima de una Empresa del Sector Químico y Calzado".

II.2.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar los procesos involucrados en la gestión de almacén de las bodegas de materia prima de la empresa.
- Caracterizar el comportamiento del inventario de materias primas a fin de estimar las necesidades de espacio en los almacenes.
- Definir indicadores que permitan evaluar y medir el desempeño de la gestión de almacén.
- Analizar la distribución actual de las Bodegas de Materia Prima.
- Identificar los factores que afectan la gestión de almacén de las bodegas de Materia Prima de la empresa.
- Diagnosticar la situación actual de la gestión de almacén de las bodegas.
- Identificar las oportunidades de mejora de la gestión de almacén de las bodegas.
- Analizar económicamente la propuesta desarrollada.

II.3. Alcance y Limitaciones.

El desarrollo de este estudio se realizará en los almacenes de Materia Prima para la Empresa Couttenye & CO, S.A. ubicada en San Antonio de los Altos, Zona Industrial Las Minas (Estado Miranda). Tiene por objeto formular una propuesta para la mejora en la Gestión de Almacén de Materia Prima, sin considerar la ejecución e implementación del estudio.

Este estudio pretende alcanzar sus objetivos por medio de Diseño de Layout, diagramas de flujo de los productos de materia prima, caracterización de los productos de materia prima, diagrama de Ishikawa, diagrama Por qué – Por qué, cálculo de costo-beneficio de la propuesta, Método de clasificación ABC.

El estudio estará limitado a los recursos materiales, financieros, humanos, políticas, normas y estrictas restricciones de confidencialidad respecto a los nombres de los productos.

Una de las restricciones más críticas que limitarán el desarrollo del presente TEG, fue el hecho de que la empresa no quiso suministrar la explosión de materiales de sus productos terminados a fin de establecer con precisión qué materias primas son requeridas por cada una de las plantas, por lo que a efectos del presente estudio, el tratamiento y análisis del comportamiento de estos se llevó a cabo a través del análisis de las plantas y sus consumos.

Capítulo III. Marco Teórico

En esta investigación es importante seleccionar las herramientas adecuadas que permitan un análisis y una pronta solución al problema planteado. Se exponen a continuación los fundamentos teóricos necesarios de tal manera que se pueda comprender cualquier tópico planteado posteriormente.

III.1. Almacén.

García (2010) dice que:

> Es una estructura física diseñada para custodiar, proteger, manipular y controlar los materiales y productos de la empresa. El almacén es un medio para desarrollar economías potenciales y para aumentar las utilidades de la empresa. Se estudia científicamente su localización, las medidas adecuadas de su área y la división de sus espacios.
>
> Los medios de almacenamiento y manejo de productos y materiales, los diseños más indicados de la estantería y, en especial los procedimientos y las prácticas administrativas que han de normar su funcionamiento económico y eficiente.
>
> La manera de organizar y administrar el departamento de almacenes depende de varios factores, tales como el tamaño y el plan de organización de la compañía, el grado de centralización deseado, la variedad de productos, la flexibilidad relativa de los equipos y facilidades de manufactura y de la programación de la producción. Sin embargo, para proporcionar un servicio eficiente, las siguientes funciones son comunes a todo tipo de almacenes:
>
> 1. Recepción de materiales en el almacén.
> 2. Registro de entradas y salidas del almacén.
> 3. Almacenamiento de materiales.
> 4. Mantenimiento de materiales y del almacén.
> 5. Despacho de materiales.
> 6. Coordinación del material con los departamentos de control de inventarios y de contabilidad. (p.16)

III.2.1. Almacén de Materia Prima.

Carvajal (2012) menciona que:

Este almacén tiene como función principal el abastecimiento oportuno de Materias Primas o partes componentes a los departamentos de producción.

Normalmente requiere tener tres secciones:

1.- Recepción:

Contempla la llegada del medio de transporte con las mercancías, hasta su ubicación en el lugar definitivo dentro del almacén.

Entre las tareas que se ejecutan se tienen:

- Descarga
- Verificación de la mercancía.
- Verificación de los documentos de entrega.
- Ubicación física.

2.- Almacenamiento:

Comprende la custodia y cuidado de la mercancía en condiciones, físicas adecuadas y con disponibilidad inmediata. Requiere un sistema mínimo de control simple o complejo de acuerdo su operación.
Debe asegurarse:

- La disponibilidad de mercancía, mediante el empleo de un sistema de control de ubicaciones.

- La trazabilidad de cantidades totales en almacén, respecto a la documentación de soporte de entradas y salidas.

3.- Despacho:

Comprende desde la disponibilidad de los pedidos preparados hasta la salida del transportista para la entrega de los mismos.
Incluye:

- Preparación de cargas y rutas.
- Embarque físico.
- Apuntalamiento u aseguramiento de la mercancía.
- Firma y custodia de los documentos de entrega. (p.9)

III.3. Ubicación de productos en el almacén.

Para obtener una mejor distribución del espacio de los almacenes y minimizar las distancias recorridas, es importante que los productos tengan localizaciones físicas específicas que permitan realizar las actividades normales del almacén como son:

- La entrada y la salida del inventario.
- La realización del inventario físico.
- La correcta rotación del inventario.
- La elaboración del reporte de edad de los productos.
- Los productos de menor rotación (salida) se ubicaran en la parte superior de los racks hacia el final de los mismos lo más alejado posible de la puerta de salida.
- Los productos de mediana rotación se ubicarán en la parte media de los racks y los de mayor rotación en los paños inferiores y hacia delante, es decir lo más cercano posibles a las salidas del almacén.
- Los productos de mayor peso deben ser colocados en la parte inferior de los racks por medidas de seguridad y los de menor peso en la parte superior.

III.4. Principios básicos que se deben seguir en el área de almacenamiento.

García (2010) menciona que:

1. Primera entrada, primera salida.
2. Colocar los artículos de mayor demanda a la mano – cerca de las puertas de recepción y entrega-. La ley de Pareto o regla 80-20 dice que el 80% de la demanda debe ser satisfecha con el 20% de los artículos. Es a estos a los que se refiere a este principio.
3. Reducir las distancias que recorren los artículos, así como el personal. Esta es una manera de reducir los costos de la mano de obra.
4. Reducir movimientos y maniobras. Cada vez que se mueve una mercancía hay una ocasión más para estropearla.
5. Prohibir la entrada al área de almacenamiento a personal extraño a él. Solamente podrían entrar personal autorizado para inventario u otra razón
6. Controlar las salidas de mercancía del área de almacenamiento a través de documentación autorizada.
7. Llevar los registros de existencia al día.

8. Eliminar el papeleo superfluo.
9. Reducir el desperdicio de espacio diseñando la estantería con divisiones a la medida de lo que se almacena.
10. El área ocupada por los pasillos, respecto de la totalidad de área de almacenamiento, debe representar un porcentaje tan bajo como lo permitan las condiciones de operación.
11. El pasillo principal debe correr a lo largo del almacén. Los transversales, perpendiculares al principal, tienen que permitir el fácil acceso a los casilleros, bastidores o pilas independientes de artículos.
12. El punto de recepción debe estar en el extremo del pasillo principal y el punto de distribución, en el otro.

III.5. El problema de espacio en las áreas de almacenamiento.

García (2010) menciona que:

> Si el espacio de un almacén es muy limitado o crítico por el crecimiento de sus operaciones, puede pensarse en los siguientes:
> a) Una mejor colocación de los medios de almacenamiento: estantes, tarimas, entre otros.
> b) Un nuevo diseño de estantería, de tipo flexible, que aproveche mejor el espacio existente.
> c) Una distribución y colocación de la mercancía que permita ahorrar espacio mediante el sistema de almacenamiento diversificado.
> d) Un aprovechamiento del espacio cúbico con el diseño de entrepisos, tapancos o estantería de varios niveles sobrepuestos.
> e) Reducción de pasillos con la utilización de sistemas de estantería compacta, movible o en bloque.
> f) Eliminación del almacenamiento de cosas obsoletas o extrañas al almacén.
> g) Reducción de existencias por medio de los sistemas y fórmulas dadas en el estudio de control de inventarios.
> h) Entrega de materiales a producción en cantidades o lotes mayores, de acuerdo con una buena programación de la producción.
> i) Sistemas de distribución de materiales en espacios vacíos o semivacíos de acuerdo con el control sistemático de entradas y salidas, y de localización metódica.

III.6. Clasificación ABC.

Fucci (1999) dice que:

El **gráfico ABC** (o regla del 80/20 o ley del menos significativo) es una herramienta que permite visualizar esta relación y determinar, en forma simple, cuáles artículos son de mayor valor, optimizando así la administración de los recursos de inventario y permitiendo tomas de decisiones más eficientes.
Según este método, se clasifican los artículos en clases, generalmente en tres (A, B o C), permitiendo dar un orden de prioridades a los distintos productos:

- **ARTICULOS A**: Los más importantes a los efectos del control.
- **ARTICULOS B:** Aquellos artículos de importancia secundaria
- **ARTICULOS C:** Los de importancia reducida.

El método o gráfico ABC puede ser aplicado a:

- Las ventas de la empresa y los clientes con los que se efectúan las mismas (optimización de pedidos).
- El valor de los stocks y el número de ítems de los almacenes.
- Los costos y sus componentes.

Los beneficios de la empresa y los artículos que los producen (determinar aquellos productos que, teniendo una alta penetración en el mercado-facturación-, disponen de baja rentabilidad; detectar por prioridades aquellos productos que, teniendo una baja penetración -comercialización-, disponen de alta rentabilidad).

Cada almacén tiene distintos tipos de curvas ABC, lo importante es recordar que:

- **Para los artículos A,** se debe usar un estricto sistema de control, con revisiones continuas de los niveles de existencias y una marcada atención para la exactitud de los registros, al mismo tiempo que se deben evitar exceso de almacenamiento.
- **Para los artículos B**, llevar a cabo un control administrativo intermedio.
- **Para los artículos C**, utilizar un control menos rígido y podría ser suficiente una menor exactitud en los registros. Se podría utilizar un sistema de revisión periódica para tratar en conjunto las órdenes surtidas por un mismo proveedor. (p.1).

III.7. Control de Inventario.

Se realiza para establecer una buena custodia en los almacenes para evitar fugas, despilfarros o maltrato por descuido, hacer seguimiento continuo a la demanda del mercado, descubrir a tiempo los materiales o productos sin movimiento, obsoletos y/o deteriorados, mantener el nivel de existencias de materiales de insumos y productos en proceso, de tal forma que las operaciones de producción no sufran demoras.

III.8. FIFO (por su siglas en inglés, Primero Entra Primero Sale).

Es un método de valuación de inventarios el cual consiste como su nombre en inglés dice, lo primero que entra es lo primero en salir. Esto se refiere que toda la materia prima que entra de primero a un almacén o una línea de producción, es la primera en ser despachada. Este método sirve tanto para obtener un correcto almacenaje de papel, como para llevar un óptimo ejercicio contable del mismo, ya que al final de cada período las existencias quedan registradas con los últimos precios en el mercado.

III.9. Inventario Promedio.

El cálculo del inventario promedio indica el espacio aproximado que se necesita cada mes para almacenar todos los productos que serán necesarios para satisfacer la demanda. Para determinar el inventario promedio, se suman los saldos de cada mes y se divide por el número de meses.

III.10. Rotación de Inventario[1]

La rotación de inventarios es el indicador que permite saber el número de veces en que el inventario es realizado en un período determinado. Permite identificar cuantas veces en inventario se convierte en dinero o en cuentas por cobrar (se ha vendido). La rotación de inventarios se determina dividiendo el costo de las mercancías vendidas en el período entre el promedio de inventarios durante el período.

[1] Fuente: http://www.gerencie.com/rotacion-de-inventarios.html (Consultado el día: 3 de Febrero de 2012)

$$\frac{Coste\ mercancías\ vendidas}{Promedio\ Inventarios} = n\ veces$$

La rotación de inventarios determina el tiempo que tarda en realizarse el inventario, es decir, en venderse. Entre más alta sea la rotación significa que las mercancías permanecen menos tiempo en el almacén, lo que es consecuencia de una buena administración y gestión de los inventarios.

Entre menor sea el tiempo de estancia de las mercancías en bodega, menor será el Capital de trabajo invertido en los inventarios. La rotación de inventarios será más adecuada entre más se aleje de 1. Las políticas de inventarios de la empresa deben conducir a conseguir una alta rotación de inventarios, para así lograr maximizar la utilización de los recursos disponibles.

III.11. Inventario Físico

Olavarrieta (1999) halló que:

> Es el recuento que se lleva a cabo para verificar las existencias. Este procedimiento se debe realizar al menos una vez al año. El objetivo de un inventario físico es respaldar los estados financieros. Es el inventario real.
>
> Es contar, pesar o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de materiales, que se hallen en existencia en la fecha del inventario, y evaluar cada una de dichas partidas. Se realiza como una lista detallada y valorada de las existencias.
>
> Inventario determinado por observación y comprobado con una lista de conteo, del peso o a la medida real obtenidos. Las diferencias son cuidadosamente anotadas y sometidas a un análisis posterior. (p.45)

III.12. Indicador de Gestión.[2]

Un indicador de gestión es una herramienta para determinar el éxito de un proyecto o una organización, impulsando y dirigiendo la mejora de los procesos, ayudando también a descubrir las causas de la desviación de los objetivos propuestos o de su cumplimento, mediante a datos y expresiones cuantitativas.

Un indicador tiene que cumplir con una serie de características para que sea efectivo: Relevante (que tenga que ver con los objetivos estratégicos de la organización), Claramente Definido (que asegure su correcta recopilación y justa comparación), Fácil de Comprender y Usar, Comparable (se pueda comparar sus valores entre organizaciones, y en la misma organización a lo largo del tiempo), Verificable y Costo-Efectivo (que no haya que incurrir en costos excesivos para obtenerlo).

Los objetivos principales de los indicadores logísticos son:

- ✓ Satisfacer las expectativas del cliente.
- ✓ Identificar y tomar acciones de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- ✓ Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- ✓ Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.

[2] Fuente: http://parquesinapsix.com/archives/que-son-los-indicadores-de-gestion/

Capítulo IV. Marco Metodológico

La Metodología a emplear en el presente estudio delimita según el tipo de investigación, diseño de la Investigación, Población o Universo de Estudio y Técnicas para la Recolección de datos.

IV.1. Tipo de investigación

Este estudio se realizará en los seis almacenes de Materia Prima, específicamente en la empresa: *"COUTTENYE & CO, S.A."*, esta investigación se llevó bajo el esquema de Proyecto Factible, ya que este se define como "la investigación, elaboración, y desarrollo de un modelo operativo viable, cuyo propósito es la búsqueda de solución de problemas y satisfacción de necesidades".[3]

Esta investigación es un proyecto factible ya que los objetivos planteados son completamente viables, ya que pretende la elaboración de una serie de procesos a ser seguidos posteriormente por el personal de la empresa. Además la obtención de una aplicación informática que tendrá como finalidad llevar una planificación y control más específico de las ubicaciones durante la Recepción, Almacenaje y Despacho de las Materias Primas.

IV.2. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación se basa en un diseño de campo No Experimental, ya que se van a analizar las variables tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo.

IV.3. Población o Universo de Estudio

Con el fin de diagnosticar y desarrollar propuestas para la mejora en la Gestión de Almacén de Materia Prima, en la Empresa Couttenye & CO, S.A., ubicada en San Antonio de los Altos, Zona

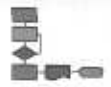
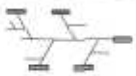
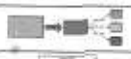
[3]Fuente: Hernández, A. EL PROYECTO FACTIBLE COMO MODALIDAD EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA.

Industrial Las Minas, la población ó Universo se delimitará en el aspecto geográfico de los almacenes.

IV.4. Técnicas para recolección y análisis de datos

- Fuentes Documentales: Consiste en la recolección de información por medio de libros, revistas, páginas web, trabajos especiales de grado con temas similares, normativas, información suministrada por la empresa, presentaciones y apuntes de cátedras dictadas durante la carrera.
- Observación directa: Es una técnica que consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos con el propósito de obtener los datos que, previamente, han sido definidos como el interés para la investigación. Se basa en visitas a las Plantas y Almacenes, estudio y análisis de los procesos, situaciones de interés, gráficas, planos, imágenes, etc.
- Entrevista no estructurada: Consiste en la recolección de datos por medio de una entrevista por parte del investigador formulando preguntas de acuerdo a las respuestas que vayan surgiendo, al entrevistado (persona capaz de aportar datos de interés), con el fin de obtener información.
- Herramientas: Para ilustrar con claridad cuáles son las posibles causas que producen el problema, el análisis de los datos obtenidos se hará mediante: Diagrama de flujo, Matriz de Jerarquización, Diagrama Causa-Efecto, Diagrama Por qué- Por qué, Diagrama de Pareto, Tablas y gráficas dinámicas, Smart art y Layout.

Tabla 1 Herramientas utilizadas para la elaboración del TEG
Diseño: Elaboración propia.

Herramienta	Descripción	Ilustración	Programa
Diagrama de Fujo	Permite la representación gráfica de un proceso, mediante la utilización de símbolos, líneas y palabras escritas. Permite conocer y comprender los procesos a través de las diferentes áreas, departamentos y unidades administrativas comprendidas. Sus ventajas principales son: • Permiten la comprensión del proceso a través de manera como un dibujo. • Permiten identificar los problemas y las oportunidades de mejora del proceso. • Son una excelente herramienta para capacitar a los nuevos empleados y también a los que desarrollan la tarea.		Visio
Matriz de Selección de Problemas	Permite priorizar los problemas, en función de criterios previamente establecidos.		Excel
Diagrama Causa-Efecto	Presenta las diferentes causas de un problema. Con este diagrama se pueden evitar las causas principales y no vista, las que originan otras. • Ayuda a considerar todas las causas posibles del problema. • Identifica los datos en los que son necesarios realizar estudio adicional. • Ayuda a la participación grupal ya que utiliza el conocimiento del proceso que posee cada individuo.		Visio
Diagrama Por qué- Por qué	Tiene por objetivo encontrar las causas de un problema, ordenándolas. Su meta de encontrar la causa de una causa anterior, preguntando varias veces por qué ocurre esta.		Visio
Diagrama de Pareto	Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar. También se conoce como: "Diagrama ABC" o "Diagrama 20-80".		Excel
Tablas y Gráficas dinámicas	Hacen fácil organizar y resumir datos complejos y problemáticos en los detalles.		Excel
Layout	Permite ajustar procesos o maquinas, a través de un esquema de distribución lógica y ordenada.		AutoCAD y Sketch up
Smart Art	Permite crear gráficos para así representar visualmente la información y de esta manera comunicar un mensaje o idea.		Word

IV.5. Estructura desagregada del Trabajo Especial de Grado

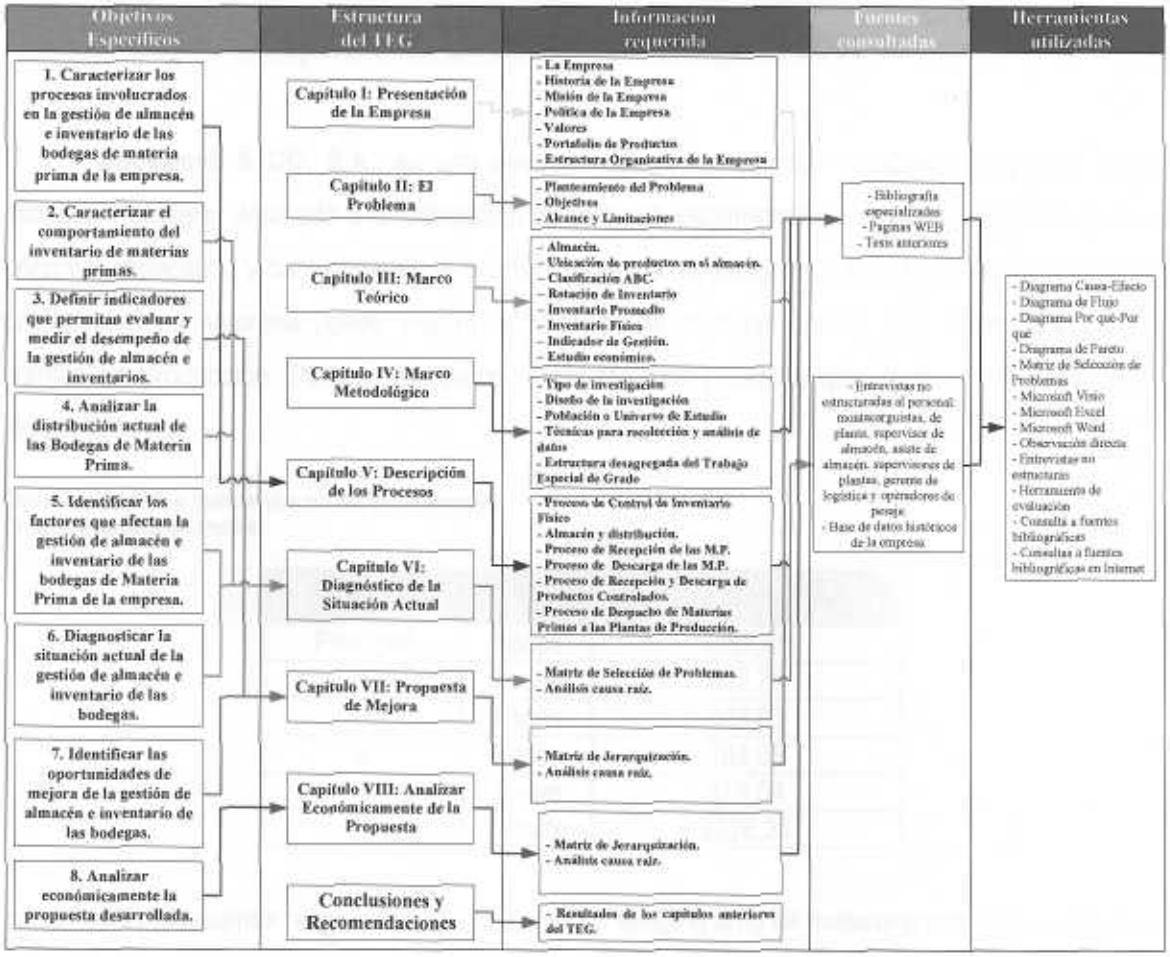


Figura 2 Estructura desagregada del Trabajo Especial de Grado
Diseño: Elaboración propia

Capítulo V. Descripción de los Procesos

Couttenye & CO, S.A., es una empresa del sector químico y calzado, proveedor en la Industria Petrolera, dedicada a la fabricación de pinturas, pegamentos, y envases; integrada por un personal capacitado y comprometido a brindar productos de excelente calidad con la mejor relación precio/valor. La empresa posee seis (6) almacenes de materias primas, que surten a cinco (5) plantas de producción: Pintura, Neopreno, PVA, Hotmelt y Resina que están distribuidos de la siguiente forma:

Tabla 2 Superficie y plantas que surten cada almacén.
Diseño: Elaboración Propia.

Almacén	Planta	Superficie (m2)
Principal	Todas	1397,85
1	Todas	952,71
2	Todas	303,80
3	Todas	184,68
4	Todas	376,54
5	Pintura	2328,24

donde estos almacenes resguardan 452 sku's (stock keeping unit) de materia prima, que se clasifica en productos a granel (cisternas), productos empacados controlados y no controlados (sacos, bolsas, cajas, bultos, carboyas, envases y tambores).

La empresa cuenta con un sistema administrativo que sirve de apoyo para el manejo de todas las operaciones que tienen, llamado "SIMAC". Todos los procesos que se encuentran involucrados con la gestión de almacén de las bodegas de materia prima de la empresa, no se encontraban debidamente documentados, por lo cual se procedió a realizar un levantamiento y documentación a través de flujogramas.

A continuación se describen cada uno de los procesos relacionados con la gestión de almacén de la empresa:

V.1. Almacén y distribución.

La gestión de almacenes de una empresa es un proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material, dentro de un mismo almacén, hasta el punto de consumo así como el tratamiento e información de los datos generados.

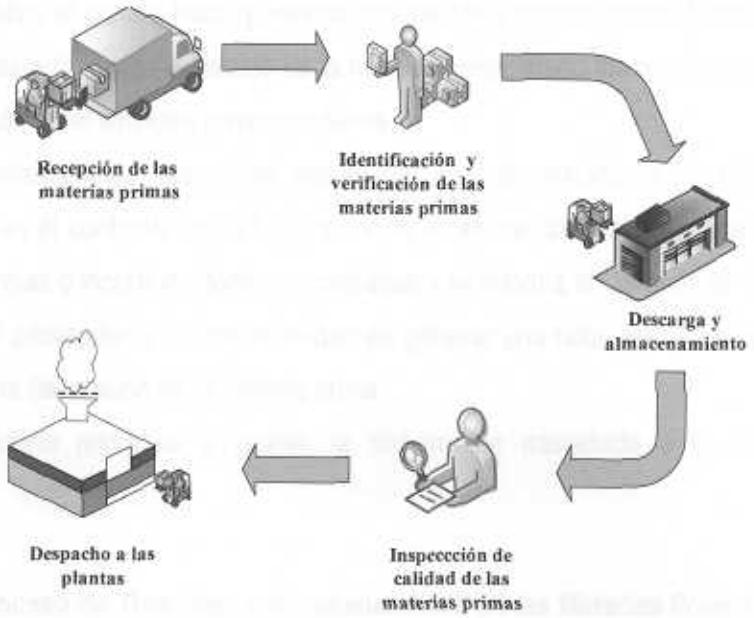


Figura 3 Proceso General de la Gestión de Almacén en Couttenye & CO, S.A
Diseño: Elaboración propia.

A continuación se presenta un Diagrama de Bloques donde se visualiza a groso modo este proceso:

Figura 4 Diagrama de bloques del proceso actual en Couttenye & CO, S.A.
Diseño: Elaboración Propia

V.1.1. Proceso de recepción y verificación de las materias primas.

El proceso de Recepción se encuentra debidamente documentado en detalle en el Anexo N° 1. A continuación se describirá en forma general, en que consiste este proceso:

Al llegar el transporte con la carga, el Supervisor de almacén le solicita el certificado de calidad, la factura u otro documento, si la materia prima no es a granel o no son productos controlados, los montacarguistas descargan los productos "in situ", el Supervisor verifica que los artículos sean los solicitados, contrastando la factura con la orden de compra, si son los artículos solicitados se realiza el conteo físico y verifica que no haya materia prima faltante o sobrante, el asegurador de calidad verifica el estado de la materia prima, luego los montacarguistas realizan el traslado y ubicación en el almacén correspondiente.

Las materias primas que no se encuentren en buen estado, o para los cuales existen inconformidades en el contraste de la factura con la orden de compra, se indica en la copia de la factura las diferencias o inconformidades encontradas y se informa al Gerente de Compras, el cual a su vez informa al proveedor y ambos acuerdan en generar una nota de crédito o si en su defecto reponen o hacen la devolución de la materia prima.

Si la materia prima es a granel, la cisterna es trasladada a la zona de descarga correspondiente.

V.1.2. Proceso de Descarga y Almacenamiento de las Materias Primas.

Productos a Granel.

El proceso de Descarga y Almacenamiento de Productos a Granel, se encuentra debidamente documentado en detalle en el Anexo N° 2. A continuación se describirá en forma general, en que consiste este proceso:

Al llegar la cisterna, el Supervisor verifica que no exista fuga y que no estén rotos los precintos de la boca de salida y las tapas de compartimiento. El asegurador de calidad toma muestras de cada compartimiento para ser analizadas. Si la materia prima no es aprobada se indica en la copia de la factura las inconformidades encontradas, y el Gerente de Compras informa al proveedor de la materia prima rechazada, recibe una nota de crédito para la próxima compra y la cisterna es devuelta con el material no conforme,

Si es aprobada la muestra, la cisterna es pesada en la romana, donde se compara el peso bruto establecido en el ticket con el valor dado en el módulo de impresión de la Romana, antes de imprimir se ingresa el número de placa del transportista y el nombre del producto. Se ubica de acuerdo a la posición de la válvula y se procede a la descarga de la cisterna.

En caso de que la romana no se encuentre en funcionamiento, el asegurador de calidad utiliza el método de conversión por densidad, que consiste en multiplicar la densidad del producto por la cantidad en litros y se compara con lo obtenido en el tanque (kg), esto consiste en observar la lectura inicial del tanque, luego se procede a la descarga del camión, se observa la lectura final, se resta la lectura final con la inicial y a esa diferencia se le multiplica la densidad y así tener esa cantidad en kg. Si la cantidad de kilogramos obtenida corresponde con lo facturado, el Supervisor retira la copia rosada con la copia de la orden de compra correspondiente para ser archivada, envía la original y la verde a la Gerencia de Contabilidad y la amarilla a la Gerencia de Compras. Si existe alguna diferencia se envía al Gerente de Compras y se informa al proveedor de materia prima faltante y se recibe una nota de crédito para la próxima compra.

Productos Empacados no controlados.

El proceso de descarga y almacenamiento de productos empacados no controlados, se encuentra debidamente documentado en detalle en el Anexo N° 3. A continuación se describirá en forma general, en que consiste este proceso:

El supervisor del almacén coordina con el montacarguista la ubicación de la descarga de los productos, despacha al transportista, carga los datos en el sistema "SIMAC" en la opción de Movimiento Inventario de Materia Prima, se colocan las Etiquetas "Estado de Inspección y Ensayo", se informa sobre la ubicación al asegurador de calidad para que tome las muestras y realice los ensayos correspondientes, esta actividad demora aproximadamente tres (3) días, si la inspección de calidad resultó conforme (aprobada) el asegurador informa a la Gerencia Técnica y ésta verifica si la materia prima se encuentra "activa", en caso de ser afirmativo, se colocan las etiquetas de Aprobado y se ubican los productos en las áreas destinadas. El Supervisor retira la copia rosada con la copia de la orden de compra correspondiente para ser archivada, envía la original y la verde a la Gerencia de la Contabilidad y la amarilla a la Gerencia de Compras.

Si la Gerencia Técnica establece que el producto es "inactivo", se coloca la etiqueta "Inactivo" y se ubican los productos en un almacén o en el área de Productos No Conformes. Si el Asegurador de Calidad no aprueba el producto, coloca la etiqueta de "Rechazado", el montacarguista ubica los productos en las áreas destinadas, el Supervisor desincorpora la materia prima del sistema "SIMAC", el asegurador de calidad realiza un informe de no conformidad y se le envía a la Gerencia de Compras. La Gerencia de Compras informa al Proveedor y envía el Reporte

de "No Conformidad" donde se explican las razones por las cuales se rechaza y devuelve la materia prima, ambos acuerdan en generar una nota de crédito o si en defecto se repone la materia prima rechazada.

Productos Controlados.

El proceso de descarga y almacenamiento de productos Controlados, se encuentra debidamente documentado en detalle en el Anexo N° 4. A continuación se describirá en forma general, en que consiste este proceso:

El Supervisor exige al transportista que le entregue el permiso del manejo de productos controlados y la factura, enviados por el proveedor, en la cual deben estar identificados todos los productos. Se verifica que todos los productos se encuentren identificados con el rombo de seguridad, el cual nos permite saber que tan peligroso es y que los artículos sean los solicitados, contrastando la factura con la orden de compra. Si son los artículos solicitados se realiza el conteo físico y se verifica que no haya materia prima faltante o sobrante, se recibe el producto, se realiza un reporte de entrada al almacén y se registra en el Sistema "SIMAC" en la opción "Movimiento de Inventario de Materia Prima". Luego se procede a identificar los productos con una etiqueta "Estado de Inspección y Ensayo", para que posteriormente informe al asegurador de calidad y este tome las muestras de los productos e inspecciona, dependiendo del resultado (aprobado o rechazado), se acepta o no el producto.

Si es aceptado, se identifica con la etiqueta de "Aprobado", luego los montacarguistas proceden a almacenarlo en un almacén destinado para resguardar todas las sustancias controladas de la empresa.

Si es rechazado o existen inconformidades durante el contraste de la factura con la orden de compra se indica en la copia de la factura las diferencias o inconformidades encontradas y se informa al Gerente de Compras. Este informa al proveedor y ambos acuerdan en generar una nota de crédito o si en su defecto se repone o devuelve la materia prima.

V.1.3. Proceso de Despacho de Materias Primas a las Plantas de Producción.

El proceso de despacho de las materias primas a las plantas de producción, se encuentra debidamente documentado en detalle en el Anexo N° 5. A continuación se describirá en forma general, en que consiste este proceso:

La planta realiza el pedido de materias primas al Supervisor del almacén a través de una "Requisición Sumarizada". El Supervisor observa las materias primas que solicita la planta, autoriza el despacho de las materias primas, junto con el formato de "Reporte de Movimiento Interno".

Si la requisición contiene M.P. a granel, se abre la llave del tanque de la materia prima solicitada por la planta, la cual es trasladada por un sistema de tuberías, se está pendiente del medidor de volumen para cuando se haya descargado la cantidad solicitada por la planta para cerrar así la llave. Luego de realizada la descarga, se toma la requisición y se descargan las materias primas del sistema "SIMAC" en la opción "Entrega de Material"

Si la requisición de materias primas proviene de la planta de pintura, se trasladan las materias primas (sacos) al centro de pesaje, se procede a clasificar y pesar por "Orden de Producción" las materias primas, según las siguientes consideraciones:

1) Pesaje de sólidos en sacos: se pesa la cantidad exacta solicitada en la orden de Producción. Se divide la cantidad total requerida en la orden de Producción entre el peso neto indicado en el saco y se coloca sobre una paleta la cantidad de sacos obtenida de la división y se calcula el peso obtenido.
2) Pesaje de fluidos o productos viscosos en tambores o cuñetes: se pesa la cantidad exacta solicitada en la "Orden de Producción". Se divide la cantidad total requerida del tambor o cuñete en la orden de producción ente el peso neto indicado en el tambor o cuñete y se coloca en una paleta la cantidad de tambores o cuñetes obtenidos en la división y se calcula el peso obtenido.

Para ambas consideraciones se coloca una copia de la Requisición Sumarizada con las Materias Primas para que sean llevadas al área de carga, se engrapa la copia firmada de "Requisición Sumarizada de Materiales" a la "Orden de Producción" y se envía la original al Supervisor del Almacén de Materias Primas. El Supervisor recibe la Requisición Sumarizada para archivarla y accede al sistema "SIMAC" en la opción "Entrega de Material" y procede a la descarga.

Si la requisición de Materias Primas no proviene de la Planta de Pintura, los Montacarguistas llevan las materias primas a la planta destinada y se archiva la requisición y se descarga las materias primas del sistema "SIMAC" en la opción "Entrega de Material".

V.2. Proceso de Control del Inventario Físico Anual.

El proceso de control del inventario físico anual, se encuentra debidamente documentado en detalle en el Anexo N° 6. A continuación se describirá en forma general, en que consiste este proceso:

Este proceso es realizado una (1) vez al año, estando involucrados el siguiente personal: Gerente de Contabilidad, Gerente de Sistema, Supervisor del Almacén, Almacenistas y Personal Administrativo.

Inicialmente el Gerente de Contabilidad es el responsable de planificar y llevar a cabo el inventario anual de la empresa. Una semana antes del conteo físico distribuye un comunicado sobre la realización del inventario y un informe sobre las materias primas que se van a contar, el personal que va a participar, y si alguno tiene una duda o desconocimiento sobre éste, se aclara con tiempo.

El Gerente de Sistema imprime las tarjetas donde se va a llevar a cabo el registro manual del conteo físico. El Supervisor en conjunto con el personal seleccionado para el conteo, identifican todas las materias primas que van a ser inventariadas.

Finalizado este proceso, el Supervisor se reúne con el personal para dar las instrucciones de como se va a realizar el inventario, cada quien se dirige al área asignada para realizar los conteos respectivos. El personal administrativo cuenta las tarjetas, una vez finalizado el primer y segundo conteo, se empiezan a contrastar ambos conteos para verificar si hubo o no diferencias.

Si no hubo diferencia entre el primer y segundo conteo se engrapa y se procede a la transcripción. Si hubo diferencias se realiza un tercer conteo, para confirmar la cantidad definitiva existente y corregir en las tarjetas.

La Gerencia de Sistema transcribe esas tarjetas de inventario y se va almacenando en el sistema SIMAC. Se empieza a comparar el inventario físico con el inventario teórico, después se imprime un listado preliminar para ver todas las existencias. Cuando se ve una cantidad (diferencia) sospechosa se hace un análisis y dependiendo del resultado se ajusta o no la diferencia. Se realiza el ajuste de las diferencias encontradas en el inventario. Luego se emite un listado final indicando todas las observaciones, que se presentaron y debilidades en el proceso.

Se dan los resultados del Inventario y el Gerente de Contabilidad se encarga de emitir el Informe final y lo distribuye a toda las Gerencias.

Capítulo VI. Diagnóstico de la Situación Actual

En el presente capítulo se establecen los principales problemas y deficiencias presentes en los almacenes de materia prima de la empresa, tanto desde el punto de vista estructural como en lo que respecta a los procesos que se llevan a cabo. El diagnóstico de la situación actual se desarrolló en base a la observación directa y análisis de los procesos que fueron documentados, a las entrevistas realizadas al personal, al comportamiento de los inventarios y al estudio de la distribución actual de los almacenes. Se utilizó además una herramienta de auto-evaluación de forma que se pudieran identificar, jerarquizar y analizar los factores que afectan la gestión del almacén de las bodegas de Materia Prima de la Empresa, para así poder establecer posteriormente las propuestas de mejoras necesarias para eliminar o reducir el impacto de los mismos.

VI.1. Identificación, Selección y Evaluación de la criticidad de los problemas o deficiencias presentes en los procesos.

Para realizar una evaluación precisa y así detectar cuáles son los principales puntos débiles de los procesos relacionados con la gestión de almacén, se procedió a utilizar una herramienta de auto-evaluación, a través de una matriz de identificación, selección y evaluación. (Ver Anexo N° 9).

Para la construcción de la Matriz de Selección de identificación, selección y evaluación de problemas, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

1. Se estableció un cuestionario que abarque las siguientes categorías:
   - Gestión de Procesos y Calidad
   - Dirección, planificación y control de operaciones
   - Despacho y entrega
   - Evaluación de resultados
   - Gestión de recursos humanos
   - Recepción y ubicación
   - Confiabilidad y control de inventario
   - Orden, limpieza y seguridad
   - Condiciones del ambiente de trabajo

- Infraestructura logística
- Automatización

Para cada categoría existe una cantidad de preguntas que dependiendo de las respuestas generan una puntuación.

2. Se elaboró un sistema de evaluación en base a la siguiente puntuación, según los siguientes criterios mostrados en la Tabla 3.

Tabla 3 Puntuación de los Criterios de Evaluación.
Diseño: Elaboración Propia

N/A	No Aplica
0	No cumple / No está escrito / No se hace / No conforme
1	Está escrito pero no se hace / Se hace diferente a lo escrito / Desviación/ Es débil
2	Errores de aplicación, redacción o forma/ Se acepta con recomendación
3	Está escrito, documentado correctamente y corresponde a lo que se hace en la práctica/ Cumple
4	Es excelente/ Cumple el objetivo actual, no requiere mejora / Es mejor que la competencia

3. Se aplicaron los cuestionarios a todo el personal involucrado en la gestión de almacenes (Supervisor de Almacén, Asistente del Supervisor de Almacén, Asegurador de Calidad, Operadores de Pesaje, Montacarguistas, Personal de Producción, Gerentes de Plantas y nosotros los autores como observadores de los procesos durante la investigación).
4. Para identificar los problemas más críticos, se estableció una ponderación para evaluar cada una de las preguntas establecidas en la herramienta, donde se tomará en cuenta la puntuación 0, 1 y 2, como los más críticos o relevantes, considerándolos como oportunidad de mejora (Ver tabla 4)

Tabla 4 Ponderación utilizada en la Matriz de Selección de Problemas.
Diseño: Elaboración Propia.

Puntuación	Acción
0	Muy alta atención
1	Alta atención
2	Media atención
3	Baja atención
4	Muy baja atención

5. Se tabularon los resultados obtenidos y fueron seleccionadas las principales causas y oportunidades de mejora para la Gestión de Almacén.

A continuación se presentan las Figuras 5, 6 y 7, donde se muestran las causas seleccionadas de acuerdo a la ponderación 0, 1 y 2, que son aquellas que requieren mayor atención:

	CAUSAS
Gestión de Recursos humanos	La organización mide y evalua el clima organizacional y la satisfaccion de sus empleados
RECEPCIÓN Y UBICACIÓN	Se encuentran definidas y delimitadas las áreas de Recepción en las plantas
	¿Las ubicaciones de las Materias Primas en la planta están claramente definidas? Estas son asignadas automáticamente o son fijas?
	La mercancía se encuentra debidamente almacenada y organizada
INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA	Contamos con zonas para ubicaciones pre-asignadas por producto (mayor rotación cerca de la carga)
AUTOMATIZACIÓN	Uso de lectores óptico para el control con codigos de barras

Figura 5 Matriz de Selección de Problemas en la gestión de Almacenes. Acción Muy Alta Atención. Diseño: Elaboración Propia.

	CAUSAS
DIRECCIÓN, PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE OPERACIONES	¿El costo de operación del almacén es visto como responsabilidad de todo el equipo?
	La administración de inventarios está enfocada a cumplir con el método FIFO (primero que entra, primero que sale)
	Los desechos, productos no conformes e inactivos almacenados son debidamente controlados y se les hace seguimiento.
	La empresa cumple con los tiempos de entrega preestablecidos
DESPACHO Y ENTREGA	¿Se realiza una programación del horario para la recepción de MP. en planta?
	¿Para los procesos de recepción, preparación de pedidos y despacho existen áreas bien definidas y delimitadas?
EVALUACIÓN DE RESULTADOS	Se cuenta con indicadores de desempeño definidos y controlados
	Contamos con un sistema de evaluación de desempeño de la operación (KPIs)
RECEPCIÓN Y UBICACIÓN	Se lleva a cabo una programación para la recepcion de la materia prima
	¿Las ubicaciones de las Materias Primas en el almacén estan claramente definidas? Estas son asignadas automáticamente o son fijas?
	Se generan traslados repetitivos entre almacenes
	Los Racks se encuentran debidamente identificados
CONFIABILIDAD Y CONTROL DE INVENTARIO	¿Los registros en sistema son en la fuente y en línea?
	¿Se realizan conteos cíclicos del inventario?
	¿Se tiene una clasificación ABC de conteos y se cumplen?
	Control de materiales en poco uso, inactivos u obsoletos
	¿En qué grado los supervisores proactivamente administran los niveles de inventario? (Verificar el producto que se recibe, niveles contra objetivos, lista de productos)
ORDEN, LIMPIEZA Y SEGURIDAD	Áreas bien delimitadas e identificadas
	Pasillos libres y seguros (ancho y no congestionado)
INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA	Pasillos de circulación y control de acceso
	Sistemas de Seguridad Integral (personas, inventario)
	¿Se hace uso eficaz de todo el espacio disponible para almacenar (capacidad cúbica)?

Figura 6 Matriz de Selección de Problemas en la gestión de Almacenes. Acción Alta Atención. Diseño: Elaboración Propia.

	CAUSAS
Gestión de Procesos y Calidad	¿Los procesos se pueden controlar y operar a través de un sistema informático?
	¿La alta dirección proporciona evidencia de su compromiso con el proceso, definiendo indicadores y metas relacionadas con el desempeño del almacén?
	¿Los procedimientos específicos básicos de todas las áreas están escritos?
	¿Los registros se establecen y mantienen como evidencia de la operación eficaz del sistema?
	Se tienen juntas periódicas con logística para identificar deficiencia en los procesos y nuevas necesidades
	Se tienen juntas periódicas con el equipo para evaluar: los programas, la calidad y el manejo
DIRECCIÓN, PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE OPERACIONES	¿Se realiza un cumplimiento y seguimiento de los Planes de Pedidos (Requisiciones sumarizadas)?
DESPACHO Y ENTREGA	Complejidad en el manejo de M.P.
	¿Cumple con el control de pedidos despachados y control de faltantes?
	La empresa posee un manejo de prioridades y contingencias
EVALUACIÓN DE RESULTADOS	Se lleva a cabo un proceso de análisis y mejora de los resultados operativos
Gestión de Recursos Humanos	Se gestiona en base a competencia , nivel de desempeño y esto se relaciona con un sistema de incentivos
	La empresa cuenta con un plan de capacitación
	¿El supervisor tiene carga excesiva de trabajo/ Falta de personal?
RECEPCIÓN Y UBICACIÓN	La empresa cuenta con un área definida y adecuada para la recepción de Materias Primas
	El traslado y el ingreso de la mercancía recibida a los almacenes se realiza oportunamente y sin demora
	Los Montacarguistas resguardan solo materias primas en los almacenes
	Formato Requisiciones Sumarizadas
CONFIABILIDAD Y CONTROL DE INVENTARIO	¿Cómo califica el nivel de confiabilidad del inventario?
	Calidad en la identificación de productos (codificación y clasificación)
	Políticas para la custodia y seguridad del inventario (daños, robos)
	¿Contamos con un sistema eficaz para el manejo y control del inventario en el almacén?
	¿Son auditadas las prácticas y procesos establecidos para el control de inventario?
ORDEN, LIMPIEZA Y SEGURIDAD	¿Se cuenta con un programa o lineamientos de seguridad para el almacén?
	Capacitación continua y uso de carteleras
CONDICIONES DE AMBIENTE DE TRABAJO	Ventilación (adecuado)
INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA	Racks y estanterías (cantidad, estado, ubicación)
	Paletización, contenedores o cajas de almacenamiento (uso adecuado, condiciones físicas)
	Plan de Mantenimiento preventivo
	¿Se evalúa la distribución del almacén periódicamente?

Figura 7 Matriz de Selección de Problemas en la gestión de Almacenes. Acción Media Atención. Diseño: Elaboración Propia.

VI.2. Análisis Causa-Efecto de los problemas críticos.

A través de la matriz de identificación, selección y evaluación de problemas se pudo identificar los principales problemas o deficiencias que afectan la Gestión de Almacén de las Materias Primas en cada uno de los almacenes. Por medio de los Diagramas Causa-Efecto y Diagramas Por qué - Por qué, aplicados a los procesos de Recepción, Almacenamiento y Despacho, se logra resumir y agrupar estos problemas o deficiencias, para posteriormente analizarlos a profundidad y así poder determinar las causas raíces que los originan, y que afectan la efectividad y desempeño de los almacenes de materia prima.

VI.2.1. Problemas detectados durante la Recepción.

- ✓ Debido a la falta de espacio en los almacenes, hay M.P. almacenada a la intemperie, donde éstas reducen el área de recepción al llegar el camión para descargar las Materias Primas provenientes de los proveedores, además existen demoras, debido a que no cuentan con una programación de Recepción de M.P. y de los recursos. Otro retraso, se debe a que se necesita la verificación y autorización de la Entrada de materias primas por parte del Supervisor o la Asistente, encontrándose estos ocupados realizando otra actividad o almorzando.
- ✓ En algunas ocasiones, alguno de los montacargas se encuentra parado por fallas, debido a que no se toman en cuenta los informes diarios del estado de los montacargas que realizan los operarios, teniendo que esperar a que se desocupe otro.
- ✓ Cuando los tambores no vienen paletizados, se presentan dificultades al momento de la descarga y traslado con el montacargas, produciéndose algunas veces derrames debido a su mala manipulación, ya que no se cuenta con un accesorio o equipo adecuado.
- ✓ Algunos proveedores envían las paletas de las M.P. en mal estado ocasionando dificultad en su descarga y traslado.
- ✓ La falta de capacitación, compromiso, cuidado, sentido de pertenencia y motivación del personal, ocasionan daños en el empaque y pérdida de M.P. durante la descarga, manipulación y traslado.
- ✓ Couttenye & CO, S.A. desarrolló un sistema de información integral llamado SIMAC, el cual es complejo y difícil de manejar, porque es un sistema que mantiene activo todos los módulos que utiliza la empresa (Ventas, producción, compras, contabilidad, etc.) y su interfaz no es amigable al realizar una búsqueda o registro. En el módulo de inventarios los registros se hacen manualmente lote por lote, siendo este proceso susceptible a errores humanos.

Figura 8 Materia prima a la intemperie.

- ✓ Por otra parte, el personal no cumple con las normas y procedimientos establecidos, ya que existe deficiencias en la supervisión y control.

A continuación se muestra el Diagrama Causa-Efecto (Fig. 9) y el Diagrama Por qué- Por qué (Fig. 10), a manera de resumen elaborado en base a las principales causas que generan el bajo proceso de la recepción de Materia Prima:

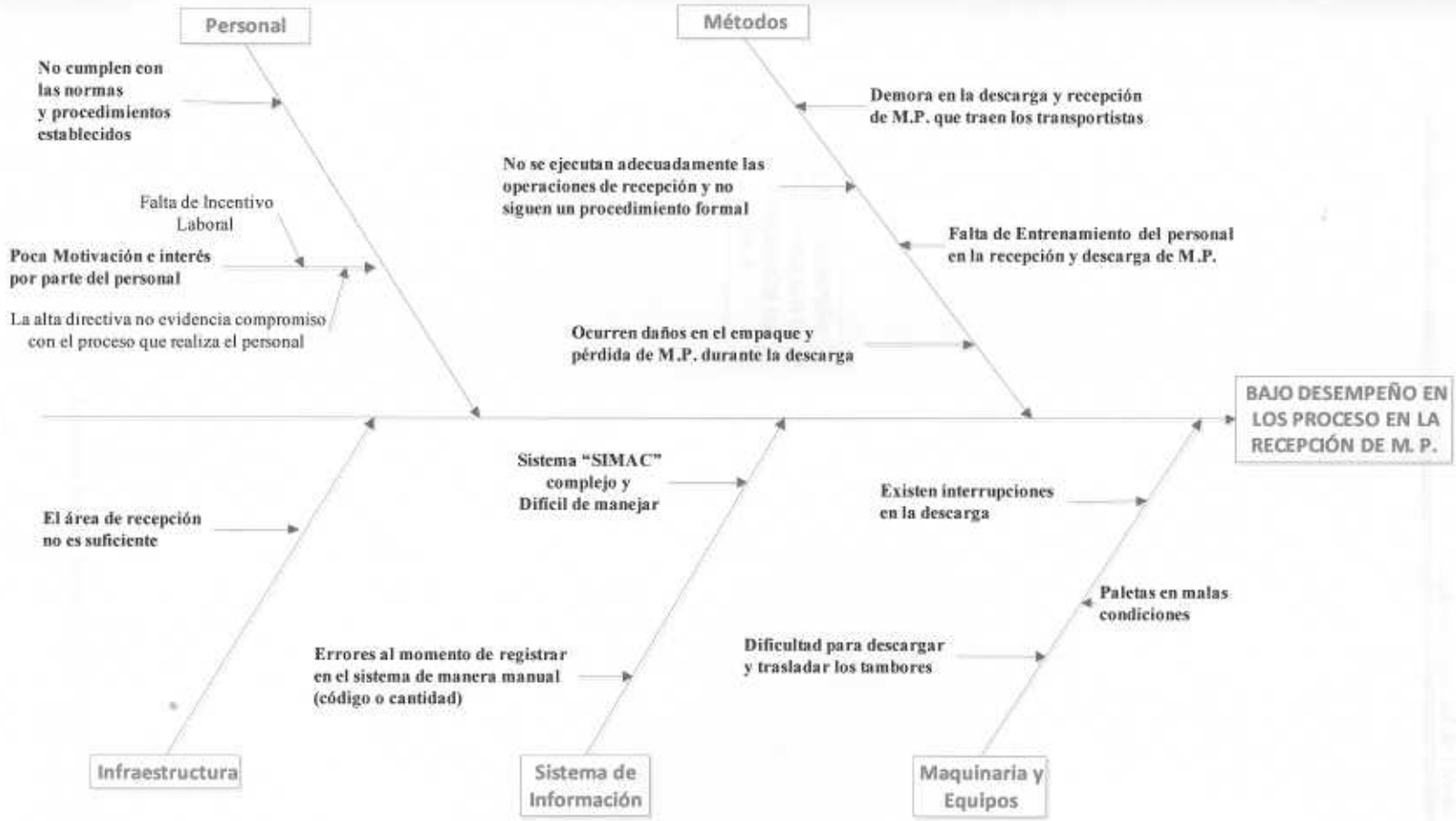
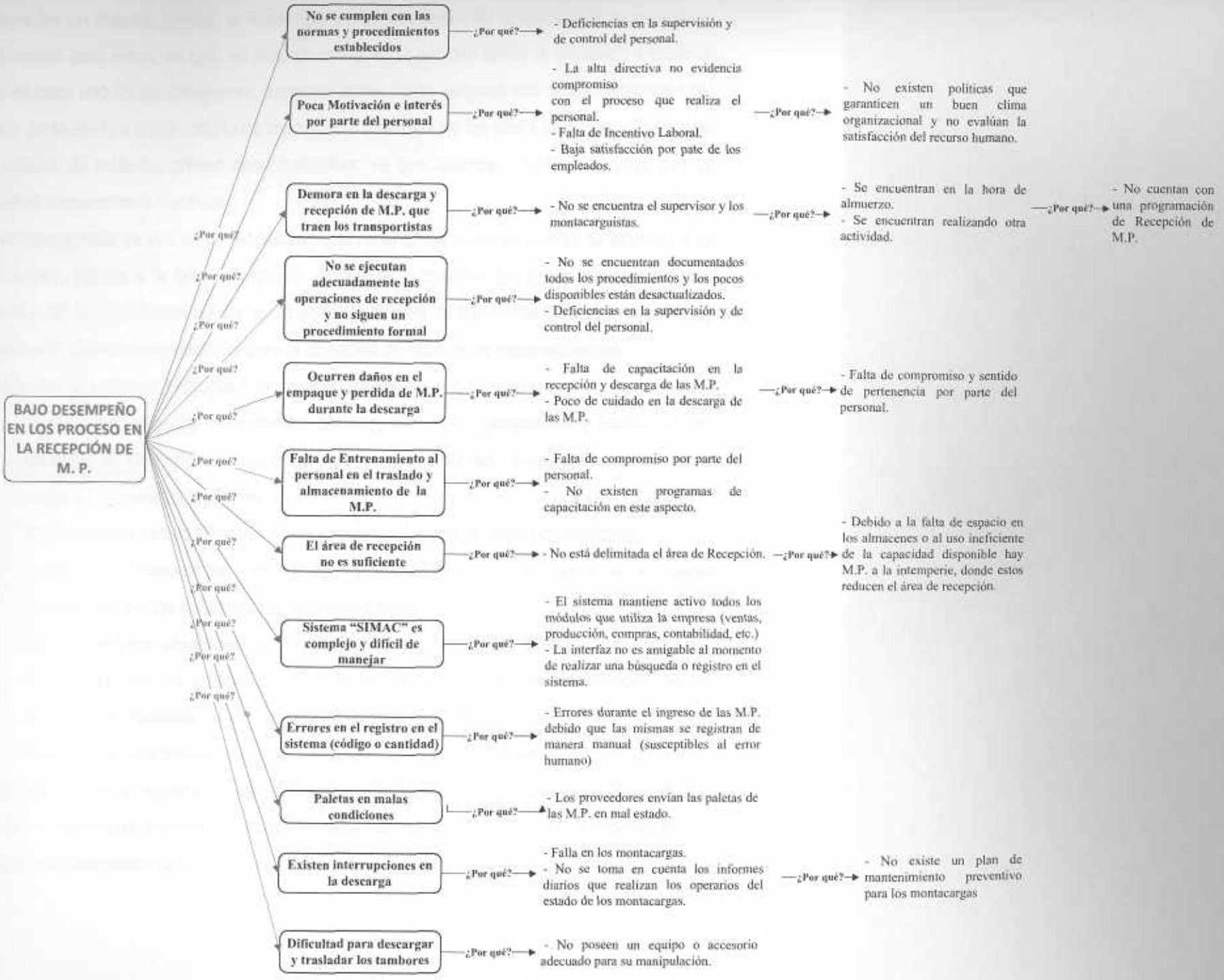


Figura 9 Diagrama Causa Efecto para el proceso de recepción.
Diseño: Elaboración propio.


BAJO DESEMPEÑO EN LOS PROCESO EN LA RECEPCIÓN DE M. P.
¿Por qué?
No se cumplen con las normas y procedimientos establecidos
¿Por qué?
- Deficiencias en la supervisión y de control del personal.
Poca Motivación e interés por parte del personal
¿Por qué?
- La alta directiva no evidencia compromiso con el proceso que realiza el personal.
- Falta de Incentivo Laboral.
- Baja satisfacción por pate de los empleados.
¿Por qué?
- No existen políticas que garanticen un buen clima organizacional y no evalúan la satisfacción del recurso humano.
Demora en la descarga y recepción de M.P. que traen los transportistas
¿Por qué?
- No se encuentra el supervisor y los montacarguistas.
¿Por qué?
- Se encuentran en la hora de almuerzo.
- Se encuentran realizando otra actividad.
¿Por qué?
- No cuentan con una programación de Recepción de M.P.
No se ejecutan adecuadamente las operaciones de recepción y no siguen un procedimiento formal
¿Por qué?
- No se encuentran documentados todos los procedimientos y los pocos disponibles están desactualizados.
- Deficiencias en la supervisión y de control del personal.
Ocurren daños en el empaque y perdida de M.P. durante la descarga
¿Por qué?
- Falta de capacitación en la recepción y descarga de las M.P.
- Poco de cuidado en la descarga de las M.P.
¿Por qué?
- Falta de compromiso y sentido de pertenencia por parte del personal.
Falta de Entrenamiento al personal en el traslado y almacenamiento de la M.P.
¿Por qué?
- Falta de compromiso por parte del personal.
- No existen programas de capacitación en este aspecto.
El área de recepción no es suficiente
¿Por qué?
- No está delimitada el área de Recepción.
¿Por qué?
- Debido a la falta de espacio en los almacenes o al uso ineficiente de la capacidad disponible hay M.P. a la intemperie, donde estos reducen el área de recepción.
Sistema "SIMAC" es complejo y difícil de manejar
¿Por qué?
- El sistema mantiene activo todos los módulos que utiliza la empresa (ventas, producción, compras, contabilidad, etc.)
- La interfaz no es amigable al momento de realizar una búsqueda o registro en el sistema.
Errores en el registro en el sistema (código o cantidad)
¿Por qué?
- Errores durante el ingreso de las M.P. debido que las mismas se registran de manera manual (susceptibles al error humano)
Paletas en malas condiciones
¿Por qué?
- Los proveedores envían las paletas de las M.P. en mal estado.
Existen interrupciones en la descarga
¿Por qué?
- Falla en los montacargas.
- No se toma en cuenta los informes diarios que realizan los operarios del estado de los montacargas.
¿Por qué?
- No existe un plan de mantenimiento preventivo para los montacargas
Dificultad para descargar y trasladar los tambores
¿Por qué?
- No poseen un equipo o accesorio adecuado para su manipulación.

VI.2.2. Problemas detectados durante el Almacenamiento.

- ✓ Al almacenar las materia primas, el Supervisor no se encuentra en la capacidad de establecer una ubicación para estos, ya que, su sistema actual no le permite definir la ubicación o posición dentro de cada uno de los almacenes, espacios libres, como tampoco una mejor distribución del almacén de acuerdo a algún criterio de importancia o cercanía a las áreas de acceso. El sistema tiene listados de materias primas desactualizadas, ya que aparecen materias primas que se encuentran bloqueadas o inactivas.
- ✓ Los montacarguistas se ven en la necesidad de almacenar las materias primas de acuerdo a su propio criterio, debido a la falta de espacio, ya que se encuentran los pasillos congestionados (Ver Anexo Nº 10), productos ajenos al almacén, ocupación de materiales inactivos, desechos y no conformes, ocasionando demoras para la ubicación de las nuevas materias primas.
- ✓ Otros factores que afectan el proceso de almacenamiento son:
    - Falta de capacitación, compromiso, cuidado, sentido de pertenencia y motivación del personal al trasladar y almacenar las materias primas, provocando daños en el empaque y pérdida de materia prima.
    - En el almacén circula libremente tanto personal autorizado como no autorizado.
    - Fallas en los montacargas, por falta de mantenimiento y porque no se toman en cuenta los informes diarios del estado de los montacargas.
    - No hay suficiente ventilación, originando alta concentración de olores.
    - No cuentan con los equipos o herramientas adecuadas para la manipulación de los tambores, al momento de ser paletizadas, ocasionando demora.
    - Ausencia de indicadores para medir el desempeño de los procesos.

A continuación se muestra el Diagrama Causa-Efecto (Fig. 11) y el Diagrama Por qué- Por qué (Fig. 12), a manera de resumen elaborado en base a las principales causas que generan el bajo proceso de Almacenamiento de las Materias Primas:

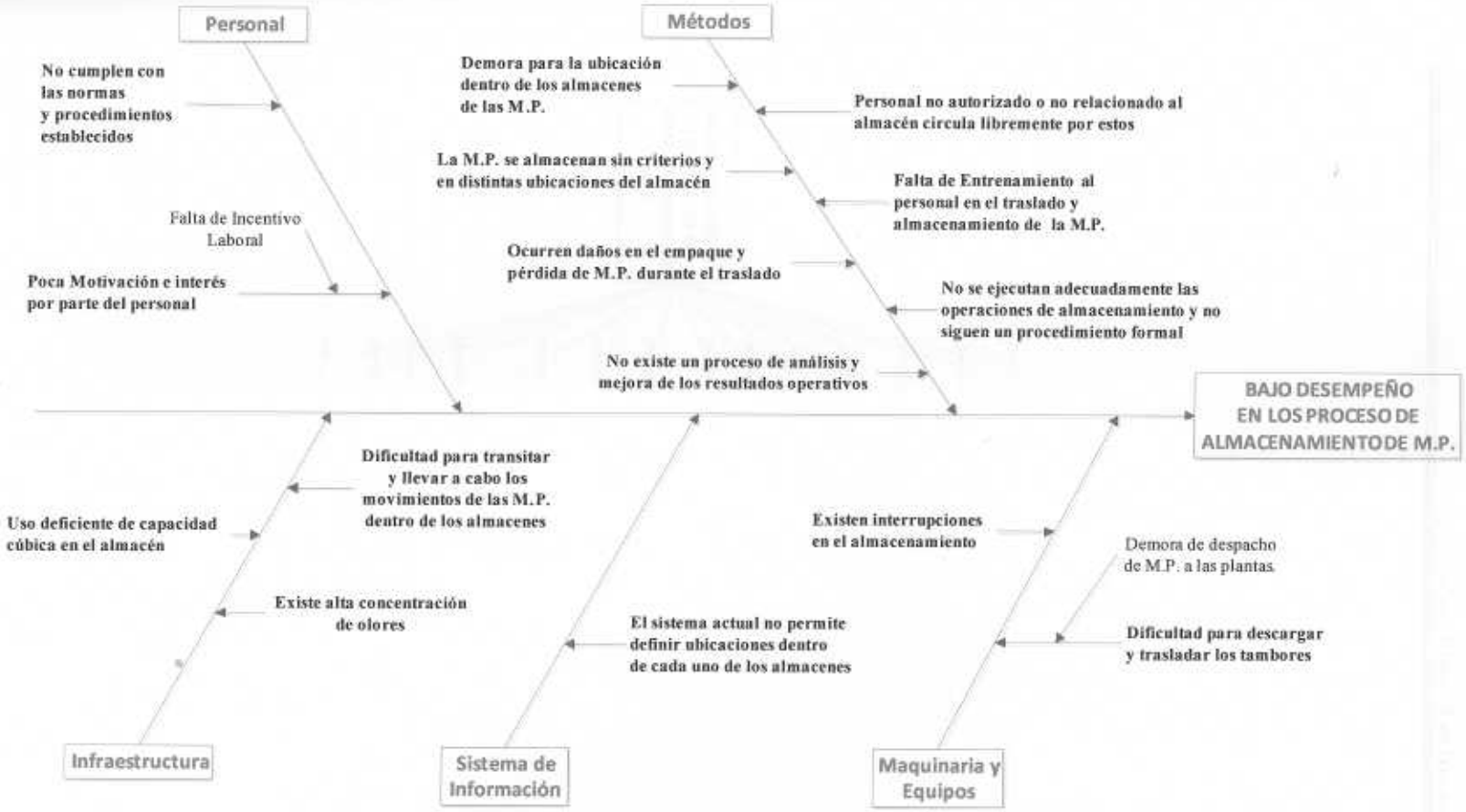


Figura 11 Diagrama Causa Efecto para el proceso de almacenamiento.
Diseño: Elaboración propia.

BAJO DESEMPEÑO EN LOS PROCESO DE ALMACENAMIENTO DE M.P.

¿Por qué?

No se cumplen con las normas y procedimientos establecidos —¿Por qué?→
- Deficiencias en la supervisión y de control del personal.
-El supervisor o asistente no verifica si los montacarguistas almacenan las M.P donde se les asigno y si lo almacenaron completo.

¿Por qué?

Poca Motivación e interés por parte del personal —¿Por qué?→
- La alta directiva no evidencia compromiso con el proceso que realiza el personal.
- Falta de Incentivo Laborales.
- Baja satisfacción por pate de los empleados.

—¿Por qué?→
- No existen políticas que garanticen un buen clima organizacional y no evalúan la satisfacción del el recurso humano.

¿Por qué?

Demora en la ubicación dentro de los almacenes las M.P. —¿Por qué?→
- Pasillos congestionados y M.P. a la intemperie.
- Inexistencia de un sistema que permita la ubicación de las M.P. dentro de los almacenes.
-El sistema actual no permite definir ubicaciones dentro de cada uno de los almacenes.

¿Por qué?

La M.P. se almacenan sin criterios y en distintas ubicaciones del almacén —¿Por qué?→
- Inexistencia de un sistema que permita la ubicación de las M.P. dentro de los almacenes.
- No utilizan la Distribución del almacén de acuerdo a la clasificación ABC.

¿Por qué?

Ocurren daños en el empaque y pérdida de M.P. durante el traslado —¿Por qué?→
- Falta de capacitación en la carga y descarga de las M.P.
- Falta de cuidado en la descarga de las M.P.

—¿Por qué?→
- Falta de compromiso y sentido de pertenencia por parte del personal.

¿Por qué?

Personal no autorizado o relacionado al almacén circula libremente por estos —¿Por qué?→
- No existen políticas, normas ni sistemas de control de acceso para los almacenes.

¿Por qué?

Falta de Entrenamiento al personal en el traslado y almacenamiento de la M.P. —¿Por qué?→
- Falta de compromiso por parte del personal.
- No existen programas de capacitación en este aspecto.

¿Por qué?

No se ejecutan adecuadamente las operaciones de almacenamiento y no siguen un procedimiento formal —¿Por qué?→
- No se encuentran documentados todos los procedimientos y los pocos disponibles están desactualizados.

¿Por qué?

No existe un proceso de análisis y mejora de los resultados operativos —¿Por qué?→
- No se mide ni controla el desempeño de las operaciones relacionadas con el almacenamiento.
- Ausencia de Indicadores de Gestión para medir el desempeño de los procesos.

¿Por qué?

Uso deficiente de capacidad cúbica en el almacén —¿Por qué?→
- No utilizan la Distribución del almacén de acuerdo a la clasificación ABC.
- No poseen las dimensiones de cada unidad de materia prima
- Falta de racks en algunos almacenes y los que poseen no están debidamente identificados.

¿Por qué?

Dificultad para transitar y llevar a cabo los movimientos de las M.P. dentro de los almacenes —¿Por qué?→
- Pasillos congestionados y M.P. a la intemperie.
- Se almacenan productos ajenos al almacén y ocupación de materiales inactivos, desechos y no conformes.

—¿Por qué?→
- No aprovechan o utilizan adecuadamente la capacidad cúbica.
- No utilizan la distribución del almacén de acuerdo a la clasificación ABC.
- Posible insuficiente capacidad en algunos almacenes.

¿Por qué?

Existe alta concentración de olores. —¿Por qué?→
- No hay suficiente ventilación.

¿Por qué?

Existen interrupciones en el almacenamiento —¿Por qué?→
- No realizan periódicamente mantenimiento a los montacargas.
- Falla en los montacargas
- No se toma en cuenta los informes diarios

—¿Por qué?→
- No existe un plan de mantenimiento preventivo para los montacargas

VI.2.3. Problemas detectados durante el Despacho.

- ✓ Mediante las requisiciones Sumarizadas, las plantas solicitan materias primas en cantidades específicas, según la fórmula de la producción. El personal de producción, realiza modificaciones en los mismos indicando si les falta o no materias primas. En caso de necesitar las plantas de PVA, Hotmelt y Resina, una materia prima que no aparece en la fórmula (B.O.M. del producto), se utiliza el Reporte de Movimiento Interno. Para la planta de Neopreno no se ejecuta los procedimientos establecidos, solo se hace uso del Reporte de Movimiento Interno, y a los días se envía por formalismo la Requisición Sumarizada. Estas Requisiciones y/o Reportes, son entregados al montacarguista o al Supervisor para que se proceda con el despacho.
- ✓ Se presentan dificultades para la localización de las Materias Primas, porque no existen ubicaciones o posiciones pre-establecidas para cada una de las M.P. (ni en físico ni a nivel de sistema). Se encuentran M.P. vencidas en el almacén, porque no se utiliza el método FIFO.
- ✓ La falta de capacitación, compromiso, cuidado, sentido de pertenencia y motivación del personal, ocasionan daños en el empaque y pérdida de M.P. durante el despacho.
- ✓ No cuentan con los equipos o herramientas adecuadas para la manipulación de los tambores, al momento de ser trasladadas, ocasionando demora o derrames.
- ✓ Los pasillos congestionados y M.P. a la intemperie dificultan el tránsito y movimiento en la búsqueda de materias primas dentro de los almacenes, también existen interrupciones en el Despacho, causadas por fallas en los montacargas, derrames de M.P. y paletas en malas condiciones, ocasionando todo esto demora en el proceso de despacho.

Figura 13 Traslado de materia prima, presentación: Tambor.

- ✓ Se presentan errores a la hora de despachar las M.P. a las plantas, debido que no cuentan con un área donde pueda el Supervisor o Asistente consolidar y verificar las Requisiciones Sumarizadas.
- ✓ El sistema SIMAC no cuenta con un sistema eficaz para el manejo y control de inventario, encontrándose frecuentemente diferencias, debido a que la descarga de las M.P. en el sistema (de manera manual), se generan errores en su registro (código o cantidad).
- ✓ El proceso actual del inventario cíclico/físico no es efectivo, trayendo como consecuencia que las listas de M.P. se encuentren desactualizadas.
- ✓ En el proceso de despacho existe ausencia de indicadores que ayude a medir el desempeño de las operaciones realizadas.

A continuación se muestra el Diagrama Causa-Efecto (Fig. 14) y el Diagrama Por qué- Por qué (Fig. 15), a manera de resumen elaborado en base a las principales causas que generan el bajo proceso de Despacho de las Materias Primas:

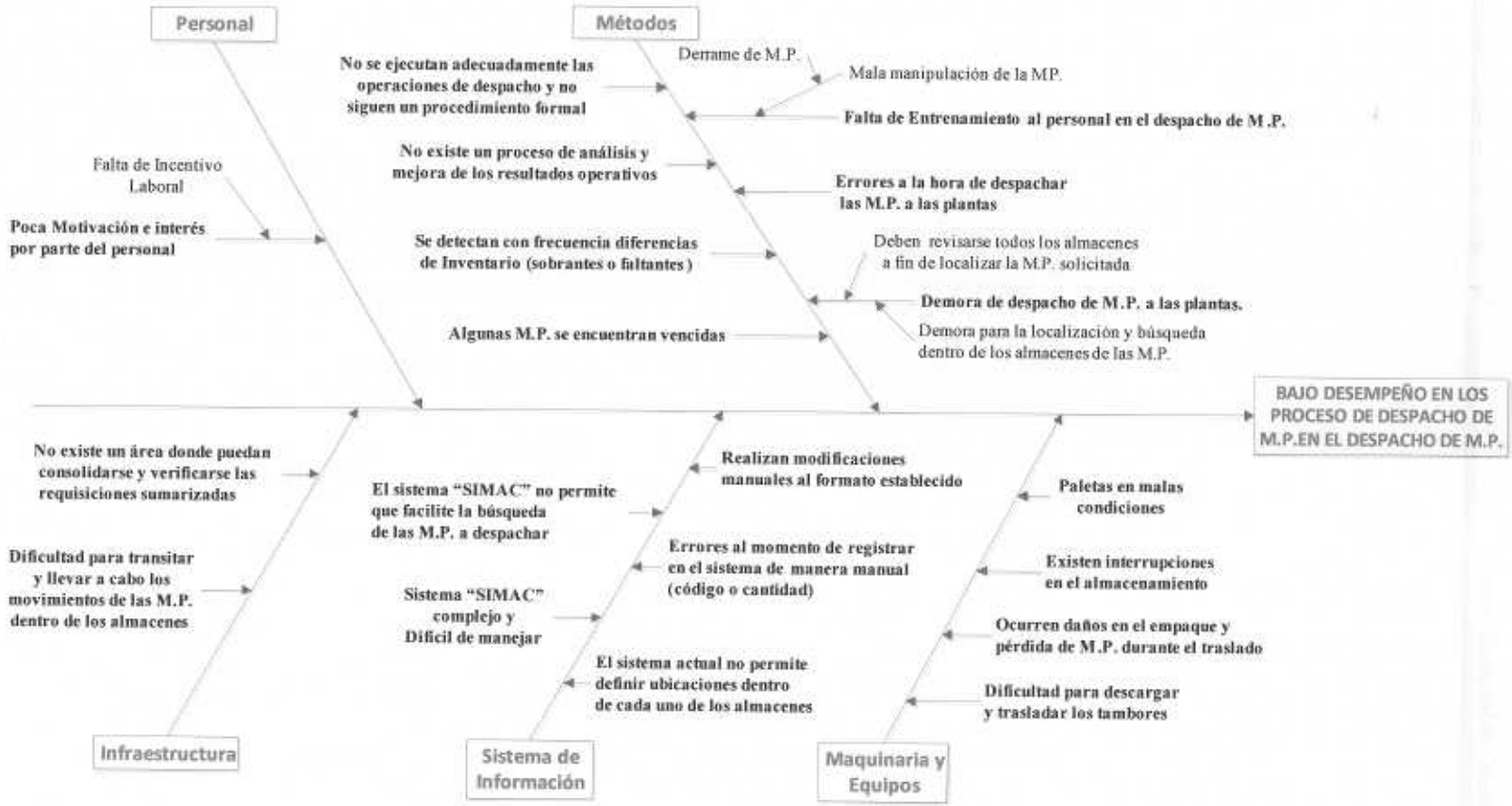


Figura 14 Diagrama Causa Efecto para el proceso de despacho.
Diseño: Elaboración propia.

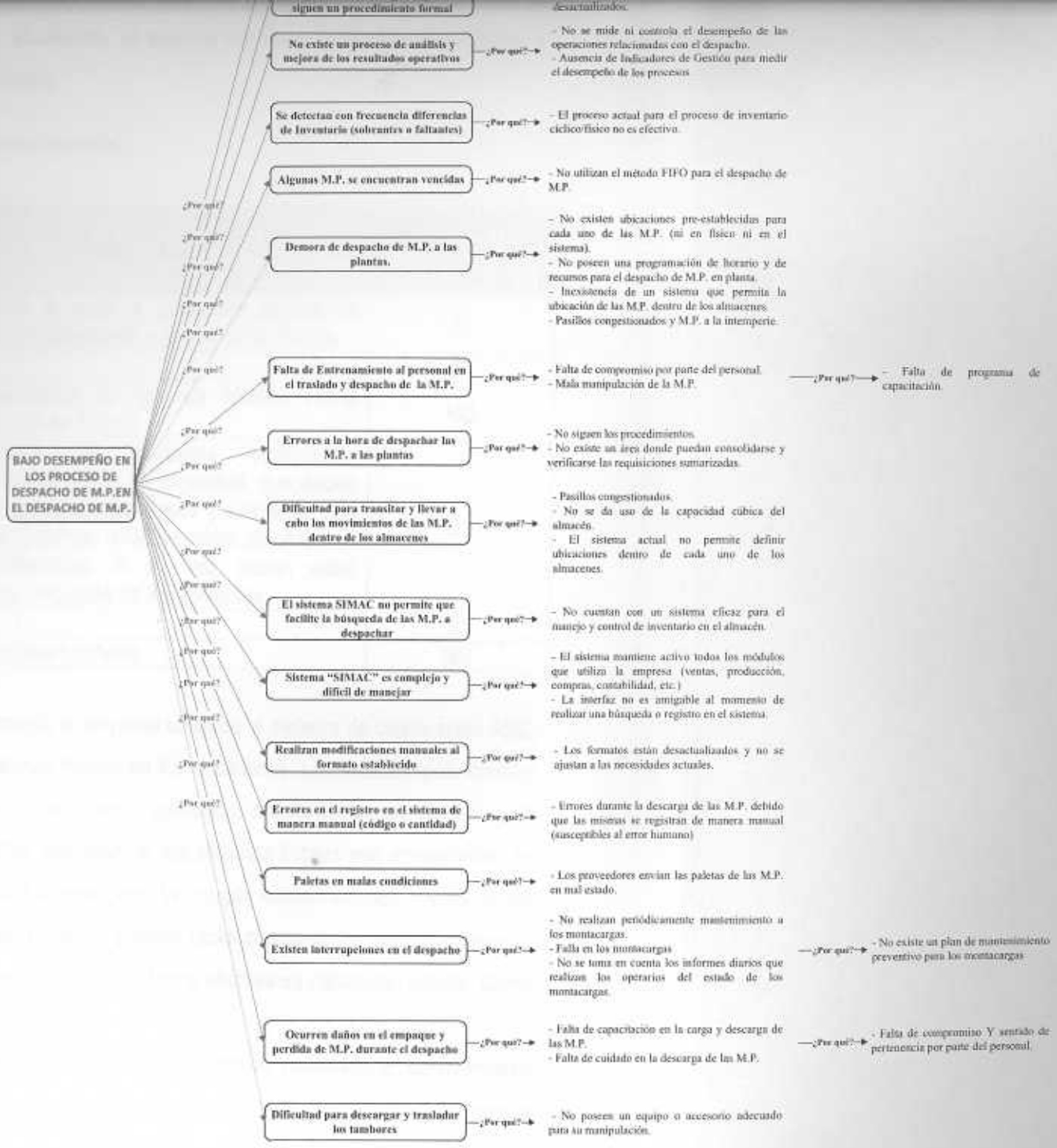


Figura 15 Diagrama Por qué - Por qué del Proceso de Despacho d

prima, al uso ineficaz del espacio disponible en los almacenes y a la ausencia de sistemas de identificación para las ubicaciones o definición de posiciones en cada almacén, vemos que los materiales se encuentran dispersos en todos los almacenes, haciendo que el personal de almacén y los montacarguistas se demoren o consuman mucho más tiempo del necesario al momento de realizar el almacenamiento de mercancía recibida de los proveedores, o bien durante los despachos a cada una de las plantas, recorran largas distancias y pierdan tiempo durante los procesos de búsqueda y traslado de materia prima, ocasionando así retrasos durante el almacenamiento y en la entrega a las distintas plantas. Además, debido a la ausencia de una política de despacho de material basado en la regla PEPS (FIFO), se observó que en los almacenes existen materias primas ya caducadas, es decir, para las cuales ya expiró la fecha de vencimiento indicada por el proveedor.

Para el proceso de traslado de las materias primas a cada una de las plantas se realizó un layout que muestra el flujo de materiales de cada almacén a las plantas que realizan los montacarguistas (Ver anexo Nº 12), luego se tomaron las distancias que recorren los operarios desde los almacenes hasta las plantas. Para el cálculo de estas distancias, se tomó como referencia el centroide de cada almacén (dado que las materias primas pueden fluir de cualquier punto del almacén) y para la planta su entrada (dado que el área de recepción se encuentra en las entradas). En la siguiente tabla se muestran las distancias:

Tabla 6 Matriz Distancia de Almacenes - Plantas. Unidades: metros.
Diseño: Elaboración propia.

Planta / Almacén	PVA	Hotmelt	Resina	Pintura	Neopreno
Principal	56,83	52,32	74,26	21,54	204,37
1	59,14	53,45	75,75	102,31	213,22
2	117,02	110,18	136,45	159,96	118,19
3	130,72	117,73	145,10	173,27	106,74
4	218,28	216,74	228,77	259,21	25,03
5	-	-	-	98,20	-

Los montacarguistas descargan la materia prima cerca de las plantas, como se puede observar en el Anexo N° 13; en la tabla 7 y la figura 16 se pueden apreciar el flujo de materiales y las distancias que se recorren para almacenar desde el área de Recepción principal a los almacenes.

Tabla 7 Matriz Distancia de la Recepción a los Almacenes.
Diseño: Elaboración propia.

Distancia (metros)	Almacén Principal	Almacén 1	Almacén 2	Almacén 3	Almacén 4	Almacén 5
Recepción	39,4	45,08	92,99	98,95	179,43	333,15

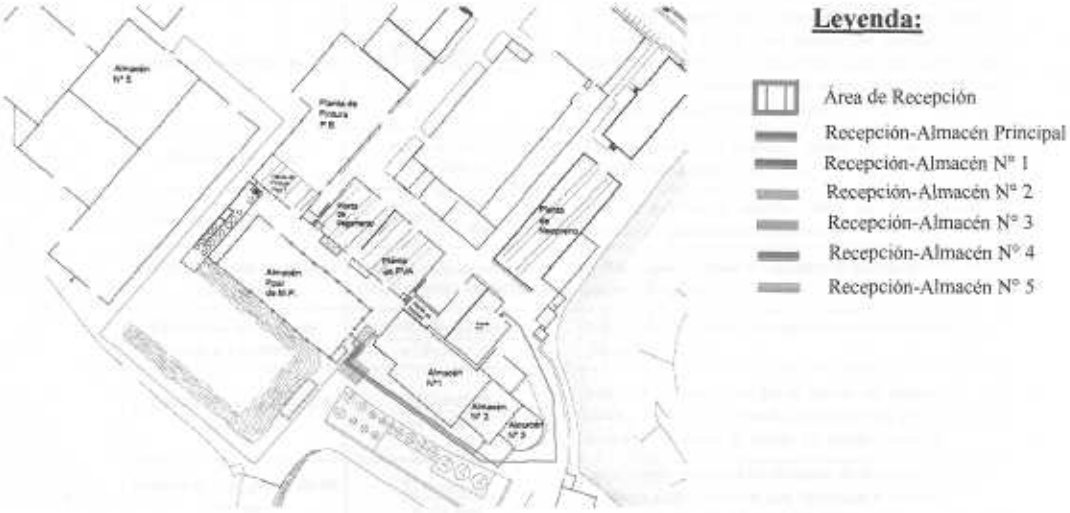


Figura 16 Flujo de distribución de Recepción - Almacén.
Diseño: Elaboración propia.

VI.4. Caracterización del comportamiento del inventario de las materias primas.

A continuación se presentará el análisis del comportamiento del inventario de las 452 materias primas que maneja la empresa para el periodo 1 de septiembre de 2011 al 1 de agosto de 2012 (11 meses). Se necesitó para el desarrollo de este estudio la data de los movimientos de entrada y salida de las materias primas para dicho período, asimismo, el inventario existente para el 31 de agosto de 2011, esto se consultó en el sistema SIMAC en la opción "Movimiento de Inventario".

Para poder analizar el comportamiento del inventario de cada una de las materias primas durante el período de estudio fue necesario establecer y calcular un conjunto de indicadores y/o variables que estuvieran relacionadas con dicho comportamiento.

A continuación se indica cuales fueron estos indicadores así como su descripción y fórmula para la determinación del mismo. Es importante destacar, que tal como se evidenció en los diagramas causa-efecto, la empresa actualmente no hace uso de ninguna clase de indicadores para medir la gestión dentro de sus almacenes.

Tabla 8 Análisis del comportamiento a las materias primas.
Diseño: Elaboración propia

Indicadores y variables de comportamiento	Formula	Descripción
Inventario promedio	$\frac{\sum I_T(t)}{\Delta t} = \frac{\sum(I_0+Compra-Consumo)}{n^{\circ}\ de\ dias}$	Es el valor promedio de las existencias de materias primas en los almacenes al final de cada periodo, el cual servirá como dato posterior para determinar si los almacenes tienen la capacidad suficiente para resguardar todas las materias prima.
Inventario promedio ajustado	$I = \frac{\sum I_T(t)_{(\Delta t1)} + I_T(t)_{(\Delta t2)} + \cdots + (I_T(t)_{(\Delta tn)})}{\Delta t1 + \Delta t2 + \cdots + \Delta tn}$	Es el valor promedio de las existencias de materias primas en los almacenes al final de cada periodo (sin considerar los días que no tuvieron stock), el cual servirá como dato posterior para determinar si los almacenes tienen la capacidad suficiente para resguardar todas las materias primas.
Mínimo y Máximo	*Valor Mínimo y Valor Máximo*	Permite visualizar el inventario mínimo y máximo alcanzado durante el periodo de estudio (kg).
Compra y consumo total	$\sum Compras$; $\sum Consumos$	Indica la cantidad de materias primas totales que ingresan y salen de los almacenes (en kilogramos).
Frecuencia anual de compra y consumo	*N° de veces de entrada y salida de cada materia prima*	Indica cuantas compras y consumos se realizan en ese periodo (número de veces).
Frecuencia mensual de compra y consumo	$\frac{Frecuencia\ anual}{n^{\circ}\ de\ dias\ x\ 30}$	Indica cuantas compras y consumos se realizan mensualmente (número de veces).
Tamaño de lote promedio de compra.	$\frac{\sum_i^j Compras}{n^{\circ}\ de\ dias}, i > 0$	Indica en promedio cual fue el tamaño del pedido por cada compra. Este dato se tomará como referencia para determinar la cantidad promedio de paletas que entran al almacén.
Tamaño de lote promedio de consumo.	$\frac{\sum_i^j Consumo}{n^{\circ}\ de\ dias}, i > 0$	Indica en promedio cual fue el tamaño de despacho. Este dato se tomará como referencia para determinar la cantidad promedio de paletas que salen del almacén.
Índice de rotación del inventario	$\frac{Compra\ total}{Inventario\ promedio}$	Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través del consumo.
Índice de rotación del inventario ajustado	$\frac{Compra\ total}{Inventario\ promedio\ ajustado}$	Indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través del consumo, sin considerar los días que no tuvieron stock.
Número de días disponible de inventario	$\frac{Inventario\ promedio}{Consumo\ promedio\ diario}$	El número de días que se necesita para consumir el Inventario promedio en base a la tasa promedio de consumo de cada artículo.

La posición y el movimiento del inventario de cada una de las materias primas se pueden observar en detalle en el anexo N°28. A continuación en la tabla 9 y 10 se muestra como ejemplo la posición y el movimiento del inventario diario y mensual de la materia prima, cuyo código de artículo es: 106100065.

Posición y movimiento diario del inventario:

Tabla 9 Posición y movimiento diario del inventario.
Diseño: Elaboración propia.

		01-sep	02-sep	03-sep	04-sep	05-sep	[illegible]	...	[illegible]	29-jul	29-jul	30-jul	31-jul	01-ago
106100065	Io	8.630	8.630	8.630	8.630	8.630	[illegible]	...	[illegible]	9.418	9.418	9.068	8.718	8.025
	Entradas	0	0	0	0	[illegible]			0	0	0	0	0	0
	Salidas	0	0	0	0	0			[illegible]	0	350	350	692,53	0
	If	8.630	8.630	8.630	8.630	8.630	[illegible]		[illegible]	9.418	9.068	8.718	8.025	82

Total Entradas y Salidas	Minimo	Maximo	Promedio Anualizado	Promedio Ajustado	Frecuencia (veces/año)	R.I	3,49
						N° de dias disponible de inventario	96,06
26.775	0	10.150	80	3.825	7	Frecuencia de despacho (veces / mes)	14
27.380	0	875	82	179	153	Frecuencia de entrada (veces/mes)	1
	82	18.368	7.851	7.851		Indice de rotación del inventario ajustado	3

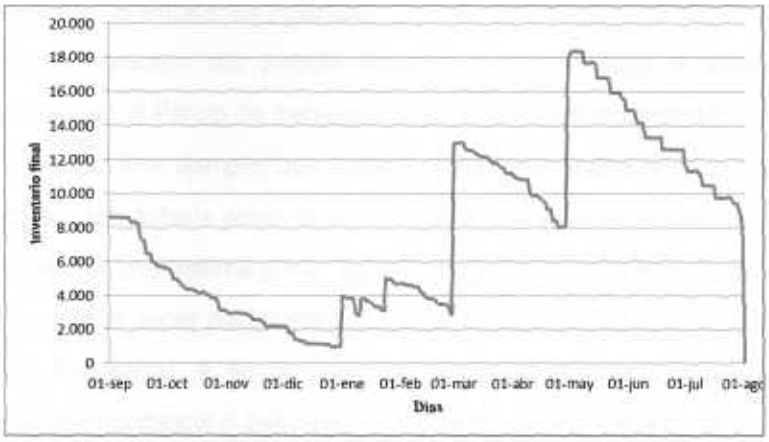


Gráfico 1 Posición y movimiento diario del Inventario. Materia prima: 106100065.
Diseño: Elaboración propia.

Posición y movimiento mensual del inventario:

Tabla 10 Posición y movimiento mensual del inventario.
Diseño: Elaboración propia.

	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul
Io	8.630	5.685	3.174	2.167	953	4.677	2.893	11.197	17.493	14.868	12.575
Entradas	0	0	0	0	6.300	0	10.150	9.450	875	0	0
Salidas	2.945	2.511	1.006	1.214	2.576	1.785	1.845	3.155	3.500	2.292	4.550
If	5.685	3.174	2.167	953	4.677	2.893	11.197	17.493	14.868	12.575	8.025

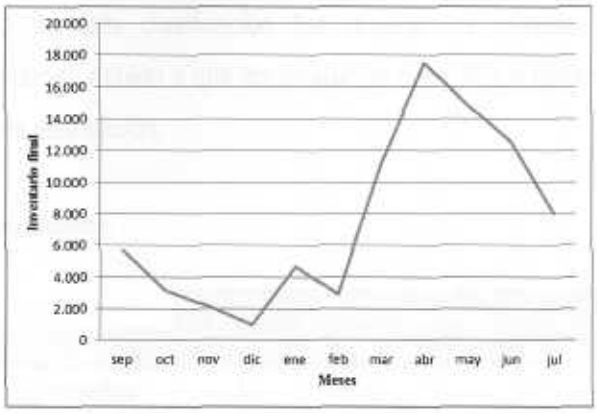


Gráfico 2 Posición y movimiento mensual del Inventario. Materia prima: 106100065. Diseño: Elaboración propia.

Con estos resultados se procedió a realizar un análisis de Pareto de cada materia prima, que está basado en el consumo y la frecuencia, donde ambos análisis nos permite comprender el flujo de materiales entre los almacenes y plantas.

El Pareto de consumo nos permite analizar el flujo en base al volumen (caudal de mercancía), mientras que el Pareto de frecuencia se enfoca en los movimientos y recorridos entre los almacenes y plantas. Por ejemplo, una materia prima "alfa" podría tener un alto consumo en volumen (kg) pero ser despachada pocas veces por planta (alto volumen de consumo pero con poca frecuencia), mientras que una materia prima "beta" pudiera tener un volumen de consumo bajo (kg) pero ser solicitada muchas veces por las plantas, lo cual implica muchos traslados (bajo volumen de consumo con alta frecuencia). A fin de combinar ambos efectos (volumen y frecuencia) para determinar el nivel de importancia o relevancia al momento de una distribución y ubicación de las materias primas dentro de los almacenes, se procedió a realizar un análisis de Pareto mixto (volumen-frecuencia), donde la participación o peso relativo mixto de cada artículo se determinó en base a la siguiente expresión:

$$f_t = 0,7\, f_{vol} + 0,3\, f_{mov}$$

Esta expresión representa un promedio ponderado de ambos análisis de Pareto, en este caso se decidió asignarle un peso o factor de ponderación del 70% al volumen y un peso o factor de ponderación del 30% a la frecuencia. El motivo de esto, es porque a la empresa le resulta más importante la reasignación por volumen que por movimiento.

El paso previo de esta clasificación fue separar las materias primas en productos controlados y no controlados, debido a que los productos controlados tienen un almacén asignado, obteniéndose la siguiente distribución:

Tabla 11 Clasificación ABC de productos.
Diseño: Elaboración propia.

	Artículos totales		
Productos	A	B	C
Controlados	5	4	10
No controlados	51	76	306

Esta clasificación muestra el volumen unitario que moviliza cada producto. Los artículos tipo A son aquellos que aún siendo pocos, representan un porcentaje importante del total de productos despachados hacia plantas, los de tipo B son intermedios y los C son una gran cantidad de artículos que tan solo representan un pequeño porcentaje de los productos despachados hacia plantas. A continuación se muestra las tablas 12 y 13 donde se detallan los artículos ABC en conjunto con los indicadores y variables mencionados anteriormente, de los productos controlados y no controlados.

Al construir las tablas anteriores, donde se muestra el movimiento y posición de cada una de las materias primas, se pudo observar que:

- ✓ Existen artículos que poseen un elevado volumen (kg) de consumo, con baja frecuencia de salida. Por ejemplo: el artículo cuyo código es 105400084, su clasificación es tipo A, con un consumo en todo el período de estudio de 50.866 (kg), con una frecuencia de salida de seis (6) veces/año, por lo que tiene un índice de rotación ajustado de 0,65, es decir, este artículo a pesar de que posee un alto consumo, el movimiento de inventario de esta materia prima fue muy baja, y por ello tiene muchos días de inventario disponible (384,54 días). También existen artículos que su comportamiento fue al contrario, por ejemplo: el artículo cuyo código es: 105400060, su clasificación resulto tipo B, con un consumo de 21,54 (kg), una frecuencia de salida de 26 (veces/año), un inventario promedio ajustado de 10,58 (kg) y su índice de rotación ajustado es de 2,04, es decir, este artículo tiene mayor movimiento de su inventario, ya que tiene mayor número de solicitud a planta pero con un bajo volumen de consumo, debido a que, la planta solicita muy pocos kilogramos para la producción.
- ✓ Se encontraron materias primas con rotación de inventario de cero, debido a que no tuvieron consumo en todo el período, y una de las causas es porque las plantas no requieren de la materia prima o la planta no estuvo en funcionamiento. Por lo tanto, son materias primas que se encuentran inactivas sin ser declaradas como tal por la empresa, pero ocupan un espacio significativo de almacenamiento, reduciendo la posibilidad de resguardar materias primas que si se encuentran activas. Por ejemplo: el artículo cuyo código es: 106169009, clasificado como C, posee un alto nivel de inventario promedio ajustado de 157.743,98 (kg) y el número de días disponibles es infinito, ya que no tiene consumo en todo el período.
- ✓ También se encontraron cincuenta (50) materias primas no controladas y cinco (5) controladas declaradas por la empresa como inactivas, no tuvieron movimiento de inventario, como se puede observar en el anexo Nº 29 (movimiento del artículo con su respectiva gráfica). Son materias primas que se encuentran ocupando espacio en los almacenes, donde disminuye la posibilidad de almacenar otras materias primas que si son utilizadas para la producción. A continuación, se muestra la tabla 14 que contiene las materias primas inactivas:

Tabla 14 Materias primas inactivas de los productos no controlados.
Diseño: Elaboración propia.

Código	Cantidad promedio de paletas
10654906069	1,00
10654903081	1,00
10654901041	1,00
106826021	1,00
106826012	1,00
106825008	2,00
106748023	1,00
106740003	1,00
106739229	1,00
106739123	2,00
106739100	2,00
106739065	1,00
106739017	1,00
106731005	1,00
106726974	1,00
106726969	2,00
106726925	2,00
106726295	1,00
106723155	1,00
106703926	3,00
106703454	2,00
106703281	3,00
106703013	1,00
106701043	2,00
106701024	1,00

Código	Cantidad promedio de paletas
106701022	2,00
106671109	2,00
106652116	1,00
106650036	1,00
106632119	2,00
106570043	3,00
106460019	2,00
106383008	3,00
106383001	1,00
106368003	1,00
106313072	1,00
106303003	3,00
106302843	1,00
105400606	2,00
105400603	1,00
105400501	1,00
105400092	1,00
105400076	1,00
105400075	1,00
105400051	1,00
105400049	1,00
105400047	1,00
105400042	1,00
105400035	1,00
105400031	1,00
TOTAL	**72,00**

Tabla 15 Materias primas inactivas de los productos controlados.
Diseño: Elaboración propia.

Código	Cantidad promedio de paletas
106740907	8,00
106740000	1,00
106740908	2,00
106726082	15,00
106726073	14,00
TOTAL	**40,00**

✓ En el período de estudio la empresa no realizó compras de algunas materias primas, por lo que se consideró la última compra existente, para que al momento de realizar el análisis del comportamiento de inventario no afecte significativamente éste y así tener resultados más precisos. Una de las causas de esta observación, es que poseen un alto nivel de inventario de los artículos en sus almacenes, por lo tanto, pasa mucho tiempo para realizar un pedido, ocupando espacio innecesariamente. A continuación se muestra la tabla 16 que contiene dichas materias primas:

Tabla 16 Materias primas que no tuvieron entrada en el periodo 1 de Sep de 2011- 1 de Ago de 2012.
Diseño: Elaboración propia.

Codigo	Año	Compra
101100014	2009	450,00
101100017	2009	4838,40
101100018	2009	8800,00
101100042	2007	1,00
101100049	2009	1000,00
101100082	2009	200,00
101100115	2009	2460,00
101100157	2009	7,00
101100163	2009	152,00
101100173	2009	16,00
101100178	2010	880,00
101100196	2009	200,00
101100318	2007	30,00
101100321	2008	232,00
101100405	2010	7674,48
101100726	2009	318,00
101100789	2009	491,00
101100820	2007	2,00
101100975	2006	15000,00
101100978	2009	7500,00
101100985	2008	3000,00
101200002	2009	150,00

Codigo	Año	Compra
101200024	2004	10500,00
101200026	2009	6000,00
101200030	2009	1639,00
101200051	2009	24000,00
101200137	2009	46,00
101200141	2007	5250,00
101210008	2009	300,00
106100101	2009	3750,00
106100304	2009	2640,00
106100318	2010	4320,00
106164051	2008	4000,00
106169057	2009	1470,00
106169084	2009	400,00
106173013	2008	1480,00
106260402	2008	2000,00
106264456	2009	1600,00
106269015	2007	210,00
106302222	2010	200,00
106302244	2009	600,00
106302250	2009	500,00
106302385	2010	240,00
106302701	2009	4400,00
10613020071	2006	3942,00

VI.5. Análisis de la Capacidad cúbica actual de los Almacenes de M.P.

Couttenye & CO, S.A. no posee una distribución adecuada en los almacenes, usando cualquier espacio disponible, se procedió a calcular si la capacidad actual es suficiente para almacenar las materias primas. Se evaluó tres (3) escenarios:

Tabla 17 Escenarios que se evaluaron para el cálculo de la capacidad cúbica actual de los almacenes de M.P.
Diseño: Elaboración Propia

Escenario		Fórmula	Observación
1	**Inventario Promedio**	$\bar{I} = \frac{\sum_{i=1}^{n} I_{f(t)}}{\Delta t}$	Valor promedio de las existencias de materias primas en los almacenes al final de cada período. Se considera los días que no tuvieron stock. (Ver Gráfico 3)
2	**Inventario Promedio Ajustado**	$\bar{I} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(I_{f(t1)}+I_{f(t2)}+\cdots+(I_{f(tn)})}{\Delta t1+\Delta t2+\cdots+\Delta tn}$	Valor promedio de las existencias de materias primas en los almacenes al final de cada período. No se tomó en cuenta los días sin inventario. (Ver Gráfico 4)
3	**Inventario Teórico**	$\bar{I} = N° \text{ de días } x \text{ consumo promedio diaria}$	Valor de inventario basándose en la política de requerimientos de Inventario que maneja la empresa y su consumo diario por materia prima.

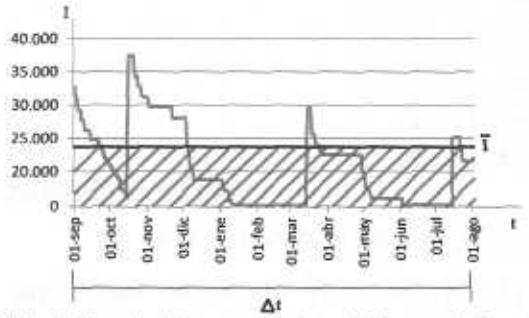


Gráfico 3 Ejemplo del comportamiento del Inventario Promedio
Diseño: Elaboración Propia

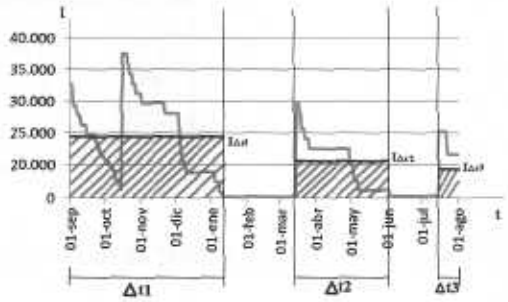


Gráfico 4 Ejemplo del comportamiento del Inventario Promedio Ajustado.
Diseño: Elaboración Propia.

Para el cálculo del espacio cúbico efectivo que posee cada uno de los almacenes para resguardar las materias primas, se categorizó en almacenes que poseen rack (Almacén Principal, 1 y 4) y sin rack (Almacén 2,3 y 5).

Almacenes con Rack

Se midió el largo, ancho y alto de cada alvéolo[4] (Fig. 17), y se multiplicó por la cantidad de alveolos disponibles en cada almacén. Luego se agregó adicionalmente un porcentaje de tolerancia del 14,5% para así obtener la capacidad cúbica efectiva de cada almacén. (Fig. 18 y Anexo N° 14).

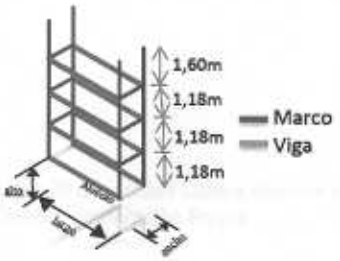


Figura 17 Estructura de un Rack
Diseño: Elaboración propia

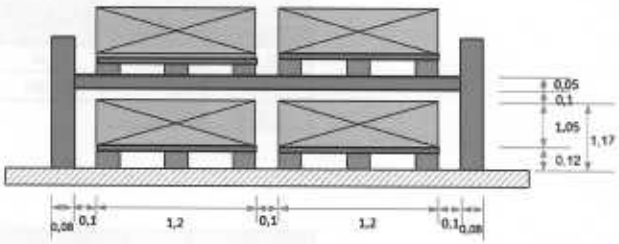


Figura 18 Tolerancias de Diseño de un alvéolo.
Fuente: Presentaciones proyectadas por el Prof. Oswald Carvajal

A continuación se puede apreciar en la tabla 18, la capacidad cúbica efectiva del almacén principal, 1 y 4:

Tabla 18 Capacidad Cúbica Efectiva del Almacén Ppal, 1 y 4.
Diseño: Elaboración Propia

Almacén	Cap. Efectiva (m3)	Capacidad Instalada del almacén	% de utilización de la capacidad instalada
Principal	1637,47	8595,60	19,05%
1	1257,76	6936,33	18,13%
2	163,50	2126,60	7,69%
3	73,44	1292,76	5,68%
4	345,42	2573,47	13,42%
5	3114,51	18057,60	17,25%

Almacenes sin Rack

Se tomó en cuenta el área del piso que ocupa las materias primas por la altura promedio que ocupan las mismas. (Ver Anexo N° 15).

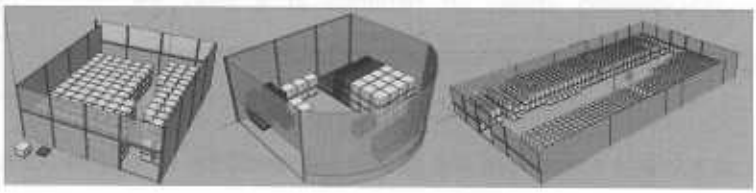


Figura 19 Vista actual de los almacenes 2, 3 y 5
Diseño: Elaboración propia

[4] **Alvéolo:** hueco del rack

En la tabla 19 y 20, se puede observar la Capacidad Cúbica Efectiva de los Almacenes 2, 3 y 5 y en la tabla 21 la Capacidad Instalada con su respectivo porcentaje de utilización de los almacenes.

Tabla 19 Capacidad Cúbica Efectiva del Almacén 2 y 5.
Diseño: Elaboración Propia

Almacén	M^2 ocupados	Altura promedio (m)	Cap. Cúbica del almacén
2	74,32	2,2	163,50
5	908,02	3,43	3114,51
		TOTAL (m3)	3278,01

Tabla 20 Capacidad Cúbica Efectiva del Almacén 3.
Diseño: Elaboración Propia

Almacén	M^2 ocupados	Altura promedio (m)	Cap. Cúbica del almacén
3	33,3801	2,2	73,43622

Tabla 21 Porcentaje de utilización de la capacidad instalada
Diseño: Elaboración Propia

Almacén	Cap. Efectiva (m3)	Capacidad instalada del almacen	% de utilización de la capacidad instalada
Principal	1637,47	8595,60	19,05%
1,00	1305,23	6936,33	18,82%
2,00	163,50	2126,60	7,69%
3,00	73,44	1292,76	5,68%
4,00	345,42	2573,47	13,42%
5,00	3114,51	18057,60	17,25%

Se estableció una unidad estándar de almacenaje "paleta" a todo sistema de contención empleado para la manipulación y ubicación del producto, que facilitará el cálculo y análisis de este punto. Para calcular el número de paletas promedio se dividió el Inventario promedio/promedio ajustado entre el peso de cada materia prima (kg/paleta).

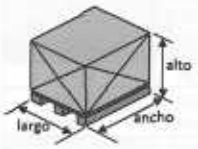


Figura 20 Dimensiones de una materia prima
Diseño: Elaboración propia.

Se calculó la capacidad cúbica que ocupa cada materia prima, que es igual a la cantidad de paleta promedio/promedio ajustado por la capacidad cúbica de las dimensiones de cada materia prima (largo x ancho x alto).

Tomando en cuenta las diferentes alturas que poseen los alvéolos de los racks se categorizó las materias primas controladas y no controladas de acuerdo a una altura estándar de 1,18m. Para el caso de los almacenes sin rack se considera que las dimensiones de las materias primas son mayores a 1,6m. (Ver tabla 22).

Tabla 22 Categorización de los almacenes por altura de los racks.
Diseño: Elaboración Propia

Almacén	Intérvalo de altura (m)	Categorización por altura
Con rack	h≤1,18	Baja
	1,18< h ≤ 1,6	Media
Sin Rack	h >1,6	Alta

El presente estudio se realizó desde tres (3) puntos de vista para cada escenario: El actual, que incluye todas las materias primas; Segundo: excluyendo las cincuenta (50) materias primas inactivas, y por último sacando las materias primas que no tuvieron consumo en el periodo 01-Sept 2011 al 01-Ag 2012. Para cada uno de estos, se calculó la capacidad cúbica faltante para almacenar por medio de la diferencia de la capacidad cúbica efectiva del almacén con la capacidad cúbica que ocupan las materias primas, como se muestra en las tablas 23, 24 y 25.

Tabla 23 Categorización de las materias primas no controladas de acuerdo a su altura. Escenario 1.
Diseño: Elaboración Propia

	TODAS LAS M.P.			SIN INACTIVOS			SIN CONSUMO		
Categorización	Capacidad que ocupa las M.P. (m3)	Capacidad Cúbica Almacén (m3)	Capacidad cúbica faltante para almacenar (m3)	Capacidad que ocupa las M.P. (m3)	Capacidad Cúbica Almacén (m3)	Capacidad cúbica faltante para almacenar (m3)	Capacidad que ocupa las M.P. (m3)	Capacidad Cúbica Almacén (m3)	Capacidad cúbica faltante para almacenar (m3)
Baja	7500,01	2231,89	-5268,12	7434,17	2231,89	-5202,28	5768,83	2231,89	-3536,94
Media	943,28	1008,76	65,48	933,86	1008,76	74,90	691,55	1008,76	317,21
Alta	5369,78	3278,01	-2091,77	5349,34	3278,01	-2071,33	2492,52	3278,01	785,48
TOTAL (m3)	13813,07	6518,66	-7294,41	13717,37	6518,66	-7198,71	8952,90	6518,66	-2434,24

Tabla 24 Categorización de las materias primas no controladas de acuerdo a su altura. Escenario 2.
Diseño: Elaboración Propia

	TODAS LAS M.P.			SIN INACTIVOS			SIN CONSUMO		
Categorización	Capacidad que ocupa las M.P. (m3)	Capacidad Cúbica Almacén (m3)	Capacidad cúbica faltante para almacenar (m3)	Capacidad que ocupa las M.P. (m3)	Capacidad Cúbica Almacén (m3)	Capacidad cúbica faltante para almacenar (m3)	Capacidad que ocupa las M.P. (m3)	Capacidad Cúbica Almacén (m3)	Capacidad cúbica faltante para almacenar (m3)
Baja	7674,74	2231,89	-5442,86	7606,54	2231,89	-5374,65	5924,56	2231,89	-3692,67
Media	1090,56	1008,76	-81,80	1081,14	1008,76	-72,38	835,84	1008,76	172,93
Alta	5846,48	3278,01	-2568,48	5826,04	3278,01	-2548,04	2770,41	3278,01	507,59
TOTAL (m3)	14611,79	6518,66	-8093,13	14513,73	6518,66	-7995,07	9530,81	6518,66	-3012,16

Tabla 25 Categorización de las materias primas no controladas de acuerdo a su altura. Escenario 3. Diseño: Elaboración Propia

Categorizacion	Capacidad que ocupa las M.P. (m3)	Capacidad Cúbica Almacen (m3)	Capacidad cubica faltante para almacenar (m3)
Baja	2538,70	2231,89	-306,81
Media	824,74	1008,76	184,03
Alta	5505,55	3278,01	-2227,54
TOTAL (m3)	8868,99	6518,66	-2350,33

En las tablas 26 y 27 se pueden observar el porcentaje de utilización actual de los almacenes de los Productos Controlados y No Controlados.

Tabla 26 Porcentaje de utilización actual de la capacidad efectiva de los almacenes de los Productos No Controlados. Diseño: Elaboración Propia

Escenario	Todas las M.P.	Sin inactivos	Sin consumo
1	231,82%	210,43%	137,34%
2	224,15%	222,65%	146,21%
3	136,06%	136,06%	136,06%

Tabla 27 Porcentaje de utilización actual de la capacidad efectiva de los almacenes de los Productos Controlados. Diseño: Elaboración Propia

Escenario	Todas las M.P.	Sin inactivos
1	423,74%	347,90%
2	424,99%	228,65%
3	105,60%	105,60%

En base a los resultados obtenidos, se puede concluir que:

- ✓ La capacidad efectiva utilizada por todos los almacenes no supera siquiera el veinte por ciento (20%) de su capacidad cúbica ó espacial instalada, ocasionando que se dejen de almacenar una cantidad considerable de materias primas.
- ✓ El porcentaje de utilización de la capacidad efectiva de cada almacén en todos los casos supera el 100%, es decir, que no existe suficiente capacidad efectiva en ninguno de los casos para almacenar el inventario promedio de las materias primas que por ellos transitan, lo cual explica porque éstas se encuentran almacenadas en los pasillos de los almacenes y en las zonas externas al intemperie.

- ✓ Para los tres (3) escenarios, al retirar los productos inactivos o los de consumo se reduce considerablemente la capacidad efectiva faltante para almacenar materias primas, sin embargo sigue siendo insuficiente la capacidad efectiva disponible actualmente.
- ✓ Al comparar el escenario de Inventario Teórico (Esc. 3) con el escenario 1 y 2 se observa que superan en más del noventa por ciento (90%) la capacidad de almacenaje, todo esto es debido a que no hay una buena planificación en la compra de las materias primas.
- ✓ Entre el escenario de Inventario Promedio (Esc.1) y el Escenario de Inventario Promedio ajustado (Esc. 2), se observa que hay una diferencia pequeña, para el presente estudio se trabajará con el escenario 2, ya que, este escenario no toma en cuenta los días que no tuvieron inventario, acercándose más a lo que sucede actualmente.
- ✓ En el caso de los productos controlados, se observa que existe más del trescientos por ciento (300%) entre el escenario de inventario teórico con los otros escenarios. No existiendo una buena planificación. Para efectos de este estudio se trabajará con los productos controlados sin inactivos.

Capítulo VII. Propuesta de Mejora

Una vez realizado el análisis de la situación actual de la empresa, fue posible detectar los diversos factores que afectan los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de las materias primas. Durante el desarrollo de este capítulo se estructuraron propuestas para dar solución a problemas y deficiencias cuyo nivel de atención, resulto ser de mediano, alto y muy alto impacto sobre el desempeño de la gestión de los almacenes de materia prima.

VII.1. Planes de Acción orientados a solucionar o reducir el impacto de las causas que afectan la Gestión de Almacén.

A continuación se presentan resumidos los planes de acción para cada una de las causas que afectan la gestión del almacén, considerados de acción: mediano, alto y muy alto impacto. Existen algunas causas de la matriz de selección de problemas a las que no se les va a desarrollar una propuesta extensiva de mejora, es por ello que para cubrir esas causas se propone un plan de acción, basado en recomendaciones.

Tabla 28 Planes de acción que respaldan las propuestas planteadas en la Gestión de Almacenamiento. Diseño: Elaboración propia.

GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO	
CAUSA	PLAN DE ACCIÓN (P: propuesta / R: recomendación)
- No se cumplen con las normas y procedimientos establecidos. - No se ejecutan adecuadamente las operaciones de recepción, almacenamiento y despacho, y no siguen un procedimiento formal.	-P: Levantar y documentar el proceso de despacho de las M.P. en el almacèn 5. -R: Nuevo formato para la Requisiciones Sumarizadas.
Poca motivación e interés por parte del personal.	R: Preparar planes de incentivos laborales para los empleados basados en el logro de las metas propuestas una vez que sean medidos los indicadores de gestión. Revisar la estructura salarial de toda la empresa y compararla contra la de mercado en empresas similares a fin de realizar los ajustes necesarios. Establecer un plan de capacitación y un programa de becas de estudio a los empleados clave.

GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO	
CAUSA	PLAN DE ACCIÓN (P: propuesta / R: recomendación)
Demora en la descarga y Recepción de M.P. que traen los transportistas.	R: Establecer una programación de Recepción al momento que se realice la compra.
Falta de entrenamiento para el personal en la recepción, descarga, traslado, almacenamiento y despacho de M.P.	R: Capacitar al personal una vez al año para disminuir los daños que ocurren en el empaque.
- Demora para la ubicación, localización y búsqueda dentro de los almacenes de las M.P. - El sistema actual no permite definir ubicaciones dentro de cada uno de los almacenes. - Deben revisarse todos los almacenes a fin de localizar la M.P. solicitada. - Dificultad para transitar y llevar a cabo los movimientos de las M.P. dentro de los almacenes. - Algunas M.P. se encuentran vencidas. - Errores al momento de registrar en el sistema de manera manual (código o cantidad).	-P: Implementar el sistema de Clasificación ABC. - P: Crear un sistema o aplicación informática para la ubicación de las M.P. -P: Sistema de identificación y captura de datos automáticos. - P: Identificación de las M.P. por medio de calcomanías de colores para apoyo del control FIFO.
Las M.P. se almacenan sin criterios y en distintas ubicaciones del almacén.	P: Implementar el sistema de Clasificación ABC y delimitar las áreas pertenecientes a cada tipo de artículo para evitar mezclas y confusiones.
Personal no autorizado o relacionado al almacén circula libremente por estos.	R: Identificar con letreros las áreas de acceso restringido. Estas áreas deberán permanecer cerradas y aseguradas, asignándole las llaves sólo al personal responsable que labore en las mismas. Instalar un sistema cerrado de cámaras de seguridad para su control.
Errores a la hora de despachar las M.P. a las plantas.	P: Establecer un área donde puedan consolidarse y verificarse las Requisiciones Sumarizadas.
No existe un proceso de análisis y mejora de los resultados operativos.	P: Diseñar un sistema de Indicadores que permite medir la gestión de almacén.
Se detectan con frecuencia diferencias de Inventario (sobrantes o faltantes).	R: Realizar un Inventario Cíclico de acuerdo a su clasificación ABC, donde los tipo A se le realiza el inventario mensualmente, A+B trimestralmente y A+B+C anualmente.
El área de Recepción no es suficiente.	P: Establecer y señalar un área de recepción.
Uso deficiente de capacidad cúbica en el almacén.	P: Implementar una distribución de las M.P. en los almacenes de acuerdo a la clasificación ABC. P: Rediseñar los almacenes actuales. P: Proponer la creación de un nuevo almacén.
Existe alta concentración de olores.	R: Comprar extractores tipo hongo.
- Sistema "SIMAC" complejo y difícil de manejar. - El sistema "SIMAC" no permite que facilite la búsqueda de las M.P. a despachar.	P: Crear e implementar un nuevo sistema o aplicación más útil y efectivo.

GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO	
CAUSA	PLAN DE ACCIÓN (P: propuesta / R: recomendación)
Realizan modificaciones manuales al formato establecido.	-R: Nuevo formato para la Requisiciones Sumarizadas, agregando dos columnas donde en una el personal de planta marca las M. P. que se solicitaran y en la segunda columna el montacarguista chequeara las que se van a despachar. -R: Mejorar la supervisión del personal y el cumplimiento de las normas.
Existen interrupciones en la descarga, almacenamiento y despacho.	-R: Establecer un plan de mantenimiento preventivo a los montacargas.
Paletas en malas condiciones.	- R: Repaletizar. - R: Realizar una lista con las M.P. que llegan con paletas en malas condiciones, para informarle al proveedor.
Dificultad para descargar y trasladar los tambores.	- P: Adquisición de equipos u accesorios adecuados para la manipulación de los tambores.

VII.2. Propuesta relacionada con la mejora de los procesos

Uno de los principales problemas detectados durante el diagnóstico de la situación actual, fueron las demoras y retrasos durante la recepción y despacho, el uso ineficiente de la capacidad de almacenaje existente y la dependencia total que tiene la empresa de los tres (3) montacargas existentes actualmente para llevar a cabo el manejo de materiales entre los seis (6) almacenes y las cinco (5) plantas. A fin de reducir esta dependencia y agilizar y hacer más flexible el flujo y manejo de materiales, se plantearon las siguientes propuestas a continuación:

VII.2.1. Proceso de Despacho de cuñetes para la planta de pintura.

El proceso de despacho de las materias primas, se encuentra debidamente documentado en detalle en el Anexo N° 7. A continuación se describirá en forma general, en que consiste este proceso:

El supervisor de pintura solicita materia prima en presentación cuñetes a través del formato de "Reporte de Movimiento Interno", este es entregado al supervisor o asistente-supervisor de almacén quien verifica si hay disponibilidad de todas las materias primas solicitadas en el sistema

SIMAC. Si no se encuentra disponible algunas de las materias primas, el supervisor informa al Gerente de Compra para que realice el pedido y a su vez se notifica al Supervisor de pintura.

El supervisor señala en el reporte de movimiento interno las materias primas que no se encuentren disponibles y se le entrega al montacarguista para que consolide las materias primas disponibles en el área de pre-despacho (Ver Anexo N° 23). Luego de consolidar las materias primas solicitadas en el área de pre-despacho, el operador del montacargas busca al supervisor o a asistente para que verifique las materias primas y autorice el despacho a la planta correspondiente. El supervisor o asistente procede a la descarga de la materia prima en el sistema SIMAC en la opción "Movimiento de Salida".

VII.2.2. Modificación en el Proceso de Despacho de las M.P. a las plantas de producción.

El proceso de despacho de las materias primas, se encuentra debidamente documentado en detalle en el Anexo N° 8. A continuación se describirá en forma general, en que consiste este proceso:

La planta realiza el pedido de materias primas al Supervisor del almacén a través de una "Requisición Sumarizada". El Supervisor recibe la requisición sumarizada y verifica si hay disponibilidad de todas las materias primas solicitadas en el sistema "SIMAC". Si no se encuentra disponible todas las materias primas solicitadas se le informa al gerente de compra para que realice el pedido de las materia(s) prima(s) faltante(s) y a su vez se notifica al Supervisor de la planta correspondiente. Se señala en la requisición sumarizada las materias primas que no se encuentren disponibles. Se rellena el reporte de movimiento interno con las materias primas disponibles solicitadas y autoriza el despacho de las materias primas junto con el formato de reporte de movimiento interno.

Si la requisición contiene M.P. a granel, se abre la llave del tanque de la materia prima solicitada por la planta, la cual es trasladada por un sistema de tuberías, se está pendiente del medidor de volumen para cuando se haya descargado la cantidad solicitada por la planta para cerrar así la llave. Luego de realizada la descarga, se toma la requisición y se descargan las materias primas del sistema "SIMAC" en la opción "Entrega de Material"

Si la requisición de materias primas proviene de la planta de pintura, se trasladan las materias primas (sacos) al centro de pesaje, se procede a clasificar y pesar por "Orden de Producción" las materias primas, según las siguientes consideraciones:

1) Pesaje de sólidos en sacos: se pesa la cantidad exacta solicitada en la orden de Producción. Se divide la cantidad total requerida en la orden de Producción entre el peso neto indicado en el saco y se coloca sobre una paleta la cantidad de sacos obtenida de la división y se calcula el peso obtenido.
2) Pesaje de fluidos o productos viscosos en tambores o cuñetes: se pesa la cantidad exacta solicitada en la "Orden de Producción". Se divide la cantidad total requerida del tambor o cuñete en la orden de producción ente el peso neto indicado en el tambor o cuñete y se coloca en una paleta la cantidad de tambores o cuñetes obtenidos en la división y se calcula el peso obtenido.

Para ambas consideraciones se coloca una copia de la requisición sumarizada con las materias primas para que sean llevadas al área de carga, se engrapa la copia firmada de "Requisición Sumarizada de Materiales" a la "Orden de Producción" y se envia la original al Supervisor del Almacén de Materias Primas. El Supervisor recibe la requisición sumarizada para archivarla y accede al sistema "SIMAC" en la opción "Entrega de Material" y proceda la descarga.

Si la requisición de materias primas no proviene de la Planta de Pintura, los Montacarguistas consolidan las materias primas solicitadas en el área de pre-despacho y solicita al supervisor o al asistente que verifique. Llevan las materias primas a la planta destinado y se archiva la requisición y se descarga las materias primas del sistema "SIMAC" en la opción "Entrega de Material".

VII.2.3. Sistema de control de tiempo y status del despacho de las materias primas.

Para llevar un mejor control de las actividades y para obtener el promedio del tiempo desde que el montacarguista recibe la requisición sumarizada hasta que se despacha la materia prima, se propone el uso de un marcador de tiempo automático (relojes selladores) el cual se debe hacer sellar cuando el supervisor autoriza al montacarguista a despachar y luego cuando el montacarguista haya finalizado de despachar (igualmente el supervisor debe sellar la requisición sumarizada). Una vez suplida la requisición sumarizada, los datos correspondientes a las fechas y horas de solicitud y despacho serían registradas en una hoja de cálculo del status de las

requisiciones sumarizadas por la asistente del supervisor del almacén de materia prima, donde se controla el status de las requisiciones sumarizadas (despachados / pendientes / anulados) y automáticamente se calculan los tiempos de respuesta de cada requisición sumarizada y el promedio mensual de forma que el supervisor pueda hacerle seguimiento y tomar las acciones que sean necesarias. Esta propuesta fue cotizada en Distribuidora Tecno Cálculo, C.A., teniendo un valor de Bs. 3.920,oo (Ver cotización y hoja de cálculo de status en el Anexo N° 16).

VII.3. Propuestas orientadas a mejorar el manejo de materiales en los almacenes de materia prima.

Propuesta 1. Diseño y fabricación de un accesorio del montacargas para la manipulación de materia prima (cesta metálica).

Cuando los tambores no vienen paletizados, se presentan dificultades al momento de la descarga y traslado con el montacargas, produciéndose algunas veces derrames debido a su mala manipulación, ya que no se cuenta con un accesorio o equipo adecuado.

La propuesta para mejorar el manejo de materiales consiste en la construcción de una cesta metálica que permita principalmente el traslado en forma segura de una paleta de tambores, también se busca disminuir el tiempo que se necesita en trasladarlos al aumentar el número de unidades en un viaje, ya que actualmente se traslada tambor por tambor con las horquillas de los montacargas, como se evidenció en la figura 13. A continuación se muestra el diseño de dicha cesta:

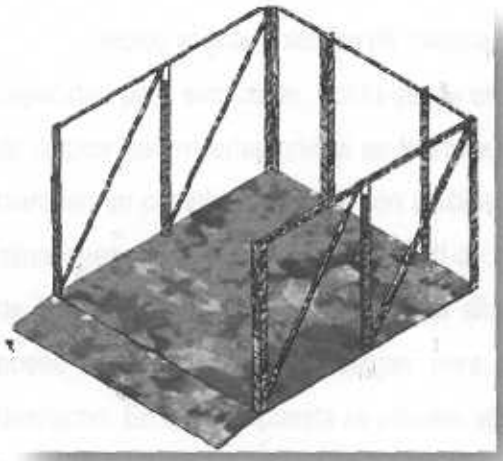


Figura 21 Cesta para manejo de tambores (Vista isométrica).

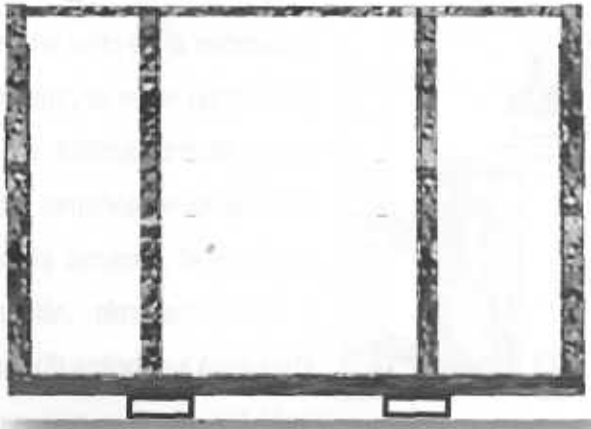


Figura 22 Cesta para el manejo de tambores (vista posterior).

La cesta tendrá como dimensiones: 1,5m x 1,4m x 1m (Largo x ancho x alto), se utilizará como material: lámina de hierro de 5 mm, ángulos de hierro 2"x2" y ángulos de hierro 1"x1". La base para las horquillas serán perfiles de hierros estructurales rectangulares, tendrá como dimensiones: 0,15m x 0,07 m y un espesor de 0,03 m para poder introducir en ellos cómoda y seguramente las uñas del montacargas. Los costos involucrados en el análisis de esta propuesta se muestran a continuación:

Tabla 29 Costos de inversión en la cesta

Inversión en la cesta	Bs.
Costo de materiales	1.100
Costo de mano de obra	600
TOTAL	**1.700**

Al ser comparado con la compra de una traspaleta manual de tambor de 300 kg, siendo su costo de **Bs. 12.348,00** (Ver cotización en el Anexo N° 17) y solo puede ser trasladada tambor x tambor, queda demostrada la ventaja de la construcción de las cestas de acero, redundaría en beneficios para la empresa en cuanto a seguridad y economía, además de los tiempos de traslados y frecuencia de los mismos de forma significativa (hasta cuatro por viaje).

Figura 23 Traspaleta manual de tambor de 300 kg.

Propuesta 2. Adquisición de apiladores para manejo de material.

Debido al gran volumen de materia prima que se maneja en la empresa, actualmente no hay capacidad para almacenar, por lo que la empresa se ha visto en la necesidad de colocar las materias primas en la intemperie, los autores en el punto VII.4 plantean un cambio de distribución y ubicación de las materias primas en los almacenes. Se encuentra la necesidad de reducir los tamaños de los pasillos de 3,80 m a 2,00 m, y aprovechar la altura de cada almacén, la empresa posee solo tres (3) montacargas para la recepción, almacenamiento y despacho. En esta propuesta se plantea adquirir tres (3) apiladores Mitsubishi Forklik Truck, modelo SBR20N, teniendo como dimensiones: 1,15m x 2,16m x 2,71m (ancho x largo x alto) y un radio de giro de 1,82m. Se distribuirán los

Figura 24 Apilador eléctrico de 2000 kg.

equipos para almacenar de la siguiente manera:

Tabla 30 Distribución de los equipos de manejo de materia prima para almacenar.

Almacén	Apilador	Montacargas
Ppal y 1	1	
2 y 3		1
4	1	
5 y 6	1	

Para el área de recepción, traslado a almacenes y despacho se usarán los montacargas, los apiladores solo se usarán exclusivamente para almacenar dentro de los almacenes. El valor de la inversión es de Bs. 345.000,oo (Ver cotización y Ficha Técnica en el Anexo N° 19, sin embargo las múltiples ventajas que este equipo incorporará al sistema de manejo de materiales de la empresa equilibran los costos entre la inversión y los beneficios obtenidos entre los cuales destacan:

- ✓ Mejor manipulación de las materias primas.
- ✓ Se aprovecha el espacio de los almacenes.
- ✓ Facilidad al manejar.
- ✓ Se requiere de una menor capacitación del personal para el uso de estos equipos en comparación con los montacargas.

Propuesta 3. Adquisición de traspaleta para manejo de material.

La empresa posee dos almacenes (2 y 3), cuyas dimensiones son muy pequeñas, y actualmente no tiene traspaleta, solo en las plantas. Para aumentar su porcentaje de utilización de espacio, se propuso la creación de mezzaninas, pero para ésta área no se pueden utilizar los apiladores, por lo cual, se está en la necesidad de comprar una traspaleta manual (se comparte para ambos almacenes) para acercar y trasladar las paletas a una zona donde el apilador pueda recoger esta materia prima. El valor de la traspaleta manual (hidráulica) ALMAG, modelo **GFZH30L** es de Bs.4500,oo, cotizada por la empresa Americana de

Figura 25 Traspaleta manual de 300 kg.

Montacargas,C.A. (Ver Anexo N° 17.), tiene una capacidad de 3000 kg, y sus dimensiones son: 1,2m x 0,68m (largo x ancho) y un peso de 89kg (Ver dimensiones más detalladas en el Anexo N° 19).

VII.4. Propuesta para mejorar la capacidad efectiva de los almacenes y la distribución-ubicación de las materias primas.

Para poder formular esta propuesta fue necesario realizar el layout de la distribución actual de los almacenes (ver Anexo N°9), que permitiera visualizar las áreas destinadas para la ubicación de los productos y los pasillos de circulación. Además se tomó en cuenta el espacio vertical (altura) para utilizarlo, de manera de incrementar al máximo el volumen del almacén sin aumentar la superficie requerida.

El objetivo de modificar la distribución de los almacenes es hacer un uso más efectivo de la capacidad de los almacenes y reducir los tiempos de búsqueda, recepción y despacho asociados y tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ El almacén 3 sólo puede ser utilizado para productos controlados y el almacén 5 se resguarda envases y cuñetes.
- ✓ Incremento de la capacidad efectiva de almacenamiento.
- ✓ Espacios necesarios para manejo de materiales.
- ✓ Definir zonas para la recepción y pre-despacho.

Propuesta 1. Adquisición de racks estructurales.

Para el aprovechamiento del espacio vertical de los almacenes, se propone para aquellos que poseen racks (almacén principal, 1 y 4), ajustar las alturas de cada nivel del rack que se tienen establecida actualmente, y así aumentar la cantidad de niveles en los racks. Por ejemplo: en el almacén principal y 1 se agregaría un (1) nivel. También se consideró disminuir el tamaño de los pasillos, y aprovechar ese espacio para colocar más racks, incrementando su porcentaje de utilización efectiva.

En el caso del almacén 5 actualmente se apilan las paletas (dos niveles), obteniendo poco provecho de la altura del almacén, por lo tanto, es indispensable la adquisición de nuevos racks de tres (3) niveles, que puedan adaptarse a los tamaños de las distintas materias primas que maneja la

empresa, aprovechando y aumentando su capacidad efectiva. Mientras que en el almacén 2 y 3 se tienen que almacenar apilando las materias primas, debido a que son almacenes muy pequeños y colocando racks o estanterías se disminuye aún más el porcentaje de utilización, por lo que se les propone racks tipo mezzanina con una altura de 4,1 metros (ver Anexo N°20), pudiéndose almacenar así mayor cantidad de materias primas.

Es por ello que se propone realizar una inversión de Bs. 753.700,95 (ver Anexo N° 18) en la adquisición de nuevos racks y Bs.129.776,16 (ver Anexo N° 20) en racks estructurales tipo mezzanina.

La comparación entre la situación actual y la propuesta se muestra a continuación:

Tabla 31: Comparación de la situación actual vs la propuesta.
Diseño: Elaboración propia.

Almacén	% de utilización de la capacidad efectiva (actual)	Cap. Efectiva actual (m3)	% de utilización de la capacidad efectiva (propuesta)	Cap. Efectiva propuesto (m3)	% incremento (m3)	Capacidad actual (N° de paletas)	Capacidad propuesta (N° de paletas)	% incremento (paletas)
Principal	19,05%	1637,47	28,87%	2481,64	51,55%	1104	1720	55,80%
1	18,13%	1257,76	25,60%	1775,81	41,19%	848	1260	48,58%
2	7,69%	163,50	20,42%	434,22	165,58%	516	618	19,77%
3	5,68%	73,44	11,16%	144,23	96,40%	70	213	204,29%
4	13,42%	345,42	28,32%	728,87	111,01%	232	306	31,90%
5	17,25%	3114,51	28,52%	5149,80	65,35%	1464	2028	38,52%
TOTAL	81,22%	6592,09	142,89%	10714,57	531,07%	4234	6145	398,86%

Un aumento de 45,13% en la capacidad de almacenaje es una buena razón para la inversión esta propuesta.

Aunque con esta propuesta se logra incrementar la capacidad efectiva de los almacenes actuales, tal como se determinó en el capítulo anterior, aún se tendría una capacidad faltante requerida de almacenamiento de 7.995,07 m³ ó 2.257 paletas, lo cual hace necesario diseñar un nuevo almacén.

Propuesta 2. Diseño de un nuevo almacén de materia prima.

A pesar de que los almacenes aumentaron su capacidad de almacenamiento con la colocación de los nuevos racks, en ocasiones, el descontrol de los tiempos de respuesta del proveedor puede darse el caso en que coincida la llegada de varios contenedores, generando caos en las instalaciones de los almacenes. Otro caso, es que se realizan compras teniendo existencias

en sus almacenes, debido a que no hay una buena planificación de compra, como se explicó en el capítulo anterior, sus inventarios exceden a lo requerido en producción causando, por ello, congestión en los almacenes.

Figura N° 26 Caos en los almacenes.

La inversión aproximada de este nuevo almacén seria de Bs. 2.475.268,50 (ver Anexo Nº 21)

La construcción de un nuevo almacén para almacenar las materias primas que no se pueden resguardar en los almacenes existentes, se habla de 2.257 paletas en promedio. Dicho almacén posee una capacidad instalada de 21.462,10 m³ y una capacidad efectiva de 14.231,90 m³, y se encontraría detrás del almacén principal, en un terreno que actualmente es ocupado por tambores vacíos, su estructura se muestra en el Anexo N° 21.

Con esta propuesta se pretende liberar los espacios en los almacenes y pueda existir un buen manejo de las materias primas, como también no tendrían materias primas a la intemperie, cubriendo los requerimientos de espacio necesarios.

Cálculo de las ubicaciones necesarias para cada almacén.

A partir del inventario promedio ajustado calculado para cada materia prima, se pudo determinar teóricamente cual es la capacidad requerida (en paletas) para cada una de las materias primas, como se muestra en la tabla 12 y 13

Con estos cálculos se procedió a hacer un rediseño de las ubicaciones de las materias primas en cada uno de los almacenes, en el Anexo N° 21 Y 22 se muestra el layout de la distribución propuesta y la ubicación de los artículos de acuerdo con la clasificación pre-establecida en la tabla 13 para los productos no controlados y en la tabla 12 para los productos controlados, en los cuales se clasificó las materias primas en base a su nivel de importancia (clasificación ABC) y su altura de almacén requerida.

VII.5. Propuesta de codificación de posiciones/ubicaciones dentro de los almacenes.

Para el almacenamiento de las materias primas en los almacenes se utilizan racks en el almacén principal, 1 y 4, los cuales se procedieron a codificar a cada posición o ubicación un código alfanumérico, para que exista una buena administración de los almacenes de materia prima.

Para establecer la estructura del código de las ubicaciones de los almacenes (ver Anexo N° 22), se consideraron los siguientes aspectos:

- ✓ Cada espacio debe ser identificado rápidamente.
- ✓ El código debe tener la longitud mínima que permita clasificar todas las posiciones existentes.
- ✓ El código se debe ser interpretado fácilmente por el personal operativo.

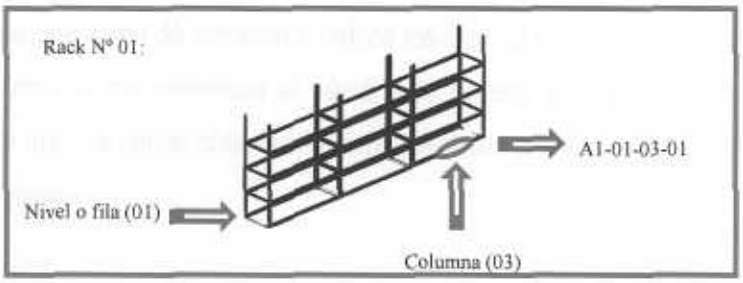


Figura 27: Esquema de los códigos sobre los racks.
Diseño: Elaboración propia.

Donde:

A1: N° del almacén donde se ubica el rack.

01: Indica el N° de estantería o rack.

03: Indica la profundidad (N° de columna)

04: Indica el nivel de la estantería (N° de fila).

Tabla 32: Número de ubicaciones de cada almacén.
Diseño: Elaboración propia.

Almacén	Ubicación inicial y final	N° de ubicaciones
Principal	APP-01-01-01 a la A1-10-18-05	860
1	A1-01-01-01 a la A1-10-11-03	604
4	A4-01-01-01 a la A4-07-08-03	144
5	A5-01-01-01 a la A5-16-22-03	885
6	A6-01-01-01 a la A6-16-18-03	822

En el Anexo Nº 22 se encuentra debidamente identificados todas las ubicaciones, los cuales resultaron un total de 3315.

VII.6. Área de recepción y pre-despacho.

Actualmente el área de recepción existe pero no se encuentra señalada por la empresa, por lo que se propone una superficie necesaria para la recepción de las materias primas (Ver anexo N° 23. Los valores que se consideraron para el cálculo del área son: el número de paletas promedio de compras y la capacidad cúbica de cada materia prima, dando como resultado una superficie de 36 m² lo que representa 66 paletas en dicha área, y si se requiere recepcionar más de 66 paletas, se pueden apilar aproximadamente 2 paletas. En cambio, el área de pre-despacho no existe, y es por ello que ocurren errores a la hora de despachar las materias primas a planta y demoras, por lo tanto, se propone establecer y señalar un área de pre-despacho para que se puedan consolidar aquellas materias primas que salen de almacén y reducir los errores ya mencionados. Para el cálculo de esta superficie se tomó como referencia el número de paletas promedio de consumo y la capacidad cúbica de cada materia prima, obteniendo como resultado una superficie de 32 m², donde dicha área representa 68 paletas.

VII.7. Sistema de gestión efectiva de ubicaciones para la Recepción, Almacenaje y Despacho de las materias primas.

Los autores en conjunto con un estudiante de Ingeniería Informática de la Universidad Católica Andrés Bello, desarrollaron una aplicación informática que tiene como finalidad llevar una planificación y control más específico de las ubicaciones durante la Recepción, Almacenamiento y despacho de materias primas en los diferentes almacenes de la empresa, teniendo en común una misma base de datos para todo el sistema. Esto se logró a través de una base de datos en Oracle y el lenguaje java (Netbeans IDE) para su desarrollo.

En principio, la aplicación permite el registro de los diferentes almacenes ingresando un código de identificación único y sus características descriptivas, asimismo, permite modificar e incluso eliminar almacenes creados; luego del proceso de los almacenes se pasa a la parte de crear las diferentes ubicaciones o posiciones de almacenaje correspondientes a cada almacén específico, indicando las dimensiones de los alvéolos y el código único que se le asigna a cada ubicación, éstas

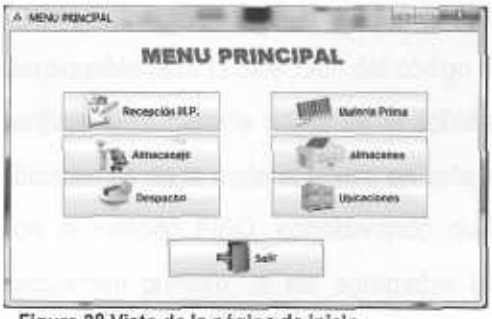


Figura 28 Vista de la página de inicio.
Diseño: Elaboración propia.

pueden tener el mismo código siempre y cuando se especifique en diferentes almacenes, pero no permite el registro de ubicaciones repetidas dentro de un mismo almacén, también se puede realizar modificaciones de las características de cada ubicación según almacén.

En cuanto a los registros de las materias primas se solicitan los diferentes datos correspondientes a las paletas a registrar, tales como: dimensión, clasificación, descripción de la materia prima y cantidad de unidades según paleta, este registro puede ser modificado y eliminado según conveniencia de la empresa.

Una vez pasado por todos los procesos de registros se pasa a la parte de recepción, donde el usuario deberá registrar los lotes de materia prima entrante a los almacenes, carga el código de lote y asigna por medio del menú desplegable la materia prima que se va a registrar, junto con su fecha de expiración, tomando en cuenta de manera automática la fecha en que este producto se está registrando como entrante a la compañía (dato que no le es solicitado al usuario) y además se asigna la cantidad de unidades entrantes en cada lote para así poder llevar dentro del sistema un control de unidades existentes en los almacenes.

Una vez registrado los lotes se deben asignar diferentes ubicaciones para que de esta manera queden registrados dentro del inventario general; en el módulo de almacenaje el usuario debe asignar por medio del menú desplegable el código de lote que falta por asignar el almacén y su ubicación (En caso de que todos los lotes ya han sido ubicados el menú desplegable aparecerá vacío). La aplicación permite al usuario, elegir el almacén al que quiere enviar la materia prima y recomendar las ubicaciones que se encuentren disponibles, tomando en cuenta la clasificación ABC y la dimensión de la materia prima; en caso de no existir ubicaciones disponibles el usuario deberá crear ubicaciones especificas necesarias para el registro de las paletas faltantes, solo se permitirá asignar una paleta de cada lote a la vez.

Por último se tiene el módulo de despacho, el usuario asigna el número de requisición sumarizada y va agregando a una lista las unidades de materias primas solicitadas a ser

despachadas. Para facilitar el manejo al usuario, la aplicación tiene la modalidad de dar un menú desplegable para la selección del código de la materia prima, a su vez muestra su descripción, para verificar si la materia prima es la solicitada, y otro menú desplegable donde le indica todas las ubicaciones de la materia prima, en este menú la materia prima se encuentra ordenada de acuerdo con el método FIFO, considerando quienes entran con mayor anterioridad en el almacén se despachan primero, al ser agregadas las unidades de materias primas a la lista, la aplicación automáticamente irá actualizando el menú para no cometer el error de asignaciones con ubicaciones vacías o se agregue materia prima cuya cantidad sea cero.

Una vez terminada la asignación de materias primas y las unidades a despachar se le permite al usuario por medio del número de requisición sumarizada hacer una consulta de todos los productos que se agregaron, mostrando las unidades que se registraron y las ubicaciones en el almacén. En el Anexo Nº 24 se encuentra especificado cada uno de los menús diseñados.

Si la empresa llega a estar interesada en esta propuesta el costo de la misma por diseño e implementación seria de Bs. 15.000,oo, adicionalmente se incurría un costo de mantenimiento y actualización del sistema anual por el orden de los Bs 3.000.

VII.8. Adquisición de un sistema de identificación y reconocimiento automático.

La gestión de almacén basada en código de barras permite un control exhaustivo del inventario de las materias primas. Al igual que las ubicaciones, o incluso con mayor importancia, la totalidad de las materias primas almacenadas deben ser codificadas asignando identificaciones únicas (Etiquetas de código de barras), la incorporación del lector de código de barras reduce de manera significativa, o elimina, la necesidad de contar o dar seguimiento al material por medios físicos.

Esta tecnología permite identificar rápidamente la materia prima al momento de su recepción, almacenamiento y despacho, actualizando en forma automática el inventario, ofreciendo un ahorro muy grande en el tiempo de operación, costos, exactitud y confiabilidad.

Tabla 33 Ventajas de la codificación de Barras.
Fuente: Manuel de Almacenes. PriceWaterhouseCoopers.

VENTAJAS DE LA CODIFICACIÓN DE BARRAS
Utilización de una codificación común entre los interlocutores.
Captura de datos rápida y eficaz.
Gestión inmediata de la información.
Reducción de stocks.
Aumento del nivel de servicio a los clientes.
Posibilidad de automatizar el almacén y mejorar el control sobre el almacenaje y la distribución.
Reducción de errores en el reconocimiento del producto.
Gestión artículo por artículo.
Mejora en la gestión de aprovisionamiento.
Información directa de la evolución diaria.

Se sugiere adquirir un lector de código de barras, un equipo de impresión térmica SATO para códigos de barra, a fin de identificar y codificar las materias primas. En el Anexo Nº 17 se muestra la cotización realizada por BARCODE SOLUTIONS SYSTEMS, C.A. por concepto de estos equipos.

Figura 29 Sistema de identificación y captura de datos Automáticos (Lector inalámbrico).

Figura 30 Impresora Térmica Zebra de códigos de barra.

La inversión de estos equipos de tecnología tiene un costo de Bs. 7.695,52, que comparado con el valor del inventario que se determinó en el análisis del Memorandum que se realizó en el año 2011 (ver Anexo Nº 25) se reflejó unos faltantes de 29.691 kg y sobrantes de 2.758 kg, dando una pérdida que ascienden a más de Bs. 402.435,oo, producto de los errores de despacho, mala identificación de las materias primas, ajustes en el inventario físico y error de conteo manual de las materias primas, entre otros, resulta una alternativa viable para invertir en este sistema.

VII.9. Propuesta de Sistema de Indicadores de Gestión.

Actualmente la empresa no posee indicadores para medir su funcionamiento, es por ello que el estudio tiene como objetivo establecer éstos. Sólo se deben desarrollar indicadores para aquellas

actividades o procesos relevantes al objetivo logístico de la empresa, se deben tener en cuenta el siguiente esquema de implantación:

1. Identificar el proceso logístico a medir.
2. Conceptualizar cada paso del proceso.
3. Definir el objetivo del indicador y cada variable a medir.
4. Recolectar información inherente al proceso.
5. Cuantificar y medir las variables.
6. Establecer el indicador a controlar.
7. Comparar con el indicador global y el de la competencia interna.
8. Seguir y retroalimentar las mediciones periódicamente.
9. Mejorar continuamente el indicador.

Con el fin de que el Supervisor pueda controlar la evolución y consecución de los referidos planes y objetivos, se definen unos criterios para medir y controlar los mismos. A continuación se presentan los objetivos planteados con su respectivo indicador, fórmula para cuantificarlo e impacto en la empresa. Es de hacer notar que ya en el capítulo de diagnóstico de situación actual se encuentran formulados el resto de los indicadores de gestión propuestos.

VII.9.2 Gestión de almacenes y distribución.

Tabla N° 34: Indicadores propuestos para la gestión de almacenes y distribución.
Fuente: Elaboración propia.

INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	IMPACTO
% Exactitud en el inventario	Mide la precisión en la gestión de recepción y despacho de mercancía	$1 - \frac{Diferencia\ del\ inventario\ físico}{Inventario\ teórico\ del\ sistema}$	Se toma la diferencia en costos del inventario teórico versus el físico inventariado, para determinar el nivel de confiabilidad en un determinado centro de distribución. Se puede hacer también para exactitud en el número de referencias y unidades almacenadas
% Correcta ubicación	Mide el porcentaje de ubicar la materia prima en la ubicación asignada.	$\left(1 - \frac{error\ de\ ubicación}{ubicaciones}\right) x\ 100$	Poseer control de la ubicación y codificación de la materia prima en el almacén

INDICADOR	OBJETIVO	FÓRMULA	IMPACTO
% Despacho sin errores	Mide el porcentaje de despachos realizados que no presentaron discrepancias entre documento y físico	$\left(\frac{Despachos\ \text{sin}\ errores}{Despachos\ totales}\right) x\ 100$	Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados por la planta correspondiente.
% Despachos efectivos	Mide el porcentaje de despachos realizados vs los solicitados	$\frac{\#\ despachos\ realizados\ en\ el\ dia}{\#\ despachos\ solicitados\ en\ el\ dia}$	Sirve para medir el nivel de servicio a las plantas.
Tiempo promedio de alistamiento	Mide el tiempo promedio de despacho	*Promedio del tiempo desde que el montacarguista recibe la requisición sumarizada hasta que se despacha la materia prima.*	Sirve para controlar el tiempo del ciclo de alistamiento.
% ubicaciones utilizadas	Mide el porcentaje de ubicaciones que se encuentra en uso entre la ubicaciones disponible.	$\left(\frac{N^{o}\ de\ ubicaciones\ en\ uso}{N^{o}\ de\ ubicaciones\ disponible}\right) x\ 100$	Sirve para medir las ubicaciones se encuentran disponible.
% capacidad efectiva utilizada	Mide el porcentaje de la capacidad utilizada entre la capacidad efectiva disponible	$\left(\frac{capacidad\ utilizada\ (m^3)}{capacidad\ efecitiva\ disponible\ (m^3)}\right) x\ 100$	Mide la capacidad efectiva disponible de cada almacén.

Cada uno de los indicadores de gestión propuestos debe poseer una meta, que permita establecer mejoras en los procesos. Se recomienda realizar la medición de los parámetros indicados durante un tiempo promedio de tres meses, y en función a la data recolectada determinar un valor meta, hacia el cual la empresa tenga como horizonte dirigir el desempeño de sus operaciones.

VII.10. Evaluación económica global de las propuestas.

En las propuestas anteriores se explicaron los costos y beneficios de algunas de las propuestas, sin embargo dado que muchas de éstas inciden de manera conjunta en la solución de varios problemas (efecto de sinergia), a continuación se resumen económicamente los costos-beneficios agrupados según el tipo de problema que van a solucionar. Respecto a las propuestas de sistema de identificación más reconocimiento automático y el sistema de control de tiempo, van a tener un efecto sobre la confiabilidad del inventario, su costo asciende a Bs. 11.615,52 y el impacto de las mismas será sobre la reducción del tiempo de las operaciones pero sobre todo en la confiabilidad del inventario.

En el escenario más desfavorable nos planteamos con estas propuestas, reducir en por los menos un 75% la última pérdida por diferencia de inventario registrada en el año 2011, es decir, Bs. 301.826,25

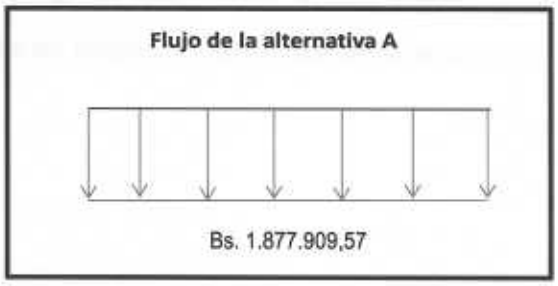
En cuanto a la inversión en racks para incrementar la capacidad efectiva de los almacenes actuales y de los equipos de manejo de material necesarios, la cual asciende a Bs. 883.477,11, su impacto principal es el aumento de la capacidad efectiva de los almacenes y lograr un flujo de manejo de material más dinámico y flexible. Al comparar esta propuesta contra la alternativa de alquilar un galpón cuyas dimensiones permiten alcanzar el mismo incremento de la capacidad efectiva generada por la propuesta (4.122,48 mts^3), a un costo de alquiler promedio anual perpetuo de Bs. 329.070,44, y utilizando como tasa de interés mínima exigida por la empresa para sus proyectos de 27,68%, se obtiene un Ahorro en valor presente neto de Bs. 305.361,13 (ver Anexo 26), lo cual demuestra la conveniencia económica de esta propuesta. Adicionalmente, se estimó que puede lograrse al menos una reducción en los tiempos de entrega a planta del 20% (ver Anexo 26) la cual genera una reducción en costos relacionados con manejo y flujo de materiales de aproximadamente Bs. 2.165,63 al año.

Para el nuevo almacén propuesto, a fin de estimar el beneficio económico que se obtendría, se comparó con la alternativa de alquilar de manera perpetua un almacén fuera de la empresa (para galpones ubicados en las zonas cercanas a la empresa el costo de alquiler por metro cuadrado es en promedio de Bs. 1.135.576,22) lo que en definitiva comparado con la opción de construir el nuevo almacén con una inversión de Bs. 2.475.268,50 resultaría más costoso e implicaría además costos adicionales por los traslados en los cuales se incurriría. El ahorro en valor presente neto de la propuesta de construir el almacén versus el alquilar de forma perpetua un galpón para almacenar las materias primas, usando como tasa de interés mínima exigida por la empresa para sus proyectos de Bs. 1.627.246,75 (ver Anexo 26).

En la tabla que se muestra a continuación se resumen los costos estimados en los cuales incurriría la empresa sino aplicara las propuestas desarrolladas, los cuales se contrastan con los costos estimados en que incurriría la empresa si implementara las propuestas planteadas.

	Costo estimado sin implementar las propuestas (Bs.)
Perdidas en la empresa	402.435,00
Alquiler de un galpón	329.070,44
Alquiler de un galpón	1.135.576,22
Manejo de material	10.827,91

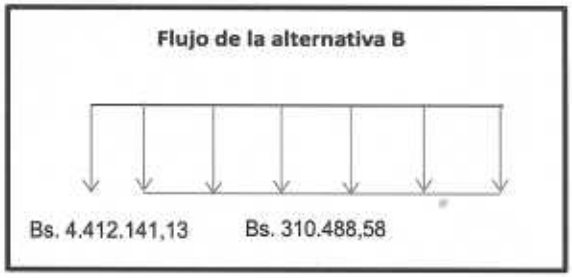
Flujo de costos estimados sin implementar las propuestas:



Con un VPN de Bs. 8.662.264,95

	Costo estimado implementando las propuestas (Bs.)
Perdidas en la empresa	301.826,25
Manejo de material	8.662,33
Inversión total	4.412.141,13

Flujo de costos estimados implementando las propuestas:



Con un VPN de Bs. 5.533.848,42

Al comparar estas alternativas considerando el valor del dinero en el tiempo bajo el supuesto de perpetuidad y utilizando una tasa de interés de rendimiento mínima exigida por la empresa de 27,68%, se obtiene que el VPN asociado a la implementación de las propuestas es menor que el VPN bajo las condiciones actuales, demostrando así que las propuestas desarrolladas le ocasionaran a la empresa menores costos en términos reales, siendo el ahorro total equivalente de Bs. 3.128.416,52.

Basado en los costos y beneficios de las propuestas planteadas, la empresa tomará las decisiones en cuanto a cuales serían más viables técnica y económicamente en el tiempo y procedentes. Además, no todas las propuestas tienen que implementarse simultáneamente, pueden ejecutarse paulatinamente.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del levantamiento, documentación de los procesos, diagnóstico de la situación actual y de la identificación de cada uno de los factores que afectan el desempeño de la Gestión de Almacén de las Bodegas de materia prima de la Empresa Couttenye & CO, S.A., fue posible desarrollar propuestas para mejorar dicha gestión y dar solución a los principales problemas y deficiencias presentes.

Entre los problemas y deficiencias más relevantes detectadas durante el estudio podemos citar:

- Falta de capacidad en los almacenes para resguardar las materias primas.
- No utilizan una distribución de almacén de acuerdo a la clasificación ABC.
- Altas diferencias de inventario (sobrantes o faltantes)
- El sistema actual no permite definir ubicaciones dentro de cada uno de los almacenes.

Para mejorar la capacidad efectiva y el porcentaje de utilización de los almacenes se propuso en primer lugar la redistribución de los mismos y la adquisición de racks estructurales, en segundo lugar se propuso la construcción de un nuevo almacén que permitiera cubrir las necesidades de espacio para el almacenamiento de materia prima en base al inventario promedio ajustado de cada uno de los artículos. Para mejorar la distribución y ubicación de productos en los almacenes se realizó una clasificación ABC de productos para su ubicación según su índice de rotación y la capacidad que ocupa cada materia prima, lo cual implicó, el análisis del comportamiento de cada una de las materias primas, además se codificó cada una de las posiciones destinadas para el almacenamiento y se creó una codificación de colores que asegure el cumplimiento de la metodología FIFO. Otra propuesta importante fue el desarrollo de un Sistema de gestión efectiva de ubicaciones para la Recepción, Almacenaje y Despacho de las materias primas, la cual es una aplicación informática que permite dar la ubicación o posición de la materia prima dentro de los almacenes y administrarlas de forma eficiente. Por último, se propuso la zona de recepción y pre-

despacho, a fin de lograr disminuir el tiempo de alistamiento y mejorar los procesos de recepción y despacho.

Se diseñaron nuevos indicadores que permiten conocer y evaluar el desempeño de los procesos logísticos de la empresa, ya que actualmente en la empresa no existe un proceso de análisis y mejora de los resultados operativos.

Al evaluar las propuestas desarrolladas se estima en todos los casos la obtención de mejoras significativas en estos indicadores y en el desempeño general de la gestión de los almacenes, además de beneficios económicos asociados a la implementación de las mismas, por lo cual se justifica aplicarlas y ponerlas en marcha.

A fin de alcanzar y ampliar los beneficios y mejoras estimadas a través de las propuestas desarrolladas, se dan las siguientes recomendaciones a la empresa:

- ✓ Utilizar dentro de los almacenes la tecnología de código de barras. Estos códigos forman una estructura única que se traduce en caracteres alfanuméricos que representan cierta información, los cuales facilitaría la distribución de productos dentro de los almacenes y el control de inventarios.
- ✓ Se deben establecer las responsabilidades del personal a través de las descripciones de cargos, inducciones, entre otras; lo cual a su vez permitirá medir el desempeño del personal en las diferentes áreas
- ✓ Basar la toma de decisiones en hechos y en el análisis lógico de los datos y de la información.
- ✓ Implementar el uso de la aplicación informática desarrollada (SGEU) y el análisis posterior para el perfeccionamiento de la misma.
- ✓ Realizar un estudio que permita mejorar los procesos relacionados con la planificación de inventario de los productos terminados y materia prima, de tal forma que se generen mayores eficiencias y reducciones en los costos.
- ✓ Evaluar técnica y económicamente la alternativa de adquirir un sistema WMS (Warehouse Management System) que le permita mejorar aún más los procesos y transacciones que se llevan a cabo en los almacenes de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Libros.

- ✓ Cantún, G., Adolfo. (2010). ALMACENES: Planeación, organización y control. (Segunda edición)
- ✓ Anaya, T. Julio. (2008). ALMACENES: Análisis, diseño y organización.
- ✓ Tompkins, White, Bozer & Tanchoco. (2010) Planeación de instalaciones. (Cuarta edición).
- ✓ Falconer, P & Drury, J. (1979). Almacenaje Industrial. (Primera edición).
- ✓ Fucci, T (1999). El Gráfico ABC como técnica de Gestión de Inventario, 1-7.

Páginas web consultadas.

- ✓ http://parquesinapsix.com/archives/que-son-los-indicadores-de-gestion/
  Fecha de consulta: 25 de octubre de 2011

- ✓ http://books.google.co.ve/books?id=Mt8ku1gAsO4C&pg=PA54&dq=que+es+un+flujograma&hl=es&sa=X&ei=4BanT9aSC8Ta0QGt_PGJBQ&ved=0CEoQ6AEwAw#v=onepage&q=que%20es%20un%20flujograma&f=
  Fecha de consulta: 22 de noviembre de 2011

- ✓ http://books.google.co.ve/books?id=ldnOKZ0bF2cC&pg=PA70&dq=diagrama+causa+efecto&hl=es&sa=X&ei=CimnT4SCOamR0QGkv82bBQ&sqi=2&ved=0CFkQ6AEwBQ#v=onepage&q=diagrama%20causa%20efecto&f=false
  Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2011

- ✓ http://books.google.co.ve/books?id=jH8Nu0yVXq0C&pg=PA359&dq=diagrama+de+pareto&hl=es&sa=X&ei=OPGnT9mMCaXV0QGQ9bXBBQ&ved=0CEEQ6AEwAg#v=onepage&q=diagrama%20de%20pareto&f=false
  Fecha de consulta: 5 de marzo de 2012

- ✓ http://www.gerencie.com/rotacion-de-inventarios.html
  Fecha consultada: 3 de Febrero de 2012

- ✓ http://es.scribd.com/doc/21573081/Instrumentos-Matriz-DOFA-Matriz-de-Seleccion-y-Jerarquizacion
  Fecha de consulta: 10 de marzo de 2012