

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO Y CONTROL DE LA MATERIA
PRIMA EN LA EMPRESA PAPELERA INTERNACIONAL S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

CARLOS ANIBAL ANTONIO ORTIZ SALAZAR

ASESORADO POR INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO DE SERRANO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2005

UNIVERSIDAD DE SANCARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	ING. SYDNEY ALEXANDER SAMUELS MILSON
VOCAL I	ING. MURPHY OLYMPO PAIZ RECINOS
VOCAL II	LIC. AMAHÁN SÁNCHEZ ALVAREZ
VOCAL III	ING. JULIO DAVID GALICIA CELADA
VOCAL IV	BR. KENNETH ISSUR ESTRADA RUIZ
VOCAL V	BR. ELISA YAZMINDA VIDES LEIVA
SECRETARIA	INGA. MARCIA IVONNE VÉLIZ VARGAS

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	ING. SYDNEY ALEXANDER SAMUELS MILSON
EXAMINADORA	INGA. NORMA I. SARMIENTO DE SERRANO
EXAMINADORA	INGA. MARCIA IVONNE VELIZ VARGAS
EXAMINADORA	INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN
SECRETARIO	ING. CARLOS HUMBERTO PÉREZ RODRÍGUEZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**OPTIMIZACION DEL MANEJO Y CONTROL DE LA MATERIA
PRIMA EN LA EMPRESA PAPELERA INTERNACIONAL S.A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 25 de Julio de 2003.

Carlos Anibal Antonio Ortiz Salazar.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**OPTIMIZACION DEL MANEJO Y CONTROL DE LA
MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA PAPELERA
INTERNACIONAL S.A.**

Carlos Anibal Antonio Ortiz Salazar

Asesorado por Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano

Guatemala, julio de 2005

ACTO QUE DEDICO:

A:

DIOS

por sobre todas las cosas, ya que a través del Espíritu Santo y de La Santísima Virgen María me acompañó durante toda mi carrera universitaria.

**SAN JOSÉ MARÍA
ESCRIVÁ DE BALAGUER**

por construir en vida el Centro Universitario Ciudad Vieja, y después velar desde el Cielo, por todos los residentes que en él habitan, especialmente por mi, ya que nunca me abandonó durante mi carrera.

**MIS PADRES
ANIBAL Y RITA**

ya que siempre estuvieron a mi lado en los momentos buenos y malos de mi vida, y siempre he contado con su apoyo en las locuras que he emprendido.

**MIS ABUELITOS
ANIBAL Y CHALY**

que siempre se preocuparon por mi y que ahora ambos se siguen preocupando por toda su familia desde el Cielo.

**MIS ABUELITAS
EVY Y JULIETA**

por estar siempre orgullosas de su nieto, a ustedes les dedico especialmente este trabajo.

MIS HERMANAS

por apoyarme, estar siempre a mi lado y

RITA Y HEIDI

regañarme cuando creían que no estaba haciendo bien las cosas.

LA RESIDENCIA

por ser mi segunda casa durante mi carrera y permitirme conocer muchas cosas de la vida que ignoraba, así como grandes amigos: Vivis, Checas, Fredy, Mi Amigo, Tedy, Luis Carlos, Cristian, David Mota, Héctor Rojas, Romilio, Perea, Orlando, Luis Mérida y muchos más que en realidad fueron muy buenos amigos.

MIS PAISANOS

que siempre fueron un apoyo, especialmente a los hermanos residentes Ramón, Julio, Edgar Gustavo, José Jorge, Rixi y Bendición, gracias por estar siempre allí.

UNA PERSONA

y

MUY ESPECIAL

que apareció justo en el momento preciso, vino a cambiar mi vida, gracias por tantos momentitos lindos a ti y a tu familia, LESLY.

MIS TIOS A MIS PRIMOS

y a todas las personas que siempre estuvieron allí para tenderme una mano, gracias.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO.....	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA PAPELERA INTERNACIONAL S.A.	
1.1 Descripción general de la empresa.....	1
1.1.1 Ubicación.....	1
1.1.1.1 Ubicación Industrial.....	2
1.1.1.2 Ubicación geográfica.....	2
1.1.2 Antecedentes históricos.....	4
1.1.3 Misión.....	5
1.1.4 Visión.....	5
1.1.5 Actividades productivas de la empresa.....	6
1.1.6 Estructura organizacional.....	7
1.1.6.1 Organigrama general.....	7
1.2 Área de materia prima.....	8
1.2.1 Descripción.....	8
1.2.1.1 Ubicación.....	8
1.2.1.2 Antecedentes del manejo.....	8
1.2.2 Objetivos.....	8
1.2.3 Organigrama.....	10
1.2.4 Actividades que se realizan.....	10

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Materia prima.....	13
2.1.1 Tipo.....	13
2.1.2 Calidad.....	13
2.2 Proveedores.....	13
2.3 Almacenamiento y distribución.....	14
2.3.1 Técnicas de almacenamiento.....	14
2.3.2 Variedad y cantidad de artículos almacenados.....	16
2.3.3 Distribución.....	16
2.4 Codificación.....	16
2.5 Identificación y rastreo del producto.....	17
2.6 Seguros de materia prima.....	17
2.7 Planeación y utilización de las instalaciones.....	17
2.8 Paquetes de computación.....	18
2.8.1 Microsoft Access.....	18
2.9 Métodos de punto de re orden.....	18
2.10 Método de las 5´s.....	20
2.11 Producción mas limpia.....	21
2.12 Manejo de materiales.....	23
2.12.1 MRP II.....	23
2.13 Planeación de los requerimientos de materiales y los sistemas justo a tiempo.....	25
2.14 Administración y control de inventarios.....	27
2.15 Políticas de inventario.....	27
2.15.1 Físico.....	28
2.15.2 Stock.....	28

3. DIAGNÓSTICO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DEL ÁREA DE MATERIA PRIMA	
3.1 Diagnóstico general.....	29
3.1.1 Análisis FODA.....	37
3.2 Organización en el departamento de materia prima.....	41
3.3 Relación de bodega y otros departamentos.....	41
3.4 Mano de Obra.....	42
3.4.1 Clase de mano de obra.....	43
3.4.2 Escolaridad de la mano de obra.....	44
3.5 Políticas en el manejo de la materia prima.....	46
3.6 Modelos de inventarios.....	46
3.7 Análisis del equipo que se utiliza.....	47
3.8 Costos en los que se incurre en el manejo de materia prima.....	48
3.9 Informe mensual de materia prima.....	51
3.10 Codificación actual de la materia prima.....	53
3.11 Desperdicio.....	53
3.12 Medio ambiente.....	53
3.13 Procedimientos para el manejo.....	53
3.13.1 Procedimiento para la orden de compra.....	54
3.13.2 Proceso de recepción.....	55
3.13.2.1 Diagrama de flujo del proceso de recepción.....	55
3.13.3 Almacenamiento.....	57
3.13.3.1 Orden y ubicación actual.....	57
3.13.3.1.1 Controles o formas de controlar.....	57
3.13.4 Manejo y administración para llevar a proceso.....	57
3.13.4.1 Diagrama de flujo del proceso de manejo y administración.....	58
3.14 Área disponible para almacenaje.....	60
3.14.1 Capacidad de almacenaje.....	62
3.14.2 Instalaciones.....	62
3.14.2.1 Seguridad.....	63

4.3.2	Devoluciones.....	94
4.3.3	Beneficios y mejoras con el nuevo procedimiento.....	96
4.3.4	Recursos a utilizar.....	98
4.3.5	Análisis de costos para la reorganización de la bodega.....	98
4.3.6	Análisis de costo beneficio en la inversión de la reorganización de la bodega.....	99
4.4	Logística para el ordenamiento físico de la bodega.....	100
4.4.1	Reubicación de materia prima abandonada.....	106
4.4.2	Clasificación por producto.....	106
4.4.3	Orden y control.....	106
4.4.4	Depuración.....	107
4.4.4.1	Prioridades.....	108
4.4.5	Documentación de los procedimientos que se llevan a cabo.....	108
4.4.5.1	Recibir.....	108
4.4.5.2	Almacenaje.....	112
4.4.5.3	Despacho.....	114
4.4.6	Implementación de políticas.....	117
4.5	Codificación de la materia prima.....	119
4.5.1	Desarrollo de códigos.....	121
4.5.2	Descripción de cada código.....	122
4.5.3	Identificación de la materia prima.....	127
4.6	Manejo y control de la materia prima.....	127
4.6.1	Equipo para el manejo.....	128
4.6.1.1	Montacargas.....	128
4.6.1.1.1	Mantenimiento.....	129
4.6.1.2	Paleta manual motorizada.....	132
4.6.1.2.1	Mantenimiento.....	132
4.6.2	Iluminación industrial.....	134
4.6.3	Seguridad e higiene.....	136
4.6.3.1	Control de plagas.....	137

4.6.4 Seguros para eventualidades.....	137
4.6.5 Método de las 5's.....	137
4.7 Manejo de inventarios.....	138
4.7.1 Políticas de inventarios.....	139
4.7.2 Tipo de inventarios.....	139
4.7.2.1 PEPS.....	140
4.8 Métodos de punto de re orden.....	141
4.9 Implementación de un paquete de computación para el manejo de inventarios.....	141
4.9.1 Información común que debe manejar un programa de inventarios	143
4.9.2 Alimentación inicial de la información.....	143
4.9.3 Alcance en el uso de paquetes de computación.....	143
4.9.4 Recursos a utilizar y costos.....	144
4.9.4.1 Análisis de inversión.....	144
4.9.4.2 Análisis de costo beneficio en la compra de paquete de computación.....	144
4.10 Seguimiento al sistema implementado.....	145
4.10.1 Auditorías para los inventarios.....	145
4.10.2 Auditorías en el departamento de contabilidad y comparación con activos fijos.....	147
4.10.3 Medición de resultados.....	147
4.10.4 Mejora continua.....	148
5 REAPROVECHAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA	
5.1 Detección de materia prima posible para reaprovechar.....	149
5.2 Aplicar método para el reaprovechamiento.....	151
5.3 Coordinar con el departamento de producción la utilización de la materia prima recuperada.....	154
5.3.1 Producción mas limpia.....	154
5.4 Comercialización de empaque de la materia prima con clientes externos.....	157

5.5 Análisis de costo beneficio del reaprovechamiento.....	157
CONCLUSIONES.....	159
RECOMENDACIONES.....	163
REFERENCIAS.....	165
BIBLIOGRAFÍA.....	167

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Fig. No.	FIGURA	Pag.
1	Mapa de ubicación	1
2	Organigrama general	9
3	Organigrama del área de materia prima	11
4	Almacenaje vertical	15
5	Sistema MRP II básico	26
6	Diagrama de bloques del proceso de recepción	31
7	Diagrama de bloques del almacenamiento de la materia prima	33
8	Diagrama de bloques del manejo de la materia prima para ser almacenada	35
9	Formato para orden de compra	54
10	Diagrama de bloques del procedimiento para orden de compra	55
11	Diagrama de flujo del proceso de recepción	56
12	Diagrama de flujo del proceso de despacho	59
13	Distribución de las áreas de almacenamiento	61
14	Ubicación de los hidrantes	64
15	Organigrama propuesto para área de materia prima	70
16	Muestra de almacenaje horizontal y vertical	85
17	Estivación de pacas de materia prima	87
18	Diagrama de bloques del nuevo proceso de recepción	88
19	Diagrama de bloques del proceso de rellenado de tabla de ingreso de materia prima	93
20	Diagrama de bloques de reclamo de materia prima	95
21	Grafica de costo beneficio en la inversión de la reorganización de la bodega	99
22	Plano de ubicación de los lotes en los tres patios de almacenamiento	103
23	Ubicación de nueva área de almacenamiento	105
24	Depuración de materia prima almacenada	107
25	Diagrama de flujo del proceso de recepción propuesto	110
26	Diagrama de flujo del proceso de almacenaje propuesto	113
27	Diagrama de flujo del proceso de despacho propuesto	116
28	Tarjeta de identificación de materia prima	122
29	Ubicación de las luminarias en el área de clasificado de la materia prima	135

30	Formato de inventario PEPS para control de ingresos y egresos	140
31	Diagrama de bloques del ingreso de datos en el sistema	142
32	Formato de auditoria de inventarios	146
33	Diagrama de flujo del proceso de reaprovechamiento de la materia prima	153

TABLAS No.	TABLA	Pag.
I.	Escolaridad de la mano de obra	43
II.	Costos directos del manejo de la materia prima	49
III.	Informe mensual de materia prima en contabilidad	52
IV.	Típicos niveles de luz para áreas de trabajo	66
V.	Perfiles de puesto para el área de materia prima	74
VI.	Formato para control en la recepción de materia prima	90
VII.	Formato para devolución de materia prima	93
VIII.	Numeración y dimensión de los lotes para almacenamiento patio # 1	101
IX.	Numeración y dimensión de los lotes para almacenamiento patio # 1	102
X.	Numeración y dimensión de los lotes para almacenamiento patio # 1	102
XI.	Materias primas utilizadas para la producción de papel	123
XII.	Primer número del código para familias de fibras	124
XIII.	Numeración de la clase de materia prima	124
XIV.	Códigos familias fibras químicas	125
XV.	Códigos familias fibras mecánicas	125
XVI.	Actividades a llevarse a cabo en los mantenimientos preventivos para montacargas de contrapeso	129
XVII.	Actividades a llevarse a cabo en los mantenimientos preventivos para paletas manuales motorizadas	123
XVIII.	Niveles típicos de luz para las áreas de trabajo en una fabrica	135

LISTA DE SÍMBOLOS

ABREVIATURAS	DESCRIPCIÓN
mt.	metro
lb.	Libra
km.	Kilómetro
mp.	Materia prima

GLOSARIO

Bujes	Se les denomina así en la producción de papel, a tubos cilíndricos de acero o cartón, que se utilizan para enrollar el papel alrededor de ellos y, a partir de allí, formar una bobina.
Contaminación	Este término se utiliza cuando la materia prima para la producción de papel, trae pegamento ya que este químico afecta dicha producción.
Lagarto	Término que se utiliza para describir un triquet hidráulico.
Materia prima auxiliar	Se le llama así a todo aquel material que se utiliza para empacar o manejar la materia prima y que a la vez, puede ser utilizado para la producción de papel u otras actividades productivas. Sean estas cajas de cartón corrugado, bujes, pita de nylon, alambre galvanizado, etc.
Montacargistas	Se les denomina así a las personas que conducen los montacargas, también, se les llama operadores de montacargas o yaleros, en honor a la marca de dichos aparatos.
Operadores de la báscula	Personal encargado de pesar toda la materia prima que se lleva a producción.
Pulper	Molino en el cual se deposita la materia prima que combinado con agua y otros químicos se produce la pasta con la cual se hará el papel.

Romaneros

Son operarios que se encargan de verificar la formulación que se usará para hacer papel, para luego trasladársela a los operadores de montacargas y que ellos sepan qué materia prima deben de transportar.

RESUMEN

La empresa Papelera Internacional S.A. (PAINSA) dedicada a la fabricación de papel, a partir de fibras reciclables, inició operaciones en el año de 1,984. Actualmente, distribuye sus productos en el mercado nacional, Centro americano y del Caribe, así como en parte de los Estados Unidos de Norteamérica.

Inicialmente, presentaba problemas en la bodega de materia prima, principalmente, en la logística para el manejo de la misma, con lo que se tenían muchos tiempos de ocio, tiempos muertos para los operarios, pérdidas en el manejo de la materia prima, inexactitud en los inventarios, escasez de materia prima, etc.

Al analizar el proceso, a través de un análisis FODA, y, aplicar herramientas de la ingeniería, tales como creación de manuales de procedimientos, codificaciones, aplicación de paquetes de computación, capacitaciones para los operarios y reaprovechamientos de la materia prima, se ha logrado que la bodega trabaje de una manera más ordenada, con lo cual se tienen menos costos y un mayor orden en cada uno de los procedimientos.

OBJETIVOS

GENERAL

Optimizar el manejo y control de la materia prima, en la empresa Papelera Internacional S.A. aplicando los conocimientos de ingeniería que permitan tener un área de trabajo más ordenada, limpia y segura.

ESPECÍFICOS

1. Clasificar la materia prima y ordenarla por lotes, esto permitirá tener una bodega más ordenada y limpia.
2. Documentar todos los procedimientos que se llevan a cabo en el área de materia prima, con lo cual se logrará conocer el trabajo que se debe realizar diariamente y, a la vez, establecer tiempos estándares de trabajo para las operaciones, con ello se evitarán tiempos de ocio.
3. Optimizar el procedimiento de recepción de materia prima y su manejo dentro del área de almacenamiento, con lo cual, se logrará codificar la materia prima, identificarla con el peso exacto en el momento de ser descargada, todo esto ayudará a mejorar el orden en el patio de almacenaje de materia prima.
4. Reaprovechar la materia prima para reducir costos y mantener orden en el área de materia prima.

5. Diseñar un programa en computadora en el sistema operativo Microsoft Access, con lo cual se logrará control de inventarios, entradas, salidas y existencias.
6. Capacitar a los operarios de montacargas sobre el manejo de dichos aparatos, con lo cual se pretende que halla menos accidentes, menos movimientos innecesarios, optimización de los recursos, todo esto contribuirá a reducir los costos de producción.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación titulado OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO Y CONTROL DE LA MATERIA PRIMA EN LA EMPRESA PAPELERA INTERNACIONAL S.A., pretende diseñar un modelo que facilite y mejore el manejo y control de la materia prima. Sabiendo que ésta es la que hace que la empresa se pueda mover, o, pueda producir; es sumamente importante organizarla y controlarla, por lo que en los siguientes capítulos se presentan soluciones viables para la mejora de dicha bodega.

En el capítulo 1 se tratarán todas las generalidades de la empresa; como lo son: la ubicación, la estructura organizacional, los antecedentes históricos de la empresa, etc. En el capítulo 2 se presenta un marco teórico, en el cual se citan los temas que vendrán a dar solución a los problemas que perjudican a la empresa. Dichos problemas han sido detectados a través de un diagnóstico técnico administrativo que fue realizado en el área que se pretende trabajar, se llevó a cabo con el apoyo de un análisis FODA y diagramas de flujo del proceso.

Para darle solución a los problemas que se detectaron en el diagnóstico, se aplica varias técnicas de la Ingeniería, las cuales vienen a formar las mejoras aplicadas e implementadas.

Para finalizar, en el capítulo cinco se ofrece un contenido que repercute mucho con el medio/ambiente y la recuperación de costos, pues, se trata reaprovechamiento de la materia prima, aquí se abordan temas muy importantes como lo son: la recuperación de materiales que se tenían en abandono, entre otros, de no menos importancia.

Con las propuestas presentadas se mejora el control y desperdicio de materiales, lo cual reducirá costos de producción, además, beneficiará al medio/ambiente ya que se producirán menos desperdicios cuya disposición final eran los rellenos municipales, por último, permitirá que surja mejor producto terminado ya que se clasificarán, de mejor manera todas las materias primas.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA PAPELERA INTERNACIONAL S.A.

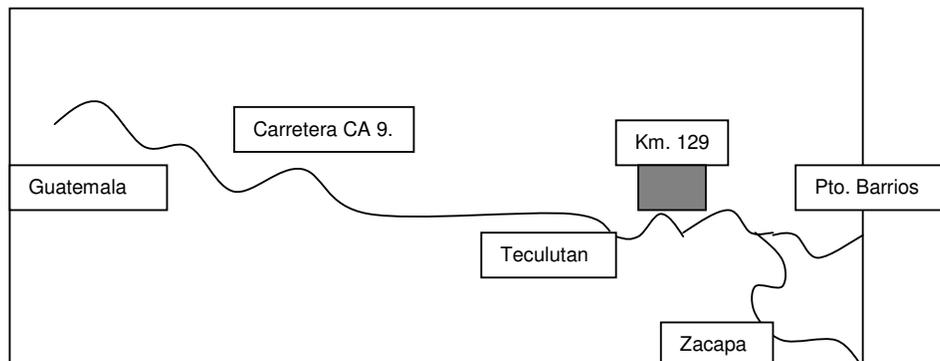
1.1. Descripción general de la empresa

Papelera Internacional S.A. PAINSA, es una planta transformadora ubicada en el kilómetro 129 ruta al Atlántico, es parte de la corporación que lleva el mismo nombre, esta corporación está conformada por varias industrias, siendo su actividad principal la elaboración de papel higiénico.

1.1.1. Ubicación

PAINSA se encuentra ubicada en el kilómetro 129 ruta al Atlántico, aldea Ojo de Agua del municipio de Río Hondo del departamento de Zacapa. En la figura 1 se muestra la ubicación de la planta.

Figura 1. Mapa de ubicación



1.1.1.1. Ubicación industrial

Se encuentra ubicada en la región nor-oriental del país con mayor tolerancia industrial, según la municipalidad de Zacapa. Dicha región se extiende del municipio de Teculután al municipio de Río Hondo. Ambos del departamento de Zacapa.

1.1.1.2. Ubicación geográfica

Esta empresa está ubicada estratégicamente en una región en la cual se tienen todos los factores que facilitan el trabajo, tales como:

- materiales: esta empresa se ubicó en la región mencionada en el inciso anterior, con la idea de tener fácil acceso y costos menores en lo que se refiere al transporte de la materia prima. La mayor parte de la materia prima es procedente de los Estados Unidos, ésta ingresa al país por vía marítima, en Puerto Barrios, Izabal, luego es transportada hacia la planta en el kilómetro 129, con lo cual se logra evitar el transporte hasta la ciudad capital, lo cual reduce los costos, de igual manera ocurre con la materia prima procedente de Honduras, sólo que ésta ingresa al país vía terrestre;
- mercado: al tener el producto terminado de esta fábrica se traslada hacia otra transformadora de la corporación en donde se le da un valor agregado y luego se distribuye en el mercado;

- medios de transporte: se tiene fácil acceso vía terrestre por medio de la ruta que conduce al Atlántico, pues se encuentra a la orilla de dicha ruta, por lo que el transporte más utilizado es el terrestre como los contenedores y automóviles. Aunque en muchas ocasiones se utiliza la vía aérea, helicópteros. para transportar a los altos directivos de la corporación;
- combustibles: es otra facilidad que tiene la empresa ya que todos los combustibles: bunker, diesel, gasolina vienen de Puerto Barrios, por lo tanto, tienen fácil acceso y menos costos de transporte;
- Energía eléctrica: se tiene la gran ventaja que empresas particulares distribuidoras de energía eléctrica tienen generadores de la misma en esta región, por lo tanto, no hay problema en lo que a energía se refiere;
- agua: esta empresa se encuentra ubicada en la cuenca del río Pasabién, de éste se abastece de agua para la producción, además de contar con posos mecánicos propios.

En lo que se refiere a la comunidad, se tiene mano de obra no calificada y calificada suficiente, la empresa está ubicada en una región en la cual hay muchas empresas industriales ya establecidas, por lo tanto, las actividades de la comunidad son industriales.

1.1.2. Antecedentes históricos

Papelera Internacional, S.A., inició sus operaciones en el año 1984, las primeras oficinas estuvieron situadas en una granja de Ciudad San Cristóbal, Mixco. Después de unos años la empresa fue creciendo y compró un terreno en la Zona 11 de la Ciudad capital, donde actualmente se encuentran las oficinas centrales de la corporación.

La demanda fue incrementando, por lo que se decidió comprar el primer molino en Austria. Actualmente, se tienen en Zacapa tres molinos. Para febrero de 1986 se inició la producción de papel *Kraft* y, con asesoría técnica, se logró fabricar papel *Bond* para cuadernos con materia prima reciclada. En 1988 se fabricó el primer papel higiénico de color celeste; en el Km. 10 carretera al Atlántico, en donde, actualmente, se encuentra la fábrica de higiénico, en la que se produce papel de color blanco, natural, rozado, servilletas cuadradas y tamaño dispensador.

Las primeras marcas que se comercializaron en la línea de higiénico fueron Rey, *Sogfty* y Servicial, gracias a éstas, la demanda se incrementó.

En 1998, pensando en la globalización y la exigencia de calidad del consumidor, la empresa se vió en la necesidad de hacer una inversión más grande y, así, satisfacer las expectativas del mercado, por lo que se compró la máquina SINCRO con funcionamiento digital y gofrado de punta a punta, lo que permite la eficiencia y confiabilidad en el proceso.

Con el esfuerzo y apoyo del equipo de trabajo y la visión vanguardista de la empresa, se logró que el mercado se fuera incrementando hasta llegar a lo que es hoy, un grupo papelerero líder en los mercados participantes y el mayor fabricante de productos de papel de Guatemala que día a día satisface y excede las expectativas de calidad de sus consumidores, además, es una empresa guatemalteca que llega a la mayoría de hogares de Centro América, Miami y El Caribe con el producto que el consumidor espera y se merece.

Papelera Internacional cuenta con tres molinos y una capacidad instalada de 80 Toneladas diarias.

1.1.3. Misión

“Satisfacer las necesidades de nuestros consumidores con productos y servicios de la mejor calidad al menor precio posible, a través de un proceso de mejoramiento continuo, promoviendo a la vez el desarrollo y bienestar de nuestros empleados y lograr un nivel adecuado de rentabilidad y crecimiento”.¹

1.1.4. Visión

“Lograr que nuestros productos y servicios estén siempre al alcance de todas las personas que integran la sociedad; debe ser el motor que nos lleve a la integración de manufactura y servicios.

Al enfrentar un futuro de mayor competencia, debemos estar seguros que nuestra experiencia permita llegar a ser una Corporación de merecido liderazgo y reconocimiento a nivel nacional e internacional, por la dinámica en las operaciones, la diversidad y calidad de nuestros productos, solidez y excelencia financiera, alto nivel de profesionalismo, innovación tecnológica y proyección internacional”.²

1.1.5. Actividades productivas de la empresa

Papelera Internacional consciente del deterioro de la ecología del país elabora todos sus productos con fibras 100% naturales y reciclables, con el fin de proteger la salud del consumidor y el medio ambiente. A partir de estas fibras se producen papeles absorbentes o suaves y papeles planos entre ellos:

1. Papeles suaves
 - a. Higiénico
 - Natural
 - Blanco
 - Rosado
 - Blanco doble hoja

- b. Servilletas
 - Natural
 - Blanca
 - Rosada

- c. Servilleta *C-fold*
 - Blanca
 - Natural

Todos estos desde 15 gr. hasta 50 gr/m².

2. Papeles planos
 - Papel *bond* y copia de 15 hasta 50 gr.
 - Monolúcido blanco de 20 hasta 45 gr.
 - Papel *kraft* natural para empaque de 20 hasta 120 libras
 - Papel manilla *tag* de 80 a 90 gr.

Todos ellos en ancho hasta de 92 pulgadas.

Se cuenta con la flexibilidad necesaria, para suministrar una amplia gama de productos y satisfacer las expectativas de calidad del consumidor, logrando además la eficiencia y confiabilidad en el proceso.

Se han hecho inversiones para poseer tecnología de vanguardia y esto permite brindar la calidad deseada por el consumidor final, además de reafirmar la preferencia del mismo al revitalizar la imagen de los productos.

1.1.6. Estructura organizacional

La empresa es dirigida por un gerente de planta, que tiene bajo su mando a cinco jefaturas; la primera es la gerencia administrativa que se encarga de los recursos humanos, la contabilidad, la logística y la informática, cada una de las anteriores áreas es dirigida por una persona que controla y dirige su área y personal.

Los otros departamentos bajo el mando directo del gerente de planta es el de producción, el departamento de control de calidad, mantenimiento y servicios varios.

La organización de la empresa esta enfocada en crear la estructura técnica de las relaciones que deben darse entre las jerarquías, de esta forma las funciones y obligaciones individuales de cada departamento se desarrollan con mayor eficiencia.

1.1.6.1. Organigrama general

El organigrama general se presenta en la figura 2, en donde se pueden observar, detalladamente, cada uno de los puestos requeridos en cada departamento que conforman la estructura de la empresa.

1.2. Área de materia prima

1.2.1. Descripción

La bodega de materia prima de la empresa, es un patio abierto, ver dimensiones en inciso 3.14., el cual se distribuye en tres partes, denominadas cada parte patio 1, patio 2 y patio 3, respectivamente, en cada uno de ellos se almacenan diferentes materias primas.

1.2.1.1. Ubicación

El patio de materia prima está ubicado en un punto estratégico, aquí se tiene la facilidad de almacenar lo mas cerca posible de los *pulper* de producción, que es donde se inicia el proceso productivo.

1.2.1.2. Antecedentes del manejo

El patio de materia prima ha sido dirigido por un supervisor destinado, exclusivamente, para esta área durante los últimos 5 años, por lo tanto, en este patio no han habido cambios significativos.

1.2.2. Objetivos

El principal objetivo de la bodega de almacenaje es proveer al departamento de producción la materia prima que necesita para mantener en funcionamiento productivo las máquinas transformadoras de papel. Esto con normas de seguridad, orden y limpieza.

1.2.3. Organigrama

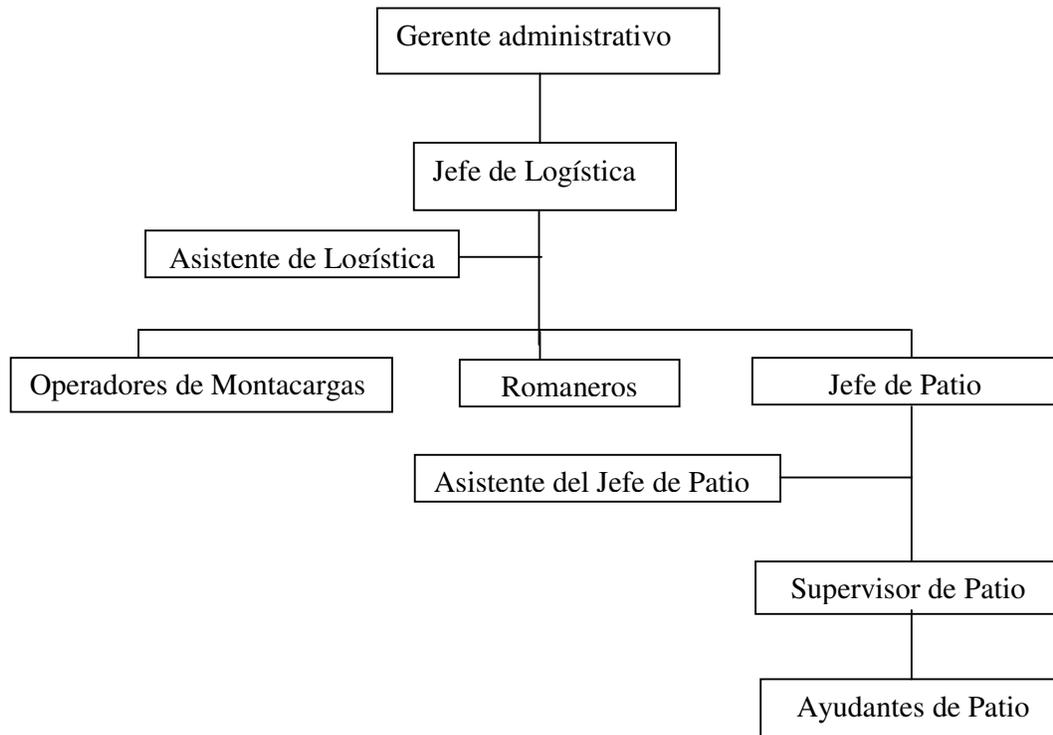
El organigrama del área de materia prima se muestra en la figura 3, como se puede observar está bajo el mando del gerente administrativo.

1.2.4. Actividades que se realizan

Las actividades que se realizan dentro del área de materia prima son diversas, pero, esencialmente, se busca el manejo óptimo de la materia prima. A continuación se describen estas actividades.

- Pesado de contenedores cargados en báscula: ubicada en la parte exterior de la planta.
- Cola por parte de los contenedores: esperan su turno, estacionados a un costado del patio de materia prima.
- Descarga de los contenedores: se lleva a cabo con la ayuda de los montacargas, y un auxiliar de patio.
- Ubicación de la materia prima en sus respectivos lotes: actividad realizada por los montacargas.
- Limpieza y orden de la materia prima almacenada: realizada por auxiliares de patio.
- Clasificación de la materia prima: se encuentran bobinas de papel, las que deben ser cortadas con hacha, trabajo realizado por dos auxiliares del patio.
- Distribución de la materia prima a los distintos *pulper*: para que comience el proceso productivo.

Figura 3. Organigrama del área de materia prima



2. MARCO TEÓRICO

2.1 Materia prima

Es el componente número uno de un proceso productivo, está destinado para sufrir cambios y transformaciones por medio de maquinarias o del esfuerzo humano, hasta llegar a ser un producto final; sin materia prima, no existiera el producto final.

2.1.1. Tipo

Son las diferentes clasificaciones de la materia prima, según su origen, fin para el que se utilizará, características de calidad, según su composición ya sea química o física entre otros.

2.1.2. Calidad

Son características de aceptación por el cliente ya sea el consumidor final o bien la empresa a la cual se le esta proveyendo un bien o servicio, para que realice sus actividades productivas. La calidad de la materia prima influye directamente en el producto terminado, por lo que es indispensable que cumpla ciertas características o estándares que se miden a través de evaluaciones o mediciones.

2.2. Proveedores

Son todas aquellas empresas o entidades que suministran las necesidades de la materia prima o servicios en una empresa, existen extranjeros y nacionales.

2.3. Almacenamiento y distribución

Se refiere a recibir materiales provenientes de los proveedores y de las otras divisiones, almacenarlos y administrar las cantidades físicas disponibles, para luego distribuirlos a las diversas actividades productivas.

2.3.1. Técnicas de almacenamiento

Son técnicas que se utilizan para optimizar los espacios, para aprovechar al máximo los recursos, al mismo tiempo sirven para tener un área mas ordenada segura y limpia. Las técnicas de almacenamiento que se usan en la bodega de materia prima son las siguientes:

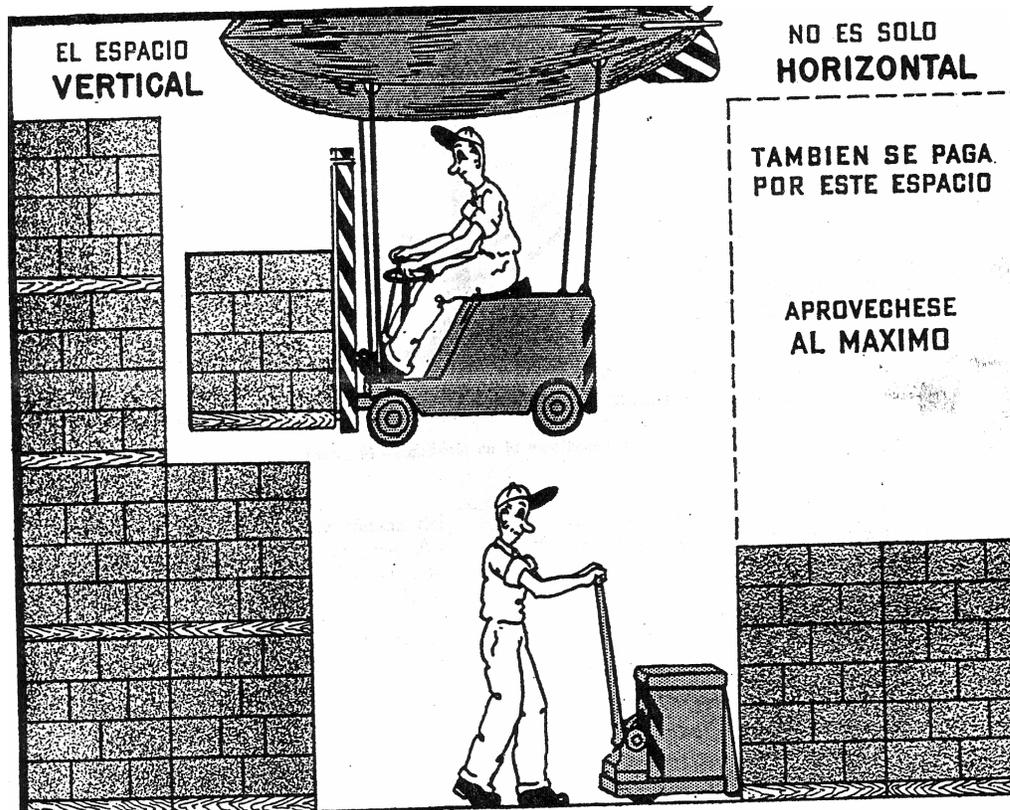
- **Depuración de materia prima en des uso**

Esta técnica es utilizada para determinar qué materia prima ha sido abandonada, luego analizar cuál se puede utilizar y cuál no, seguidamente sacar del área de almacenamiento aquella que ya no interesa, la que si sirve, mandarla al departamento de producción.

- **Almacenaje vertical**

Es muy importante aprovechar los espacios verticales, para optimizar el espacio de almacenaje, esto quiere decir no almacenar a lo largo sino a lo alto, con lo cual se tendrá más metros cuadrados de espacio horizontal para el almacenaje. Es necesario utilizar la estibación recomendada, ésta depende del tamaño y del peso de lo que se quiere almacenar. En la figura 4 se muestra todo el espacio que se puede aprovechar si se almacena verticalmente.

Figura 4. Almacenaje vertical



Fuente. **Manual del manejo de montacargas Yale**, pag. 5

- **Almacenaje de materia prima por tipo de producto**

Esta técnica permite almacenar toda la materia prima de una forma ordenada, asignando un lote determinado para cada producto, de esta forma se tendrá cada artículo en su lugar.

2.3.2. Variedad y cantidad de artículos almacenados

Las bodegas que almacenan grandes variedades de artículos son complejas, y tienden a ser muy difíciles de manejar, para poder controlarlas es necesario llevar un estricto control de inventarios y distribuir todos los productos de manera que se logren almacenar el mayor número de productos que se pueda, optimizando los espacios al máximo.

2.3.3. Distribución

El papel de la distribución es diseñar y administrar los sistemas de control apropiados para el almacenamiento. El planteamiento de un almacén de depósitos implica el aprovechamiento racional y práctico de un elemento esencial, a saber: el espacio.

2.4. Codificación

Es una serie de números creados de una forma determinada que permite identificar la materia prima según su clase, familia: agrupa cualquier artículo que guarde relación entre sí ya sea por su naturaleza o por la actividad productiva en la que interviene, y su categoría, correlativo: que es un número de orden para cada familia según la cantidad de artículos que se deseen codificar. Esto quiere decir que cada código es creado e identificará única y exclusivamente a un producto específico.

2.5. Identificación y rastreo del producto

Los sistemas de identificación y rastreo del producto están constituidos por dos elementos o subsistemas. Primero, es necesario contar con una tecnología que pueda controlar el producto. Segundo, la información sobre la identificación debe enviarse a través de un sistema de comunicaciones, a un controlador o computadora que interpreta la información, actualice los registros y desencadene las acciones pertinentes, es decir, el sistema de rastreo. Los sistemas de rastreo son de interés primordial en la producción, la distribución y el transporte de carga.²

2.6. Seguros de materia prima

Son servicios que prestan empresas dedicadas a asegurar o proteger toda clase de bienes, hay diferentes clases de seguros, desde médicos que auxilian al asegurado en caso de enfermedad o accidente, hasta seguros de maquinarias o productos almacenados, los cuales protegen el bien asegurado ante cualquier eventualidad, ya sea natural o provocada.

2.7. Planeación y utilización de las instalaciones

En general, las instalaciones se definen en el contexto de los activos fijos o capitalizados de una organización. Éstos incluyen el terreno, los edificios y el equipo.

Planificar es el acto de establecer un método destinado a lograr algo. Cuando ésta definición se aplica a las instalaciones, la planeación se usa para definir la configuración y los métodos de operación previstos para las mismas.

El término utilización, como lo aplican los ingenieros industriales, significa el método, mediante el cual algo se transforma en uso redituable y, por lo general, abarca la medición de la eficacia de tal uso. Si se planifican en forma adecuada y se utilizan de manera eficiente, las instalaciones tienen un efecto positivo en los costos y las capacidades de operación. Estos hechos, en conjunto, indican que la efectividad de la planeación y utilización de las instalaciones, puede tener una consecuencia significativa en el rendimiento sobre los activos.

2.8. Paquetes de computación

Hoy en día es necesario que el hombre se apoye de las herramientas que le facilitan el trabajo, esto es lo que hace un paquete de computación, facilitar el trabajo, y prestar un control preciso y ágil, además garantizar la confiabilidad de los inventarios.

2.8.1. *Microsoft Access*

Es un programa del sistema operativo *Microsoft Office* de *Windows*, este programa trabaja con bases de datos, siendo una base de datos una colección de datos y objetos relacionados con una finalidad o tema en particular. Una base de datos de *Microsoft Access* puede contener tablas, consultas, formularios, informes, macros, módulos y accesos directos a páginas de acceso a datos.

2.9. Método de punto de re orden

Sirve para saber por medio de datos anteriores o datos históricos cuándo es óptimo hacer un pedido, esta técnica se utiliza para cada clase de materia prima. Este método permite saber, por medio de cálculos matemáticos, cuándo la existencia disminuye a su punto mínimo, para hacer el pedido de una determinada cantidad.

El establecimiento del punto de re orden se ve influida por cuatro factores; los cuales se mencionarán a continuación.

- La tasa de demanda.
- La cantidad de incertidumbre en dicha tasa.
- El tiempo de entrega requerido para obtener el reabastecimiento de inventario, y;
- las normas generales de administración con respecto a la escasez de inventario permitida.

Cuando no hay incertidumbre ni en la tasa de demanda ni en el tiempo de entrega de un artículo, la determinación del punto de re orden es bastante sencilla. Por ejemplo, si la tasa de demanda de un artículo es exactamente de cinco unidades, por día, y el tiempo de entrega del reabasto es de un día exacto, el punto de re orden o el detonante para lanzar la orden de reabasto es de cinco unidades. Este cálculo se hace con la siguiente fórmula.

$$\text{Punto de re orden} = \text{demanda durante el tiempo de entrega} + \text{existencia de seguridad}$$

Fuente William Hodson, **Manual del ingeniero Industrial**. Pag. 10.68

En algunos sistemas de distribución, los pedidos se realizan de acuerdo con ciclos o inventarios fijos. Cuando se usa esta regla, los artículos se piden por ciclos fijos regulares, por ejemplo, cada semana. El intervalo especificado indica cuándo hacer el pedido. La cantidad del pedido se determina al restar la existencia disponible para determinar la cantidad de pedido que satisfaga el nivel de inventario propuesto como meta. En este caso, puede variar la cantidad del pedido, pero el ciclo de revisión del mismo es fijo.

2.10. Método de las 5's

Esta es una técnica que comprende cinco palabras, que en el idioma japonés, principian con la letra S y que cada una tiene un significado de una acción que hay que realizar, tal como la organización, el orden, la limpieza, la conservación y la disciplina.

Este programa es una práctica desarrollada en el Japón en la década de los años 60. Desde esa época se han obtenido grandes resultados en la productividad de las empresas con su aplicación, lo que ha generado su utilización cada vez mas, en empresas industriales y en entidades de servicio en ese país.

Debido a sus excelentes resultados, su aplicación se ha extendido a países latinoamericanos, obteniéndose, también, grandes logros.

No obstante, este programa es reconocido mundialmente como originado en Japón; su esencia está presente en cualquier población, familia, sociedad o persona que practique buenos hábitos que guste de la seguridad, bienestar, sensatez y respeto a si mismo y a quienes lo rodean.

Muchos países, aunque posean un elevado nivel de educación, han descuidado la orientación y la educación en la práctica de buenos hábitos en las empresas; por lo que este programa ha venido a contribuir para llenar este vacío que con el tiempo se ha convertido en un serio problema.

Este programa se considera la base para la calidad total. Su aplicación en las organizaciones torna el ambiente de trabajo mas organizado, seguro y humano, creando un clima propicio a la colaboración entre las personas y la previsión de problemas, asimismo, constituye el cimiento para la aplicación de otras técnicas hacia la calidad total y mejora continua.

2.11. Producción más limpia

La práctica de producción más limpia, significa la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva, integrada a los procesos, producciones y servicios, para incrementar la eficiencia de los procesos, reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente y lograr la sostenibilidad del desarrollo económico. Ello significa implementar un grupo importante de acciones y medidas dirigidas a garantizar la eficiencia en el uso de las materias primas, agua y energía, reducir el uso de sustancias tóxicas, prevenir y minimizar la generación de residuales y lograr su re uso o reciclaje. Como enfoque global de la actividad productiva, esta estrategia debe abarcar tanto a los productos y procesos, como a las prácticas y actitudes.

- Para los procesos de producción: incluye el uso eficiente de las materias primas, energía y recursos naturales, eliminación de materias primas y sustancias tóxicas y reducción de los volúmenes y toxicidad de las emisiones y residuos antes de que abandonen un proceso.
- Para los productos: incluye la reducción de los impactos negativos a lo largo del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de las materias primas hasta la disposición final.

Para alcanzar producciones más limpias se necesita la conjugación y complementación de los siguientes elementos o factores:

medidas internas:

- a. inventario, almacenamiento y manejo adecuado de los materiales utilizados en el proceso productivo: esto incluye la compra de materiales cuando se necesite y en las cantidades necesarias, el registro de las fechas de caducidad para el establecimiento de prioridades en el uso, la utilización de contenciones alrededor de tanques, contenedores y equipos del proceso para evitar derrames o fugas, el manejo cuidadoso de los materiales peligrosos y el establecimiento de los procedimientos de eliminación de materiales contaminados o caducados;
- b. mantenimiento preventivo y correctivo: consiste en inspecciones regulares, limpiezas, pruebas, y sustitución de partes gastadas o descompuestas, a fin de limitar las posibilidades de fugas o derrames debido al mal funcionamiento; así como las fallas de equipos y accesorios, o en la solución inmediata cuando éstos se produzcan;
- c. reciclaje o re uso de residuales: las medidas internas son, también, un factor de gran importancia para el re uso o aprovechamiento de residuales sin afectar al ambiente, la calidad del producto o el proceso receptor de los mismos;
- d. educación y capacitación de los recursos humanos: puede ser la técnica de prevención de la contaminación más elemental, pues es importante que conozcan y entiendan los beneficios económicos, ambientales y sanitarios de lograr una producción más limpia.

La toma de medidas internas como la aplicación de buenas prácticas de higiene industrial, el control eficiente de los procesos, la eliminación de errores operativos que impliquen la liberación al ambiente de corrientes contaminantes, etc. Complementan los impactos positivos que pudieran tener los cambios tecnológicos.

2.12. Manejo de materiales

Los problemas de manejo de materiales son problemas de administración de empresas. Sin embargo, éstos necesitan soluciones de ingeniería. Los materiales que van de las bodegas a la producción y, a través del sistema de distribución, hasta el consumidor, representa el flujo de dinero que se mueve a través de la empresa y la economía. Cada caja, pieza, pie cúbico o libra de producto o material representa, mano de obra, material y dinero. El movimiento de bienes a través de la empresa y la economía es la manifestación física del flujo de efectivo.

De igual manera, cada tarima, caja o pila de inventario, tanto almacenada como retenida, representa el capital inmovilizado en el negocio, el cual no se puede disponer para nóminas, cuentas por pagar o inversiones. El impacto económico del flujo de material varía con la densidad del dólar o el valor unitario del material. Las mercancías de alto valor tienen un gran impacto financiero en la empresa y las mercancías de “alto cubicaje” tienen un mayor impacto en las necesidades de espacio y de manejo de materiales.

2.12.1. MRP II

Las siglas MRP significan planeación de requerimiento de materiales, el sistema MRP es un sistema de punto de re orden con fases de tiempo para las demandas independientes. La demanda independiente no guarda relación con la demanda de los demás artículos.

Todos los sistemas MRP comparten un objetivo común el de determinar los requerimientos, bruto y neto, es decir, las demandas de pedido discreto para cada artículo del inventario, para ser capaces de generar la información que necesita una acción inmediata de orden de inventario.

Esta acción pertenece a la consecución, órdenes de compra, y a la producción, órdenes de taller.³ O bien, es una nueva acción o la revisión de una acción anterior. La nueva acción consiste en colocar (emitir) un pedido por cierta cantidad de un artículo, el cual vence en alguna fecha futura. Los elementos de información esenciales que acompañan esta acción son:

- identificación del pedido;
- cantidad del pedido;
- fecha de emisión del pedido;
- fecha de terminación del pedido.

En un nivel superior, el MRP necesita ciertas entradas para realizar sus cálculos.

1. Programación maestra de producción.
2. Lista de materiales.
3. Niveles de inventario.
4. Tiempos de entrega de reabasto.
5. Tiempos de entrega de manufactura.

Conforme la lógica del MRP reemplazó las técnicas anteriores para manejar los inventarios de manufactura, se reconoció que el MRP, no era suficiente. El MRP suponía una capacidad infinita tanto en las instalaciones de manufactura como en el abasto del proveedor.

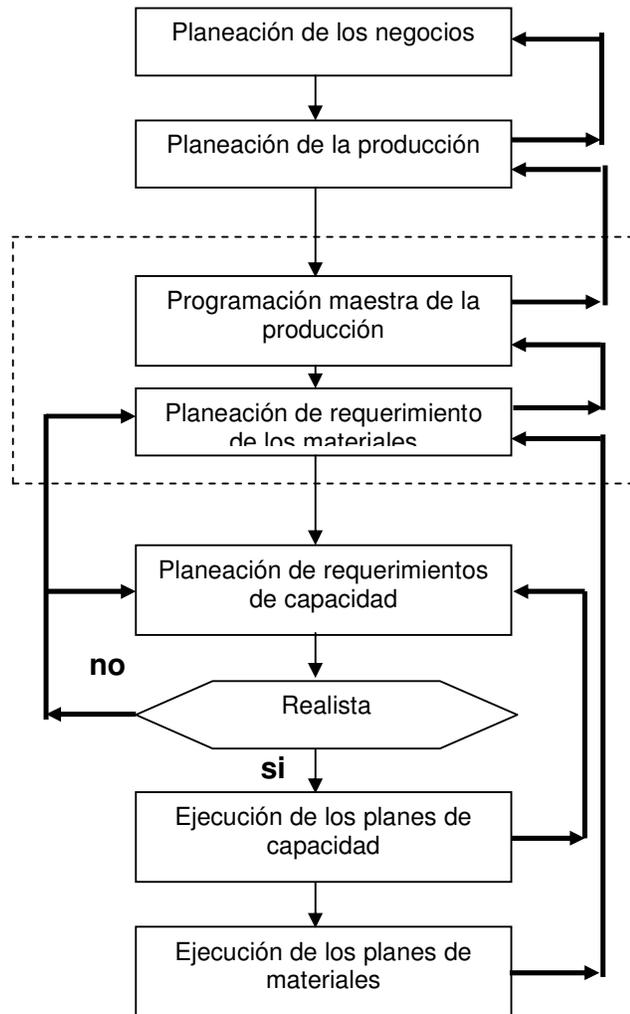
A principios de la década de los ochenta, se usó el termino MRP II, planeación de recursos para la manufactura, para abarcar el MRP y las técnicas adicionales y, así, corregir los errores del MRP que existían. En la figura 3 se ilustra un esquema de un sistema MRP II básico.

2.13. Planeación de los requerimientos de materiales y los sistemas justo a tiempo

Antes de ser diseñadas las técnicas modernas de administración de materiales, la técnica más aceptada de administración de inventarios usaba varios modelos de punto de re orden. Estos métodos se veían muy influidos por las técnicas para calcular las cantidades económicas de pedido. El pensamiento tradicional enseña que la menor inversión en inventario solo se podía lograr a costa de los niveles de servicio al cliente.

Los sistemas justo a tiempo (JIT), por sus siglas en ingles que significan *Just in time*, son técnicas de punto de re orden, éstas requieren de pronósticos de demanda para el tiempo de avance del reabasto que es el tiempo que transcurre entre el momento en que se reconoce la necesidad y el momento en que se recibe el material. Como la oferta y la demanda tiene cierto grado de incertidumbre, se usaban existencias de reserva para amortiguar el riesgo de las operaciones.

Figura 5. Sistema MRP II básico



Fuente: Hodson, William k. **Manual del Ingeniero Industrial**. Pág. 10.89

2.14. Administración y control de inventarios

Mejorar el control y la administración del inventario es un objetivo clave en el impulso que realiza cada compañía para controlar la inversión, mejorar el flujo de efectivo, así, también, aumentar las utilidades y el rendimiento sobre la inversión.

Los inventarios son los materiales o los suministros que se tienen almacenados para el uso o las ventas futuras en bienes, son los materiales destinados a la producción o a la transformación en bienes terminados para el cliente.

Debido a que los inventarios tienen sus costos de capital inmovilizado, de espacio de almacenaje, de manejo y de observancia, además de todos los costos de mantenimiento de inventario; su almacenamiento y movimiento llama mucho la atención de la administración, la que desea que su flujo sea constante para así obtener mayores utilidades.

2.15. Políticas de inventario

El manejo de los inventarios es de suma importancia y deben ser administrados con la misma importancia con que se administran los recursos económicos, financieros y administrativos, por ello, se deben mantener registros exactos de los inventarios, estos registros se pueden llegar a tener estableciendo políticas de inventarios.

Las políticas de inventarios son lineamientos que rigen el manejo de los mismos, por medio de parámetros, procedimientos establecidos y experiencias anteriores, todo esto ayuda a tener un mejor control con los inventarios, estableciendo normas que controlan todos los movimientos, existencias, pedidos, etc.

2.15.1. Físico

El inventario físico es el que se realiza al final de un periodo de trabajo que se determinará según las necesidades de la empresa, el cual se utilizará para llevar un control del producto que se encuentra físicamente dentro de las instalaciones y, luego, así, poder corroborar contra los datos que se manejan en un inventario teórico llevado por otro departamento como contabilidad o auditoria.

2.15.2 Stock

Son todos los productos que se tienen disponibles en un almacén, para cubrir cualquier eventualidad, es todo aquello que se utiliza en la empresa, ya sea materia prima e insumos para producción, repuestos o accesorios para mantenimientos preventivos y correctivos, útiles y enceres para cualquier otra actividad.

3. DIAGNÓSTICO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DEL ÁREA DE MATERIA PRIMA

En este capítulo se presenta la situación actual del área en estudio, se hace un análisis de la forma en que se está trabajando actualmente, los procedimientos y las actividades de las personas que laboran en esa área.

3.1. Diagnóstico general

Los patios de materia prima se refieren a la bodega de materia prima, esta bodega está compuesta por tres patios, en los cuáles se almacena diferentes clases de materia prima. Los procedimientos para su manejo, se dan en tres pasos a saber, los cuales se describen a continuación.

- A. Proceso de recepción de materia prima.
- B. Almacenamiento de materia prima.
- C. Manejo y administración de materia prima para su proceso.

Cada uno de estos pasos o procedimientos, llevan enlazados varios micro procesos u operaciones, tanto humanas como mecánicas. Se tratará cada paso por separado, para lograr conocer con exactitud la situación actual de cada área. Se inicia con el proceso de recepción de materia prima.

A. Recepción de materia prima

En la actualidad, para llevar a cabo este proceso no se tiene un procedimiento establecido, hay desorden y falta de control. Para lograr entender de una mejor manera el procedimiento que se lleva a cabo, se hará una descripción del procedimiento, luego un flujo grama y, para finalizar, un análisis.

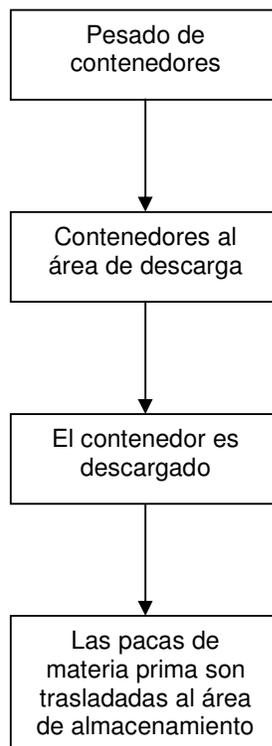
A.1. Descripción del procedimiento

- Los contenedores que ingresan son pesados en una báscula que se encuentra localizada en la parte exterior de la fábrica.
- Después de haber pesado los contenedores de materia prima, estos se movilizan hacia el área de espera en donde hacen una cola para poder ser descargados.
- Al contenedor que le corresponde su turno, se ubica en el muelle de descarga, cuando le es posible parquearse inicia el proceso de descarga, este proceso lo llevan a cabo los montacargas que actualmente la empresa cuenta con cuatro, aunque no, específicamente, en el área de descarga de materia prima, sino distribuidos en las diferentes actividades de la empresa.
- Después de ser descargadas del contenedor, las pacas de materia prima son transportadas al área de almacenamiento, en donde se ubican desordenadamente.
- Para finalizar el proceso de recepción de materia prima, el montacarguista regresa al área de descarga, movilizándose por todo el patio sin ningún control.

A.2. Diagrama

En la figura 6 se muestra el flujo grama del proceso de recepción de materia prima, en este se indica a groso modo el proceso de recepción.

Figura 6. Diagrama de bloques del proceso de recepción



A.3. Análisis

- Para la báscula exterior no hay una persona encargada específicamente, por lo tanto, cualquier empleado que trabaje en el patio, es designado en el momento para pesar el contenedor. Esto en muchas ocasiones se convierte en una larga espera para los transportistas, y, por lo tanto, costos ocultos para la empresa ya que hay pérdida de tiempo en la operación.

- En el proceso de descarga surge el problema de no tener el número de montacargas adecuados para realizar el trabajo de descarga. Los transportistas, en la mayoría de las ocasiones, esperan muchas horas, causando más costos por el tiempo y el espacio.
- Otro problema que genera costos, es que el transporte de la corporación no ingresa a la cola, sino va directo hacia el área de descarga, lo que genera disgusto entre los otros transportistas y mal servicio por parte de la planta, en general.
- El muelle de descarga está en una posición no adecuada ya que la mayoría de las ocasiones hay objetos que obstaculizan el paso de los contenedores, lo cual dificulta al conductor el estacionarse.
- Los montacarguistas no tienen un procedimiento de trabajo determinado para la descarga de contenedores, pues ellos, también, son los encargados de cargar los contenedores con el producto terminado, abastecer de materia prima al *pulper* de producción, movilizar equipo que se requiera en la planta, entre otras muchas actividades que se les designa.
- Otro inconveniente, es que en el turno nocturno sólo hay un montacarguista encargado de todas estas actividades, éste permanece en constante actividad y con mucho atraso en el tiempo, por lo tanto, no hay programa de carga y descarga nocturno.
- Se logró determinar que por mal manejo de las pacas de materia prima por parte de los montacarguistas, hay una pérdida aproximada del 2% del total de la paca, esto incurre en costos que al sumarlos resulta un costo muy alto.
- En el área de almacenamiento se ubica la materia prima sin control de inventarios que logre establecer la cantidad exacta de pacas que ingresan y que proveedor las envía, también se desconoce el peso de las pacas, no hay espacios determinados para cada clase de materia prima, y no hay control con el porcentaje de pérdida de la misma.

- Puesto que no existe un espacio destinado exclusivamente para el paso de montacargas, no se tiene ningún control en lo que se refiere a seguridad para movilizarse en los patios. Esto genera peligro en la operación.

Actualmente, han surgido accidentes a causa del mal manejo de montacargas. Todos los montacarguistas se movilizan sin un plan de trabajo, se hacen muchos movimientos inútiles, lo cual genera desperdicio de tiempo útil.

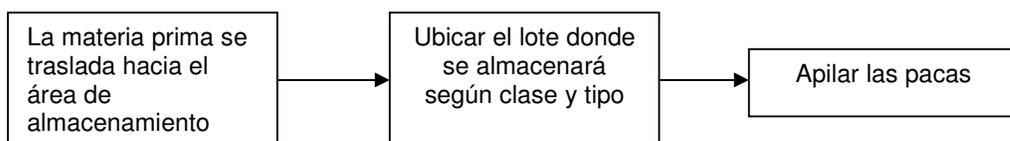
- Actualmente, hay una persona encargada de controlar el contenido de cada furgón, de determinar dónde se ubica su contenido, ver la existencia de cada clase de materia prima que hay en el patio, entre otras actividades. El problema es que esta persona es del área de control de calidad, por lo tanto, no permanece todo el tiempo controlando tal situación. Además, como se mencionó anteriormente, no hay un supervisor para el turno nocturno encargado de la descarga de los contenedores y que permita una buena administración, orden y limpieza en el área del patio.

B. Almacenamiento de la materia prima.

B.1. Descripción del procedimiento.

Después de todos los movimientos de descarga de materia prima, ésta es almacenada en los diferentes patios, siendo ubicada por clase y tipo.

Figura 7. Diagrama de bloques del almacenamiento de la materia prima.



B.2. Análisis.

- Generalmente, surge el problema que la materia prima se abandona, y se descuida sin incluirla en un determinado plan de producción; esto por diferentes causas, entre ellas: no saber qué es lo que se tiene almacenado, debido a una falta de control; otra causa, es un porcentaje de contaminación de la materia primas.
Esto significa elevar los costos de almacenamiento, pues se sabe que mientras más tiempo permanezca la materia prima en bodega, más altos son los costos.
- Otro problema que surge durante el almacenamiento y manejo es que en muchas ocasiones se trabaja primero la materia prima más limpia, la que recién acaba de ingresar y sigue en abandono la materia prima de mayor antigüedad.
- A causa del mal manejo de la materia prima por los montacarguistas, las pacas se desarman y se tiene mucho desperdicio y desorden, lo que implica costos innecesarios.
- Una causa natural que, también, afecta la producción son las tormentas de la época de invierno, pues en esta temporada las pacas de materia prima absorben mucha humedad, esto hace que aumente el peso, por lo tanto, se ingresa al proceso por medio del *pulper*, menos materia prima efectiva.
- A causa del desorden que existe en el patio, no se permite una libre movilización de los montacargas, además la seguridad e higiene se ve afectada, esto incluso para las visitas de la planta. Se observa que durante el proceso de almacenamiento hay materia prima que se abandona, esta es tanto primaria con contaminación o sucia, como auxiliar o secundaria. Una de ellas son los bujes que salen de las bobinas, los cuales pueden ser procesadas, sin embargo, esa materia prima no es aprovechada.

Otra materia prima secundaria que se tiene en abandono, son las cajas de cartón corrugado que traen consigo materia prima primaria, estas al ser vaciadas se retiran como desperdicio. Todo lo descrito, da mala imagen, desorden y un porcentaje de pérdida alto.

C. Manejo de la materia prima para ser procesada.

C.1. Descripción del procedimiento.

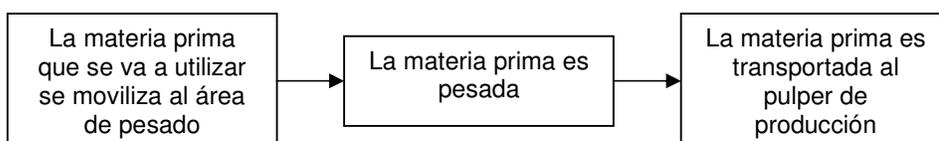
Para llevar a cabo este proceso, se utilizan de nuevo los montacargas, conjuntamente con: una báscula, carretas para trasportar la materia prima, paletas manuales motorizadas, entre otros.

- El proceso principia desde el momento en que el montacargas va al patio en dónde se encuentra ubicado el material deseado, y se lleva al área de báscula para que sea pesado.
- Después de pesar la materia prima con condiciones de trabajo muy inseguras, ésta es trasladada al área de espera para luego poder ser procesada en el *pulper*.
- La materia prima es depositada en la faja transportadora, la cual es el principio del proceso productivo.

C.2. Diagrama.

En la figura 7 se muestra el flujo del proceso que se lleva a cabo para que la materia prima pueda ser llevada al proceso productivo.

Figura 8. Diagrama de bloques del manejo de la materia prima para ser procesada.



C.3. Análisis.

- En este proceso, también, se tienen problemas, pues no hay un trabajo en equipo entre los operarios de la báscula y supervisores de producción. Cuando hay cambio en la producción, difiere mucho la materia prima a utilizarse, según la formulación. Los operadores de la báscula no son informados por parte del supervisor de producción al respecto de estos cambios, por lo que el trabajo que ellos habían realizado servía para la formulación anterior de producción, no así para la nueva formulación.
- Además, el equipo que, actualmente, se utiliza, está en muy mal estado y no hay apoyo del departamento de mantenimiento, para tener el equipo en condiciones óptimas.
- Además de estos problemas, existen otros como: falta de control para los operadores que laboran en esa área, por lo tanto, ellos laboran sin un determinado plan de trabajo. En los turnos nocturnos no existe control, por ello los trabajadores no rinden a su máxima eficiencia y tienen mucho tiempo de ocio.
- Surge el problema de que cuando se tiene una paca que trae pegamento, contaminación, los operarios por la falta de dirección y control están muy negativos o renuentes a su trabajo y no se preocupan por clasificar ese material. Esto hace duplicar esfuerzos ya que al no clasificar dicho material este vuelve al patio como desperdicio, lo que genera de nuevo costos ocultos. Todo esto vuelve a formar desorden en los patios de materia prima, causando pérdidas.

- Cuando la materia prima es llevada a el *pulper* de producción, los operarios la rechazan, según ellos por estar contaminada, aunque la contaminación sea en un pequeño porcentaje, ellos rechazan la totalidad de la paca. Esto hace que la materia prima se regrese y genere con ello desorden.

3.1.1 Análisis FODA.

En toda empresa manufacturera es necesario controlar todos los procesos para llegar a tener un buen manejo, bajos costos y calidad. Es por eso que el control de la materia prima es muy importante ya que la materia prima es el elemento básico del proceso productivo, es el material o la parte física del producto, es de aquí donde surge el producto terminado y representa un factor importante en el costo de producción, tanto para manejarla desde que se recibe, hasta llevarla a procesar para llegar a ser el producto final.

Para tener un producto final de calidad es necesario clasificar de la mejor manera las materias primas que se utilizan. Además, es necesario manéjalas adecuadamente.

En el patio de materia prima, actualmente, no hay control, este es necesario implementarlo ya que con ello se logrará optimizar los procesos, agilizar los trabajos y sobre todo bajar los costos trabajando con calidad.

Para poder diagnosticar cual es la situación del área de materia prima, se han hecho observaciones periódicas y tomas de tiempo, lo cuál ha demostrado todas las consideraciones de los párrafos anteriores. Con un buen manejo del área de materia prima se logrará mucho no solo reducir costos y todo lo anterior descrito, sino que se logrará que esta área tenga la eficiencia deseada.

Para tener un buen manejo de materia prima es necesario llevar un excelente control de inventarios, solo llevando este control se logrará saber con exactitud cuánto se tiene almacenado, cuánto sale, cuánto entra y cuanto cuesta. Para poder llevar estos controles es necesario aplicar diferentes herramientas de la administración e ingeniería, estas ayudarán a tener un mejor manejo en toda la bodega.

La técnica FODA, es utilizada para determinar cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que existen en el área que se está estudiando. Por lo tanto, para llevar a cabo un buen diagnóstico es necesario aplicar esta técnica. Es por ello que a continuación se presenta dicho análisis.

a) Fortalezas:

- se cuenta con el personal adecuado para poder realizar un buen trabajo en dicha área;
- se tiene el equipo como los montacargas y los *troket* que facilitan el trabajo a los operarios de esta área;
- se tienen tres patios amplios para almacenar materia prima, además mucho espacio libre sin ocupar para poder ampliar el área de bodega;
- hay un constante reabastecimiento de la bodega, esto quiere decir que siempre hay materia prima en *stock*.

b) Oportunidades:

- la ubicación geográfica de la planta papelera permite que exista un fácil acceso por vías asfaltadas, tanto para proveerse de materia prima como para, los canales de distribución del producto terminado.

Por lo tanto, se puede crecer en mercado y cumplir siempre con los niveles óptimos de re orden a los proveedores;

- se tiene la oportunidad de abastecerse de materia prima, fácilmente, por medio de distintos proveedores, nacionales y extranjeros, por la cercanía de Puerto Barrios, Honduras, El Salvador y la ciudad de Guatemala.
- por estar ubicada en la cuenca del Río Pasabién, se tiene la oportunidad de crear sistemas de riego para que la materia prima se mantenga húmeda y de esta manera evitar incendios. De la misma forma, se pueden crear hidrantes que se pueden utilizar en caso de emergencia, succionando agua del mismo Río;
- hay mucha mano de obra no calificada en los alrededores de la planta;
- con la ayuda de otra fábrica del grupo Papelera Internacional S.A. se tiene la oportunidad de incinerar toda aquella materia prima que ya no se utilice, contribuyendo de esta manera a no contaminar más los alrededores.

c) Debilidades:

- no se tiene un procedimiento establecido para el manejo de todo el patio de la materia prima, y las actividades que allí se realizan;
- no hay normas que regulen el manejo de esta área, tanto para los montacarguistas como para todos los operarios que laboran en el área de patio;
- no hay control por parte de un supervisor para esta área en el turno nocturno;
- se abandona durante mucho tiempo la materia prima permitiendo de esta manera que los costos aumenten, por almacenaje y desperdicios;

- actualmente, se tiene una guillotina completamente abandonada, a causa de esto se tiene un lote lleno de revistas y otro de guías telefónicas que requieren ser guillotinadas, por lo tanto, es necesario la reparación y el mantenimiento preventivo para este equipo;
- no existe trabajo en equipo entre las demás áreas, específicamente mantenimiento ya que se carece de un programa de mantenimiento preventivo para todo el equipo de esta área;
- no se tiene un control determinado respecto a la humedad de la materia prima;
- No se re-utiliza la materia prima que se desperdicia por el desorden general;
- no se aprovecha la materia prima auxiliar o secundaria, como lo son: bujes de las bobinas y cajas de cartón corrugado que traen materia prima primaria;
- no hay condiciones seguras para los trabajadores. Ya que no existen normas de seguridad industrial;
- no existe un manual de seguridad e higiene industrial en esa área.

d) Amenazas:

- clima muy variado en invierno lluvias fuertes y en verano temperaturas muy altas;
- en otras plantas de la competencia existe almacenamiento de materia prima en bodegas, lo cual les reduce costos por pérdida de material;
- que el gobierno decrete un arancel o restricción para la importación de materia prima;
- escasez de materia prima debido a consumos masivos por parte de los países de donde se importa;
- que la competencia adquiera nueva tecnología con maquinaria más moderna y de esta manera reduzcan los costos.

3.2 Organización en el departamento de materia prima

La organización de este departamento corresponde a un sistema de organigramas lineal o *staff*, esto quiere decir que hay una persona que se encuentra a la cabeza de dicho organigrama, ella está a cargo de dirigir a todas las demás personas que están en los niveles jerárquicos más bajos.

En la actualidad, este departamento tiene problemas de organización, existe mucho desorden. Al no existir orden administrativamente, todo el personal que ésta en los niveles jerárquicos más bajos, tienen conflictos laborales.

3.3 Relación de bodega y otros departamentos

Existe mucha relación con otros departamentos de la empresa, en determinadas ocasiones esta relación es buena y en otras es mala, la relación que existe es por diversas necesidades, se menciona a continuación y se determinan los departamentos con los que se tiene dicha relación.

- a. Departamento de mantenimiento: el área de materia prima se relaciona con este departamento, únicamente, para solicitar mantenimientos correctivos ya que hay mucha desorganización en todos los trabajos que a mantenimiento se refieren, este desorden hace que no existan mantenimientos preventivos para el equipo que se utiliza en el manejo de la materia prima. En muchas ocasiones se tienen conflictos laborales entre el departamento de mantenimiento y el área de materia prima, por la falta de atención a las solicitudes que hacen los encargados de la bodega.

- b. Departamento de producción: este es el departamento con el que se tiene más relación, pues ellos son los encargados de administrar las fórmulas de producción que establecen qué cantidad y qué calidad de materia prima se lleva a producción, esto quiere decir que el departamento de producción es quien programa las actividades de abastecimiento que se realizan en el área de materia prima. En ciertas ocasiones, existen conflictos entre ambos departamentos, a causa de que el área de materia prima no tiene lista la materia prima que se utilizará en la producción, esto atrasa y perjudica el ciclo productivo.
- c. Departamento de recursos humanos: es el que provee de personal para que laboren en la bodega, además, se encargan de velar por que el trabajador esté motivado, por medio de su salario y prestaciones.
- d. Departamento de control de calidad: se preocupa por que toda la materia prima que se recibe cumpla con las normas de calidad establecidas.
- e. Departamento de logística: este departamento ubicado en las oficinas centrales en la ciudad capital, es el encargado de controlar los niveles de re orden y, por lo tanto, es el encargado de las compras de materia prima con los proveedores.

3.4 Mano de obra

En el área de materia prima hay 24 personas desde la gerencia administrativa hasta los ayudantes de patio, cada uno de ellos con tareas específicas designadas para el manejo, control y administración de la materia prima.

3.4.1 Clase de mano de obra

Se tienen dos clases de mano de obra para el manejo de la materia prima, éstas son mano de obra calificada y no calificada, cada clase se describirá a continuación según el puesto que describe el organigrama del área de materia prima.

- Gerente administrativo: es mano de obra calificada con experiencia en administración y manejo de personal.
- Jefe de logística: este puesto actualmente es mano de obra calificada sin experiencia.
- Asistente de logística: mano de obra no calificada, con mucha rotación de personal.
- Operadores de montacargas: mano de obra no calificada, actualmente no es necesario que tenga experiencia en manejo de montacargas, ya que en la práctica aprenderá, según los reclutadores.
- Romaneros: mano de obra no calificada debido a que es un puesto en el cual no se requieren muchos conocimientos, ni experiencia en algún campo determinado.
- Jefe de patio: mano de obra no calificada, con cierta experiencia en manejo del personal.
- Asistente del jefe de patio: mano de obra no calificada, personal que ha sido promovido de otro puesto de menor jerarquía ha sido ubicado en este puesto.
- Supervisor de patio: mano de obra no calificada, con una experiencia muy limitada en manejo del recurso humano.
- Ayudantes de patio: también se les denomina peones mano de obra no calificada.

Como se logra observar en las descripciones anteriores, la mayoría de las personas que laboran en el área de materia prima, son mano de obra no calificada, esto tiene la ventaja que es mano de obra barata, pero se corre el riesgo de que no hagan el trabajo que tienen designado, de la mejor manera. Tal es el caso del jefe de patio que es una mano de obra no calificada y, por ende, carece de conocimientos para dirigir de la mejor manera al personal que tiene a su cargo.

3.4.2 Escolaridad de la mano de obra

Como se mencionó en el inciso anterior, hay mucha mano de obra no calificada laborando en el área de materia prima, para saber la calidad de la mano de obra, se describirá a continuación la escolaridad actual de cada una de las personas que laboran en cada puesto de dicha área. Para saber la escolaridad se realizó una encuesta, en la cual se les hizo diferentes preguntas.

Tabla I. Escolaridad de la mano de obra

Puesto	Escolaridad
Gerente administrativo	Escolaridad alta ya que tiene grado de licenciatura en administración de empresas con mucha experiencia en diversos trabajos como administrador.
Jefe de logística	Grado académico medio, graduado de maestro de educación primaria, sin experiencia en administración y manejo de recurso humano.

Continuación tabla I

Asistente de logística	Grado académico medio, graduado de perito contador, sin ningún estudio universitario ni experiencia en manejo de personal.
Operadores de montacargas	Grado académico variado desde 6º. primaria hasta 3º. básico el más alto. Con bastante experiencia en el manejo de montacargas la mayoría de operarios, por laborar en ese puesto durante mucho tiempo.
Romaneros	Grado académico bajo, educación primaria incompleta, la mayoría de los operarios romaneros han sido promovidos, del puesto de ayudantes de patio, es necesario que sepan leer y escribir, únicamente, según los reclutadores.
Jefe de patio y asistente del jefe de patio	Con grado académico de nivel medio, como maestro y perito contador, respectivamente, han sido promovidos de otro puesto de la empresa, sin mucha experiencia en el trabajo que han de realizar.

Continuación tabla I

Supervisor de patio	Escolaridad baja, actualmente, es supervisor por estar dentro de la empresa durante muchos años, sin conocimientos de dirección y manejo de personal.
Ayudantes de patio	Las personas que laboran en este puesto, tienen el rango más bajo en la empresa, la mayoría de ellos no tiene estudios, por lo tanto son pocos los que saben leer y escribir.

3.5 Políticas en el manejo de la materia prima

Actualmente, no existen políticas para el manejo de la materia prima. Para lograr la creación de las políticas, se debe principiar por determinar todas las cuestiones que sean prioridades o indispensables para el manejo de la materia prima, luego, hacer un documento en el que se indique como debe funcionar cada una de estas actividades. En el capítulo cuatro, de este informe, se da una mejor explicación al respecto.

3.6 Modelos de inventarios

Para el control y manejo de la materia prima, no se tiene ningún modelo de inventario, esto dificulta en muchas ocasiones las operaciones que se lleven a cabo en la bodega ya que no se sabe con exactitud las existencias, las salidas, etc.

3.7 Análisis del equipo que se utiliza

Para el manejo de la materia prima se tiene equipo variado para mantener limpia el área de almacenamiento, a continuación se describirá cada uno de estos equipos que se utilizan y su condición.

- El equipo de limpieza que utilizan los ayudantes de patio, es deficiente, pues utilizan escobas normales para hogar, se tendrían que utilizar cepillos especiales para barrer en concreto, esto ayudaría a evitar el desgaste constante de las escobas y, a la vez, proporcionaría una mejor limpieza. Es necesario, además, que se auxilien con una carretilla de mano, para depositar allí todos los papeles que recogen y no amontonarlo y abandonarlo ya que de nuevo se lo llevará el viento.
- No tienen un uniforme o equipo de protección para su seguridad, tal como un casco. Como es gente de muy escasos recursos, trabajan con zapatos y ropa en muy malas condiciones que no les protegen de las condiciones ambientales ni de cualquier peligro.
- Para movilizar la materia prima después de haber sido pesada, se utilizan carretas, las cuales fueron hechas por el departamento de mantenimiento y están compuestas por una estructura metálica forrada de malla, la cual descansa sobre cuatro ruedas. Estas no han tenido mantenimientos preventivos, por lo que se encuentran en malas condiciones.
- Se tiene una guillotina industrial con prensado automático y capacidad de corte de 20cm. Que se utiliza para cortarle el lomo a los libros, revistas, etc.

Esta se encuentra abandonada, debido a que nunca se le dio mantenimiento preventivo, ahora es muy difícil arreglarla, esto esta generando muchos costos, pues se tiene mucha materia prima sin poder trabajarla.

- Para movilizar cajas pesadas o tarimas con carga, se utilizan 2 paletas manuales motorizadas marca YALE accionadas con energía eléctrica a través de acumuladores, con capacidad de carga de hasta 2000lbs. éstas no reciben ninguna clase de mantenimiento, por parte de los mecánicos, los ayudantes de patio son quienes tienen que preocuparse por ellas, y por lo tanto están en muy malas condiciones.
- Por último, el equipo que más se utiliza son 4 montacargas todos de marca YALE con capacidad de carga de hasta 20000lbs los modelos de cada uno de estos son 1990, 1992, 1998, 1999. Tres de ellos accionados con gasolina y uno más con gas propano. De los cuales, actualmente, dos están en buenas condiciones, los otros tienen muchos desperfectos mecánicos, ninguno de los cuatro recibe mantenimiento preventivo, en muchas ocasiones se para el trabajo a causa de que no hay montacargas.

3.8 Costos en los que se incurre en el manejo de materia prima

Para llevar a cabo el proceso de manejo de la materia prima, se necesitan o se están utilizando, actualmente, tres montacarguistas, de estos tres, uno trabaja en los tres turnos, el montacargas que se utiliza en este turno gasta, aproximadamente, 13 galones de gasolina, además de sufrir depreciación, los otros dos montacargas trabajan, únicamente, el turno diurno, estos gastan entre 7 y 8 galones de gasolina por día, además de sufrir depreciación.

Hay 6 personas encargadas de limpieza y un supervisor, las cuales entre otras actividades auxilian al montacarguista para descargar los contenedores, otro trabajo de estos es mantener limpios y ordenados los patios, de estos seis operarios se puede contar casi siempre con cuatro, pues, los otros dos se encuentran en la bodega de producto terminado. Para pesar la MP se tienen cuatro operarios por turno y, para finalizar, en el *pulper* se tienen dos operarios y dos ayudantes por turno.

Todo lo mencionado, anteriormente, son costos directos para el manejo de la materia prima, además, a estos costos directos diarios de pagos de mano de obra hay que sumar los activos que se tienen, éstos podrían ser el equipo que se utiliza para el manejo de la MP, montacargas, básculas, carretas, etc., a este equipo además hay que sumarle las depreciaciones que sufren. En la tabla II se presentan los costos en que se incurre en el manejo de la materia prima.

Tabla II. Costos directos del manejo de la materia prima

Cant.	Rubro	Sueldo por día sub. tot.	Extras	Prestaciones	Bonificación	TOTAL POR DIA
2	Montacarguista en turno diurno	Q45.70	-----	Q19.36	Q8.33	Q146.38
1	Montacarguista en turno nocturno	Q51.83	Q20.00	Q30.44	Q8.33	Q110.60
27	Galones de gasolina	Q15.75	-----	-----	-----	Q425.25
4	Personas en limpieza	Q34.20	-----	Q14.49	Q8.33	Q228.09
12	Operarios en la báscula	Q34.20	Q11.66	Q19.44	Q8.33	Q883.62
6	Operarios en <i>pulper</i>	Q37.67	Q14.17	Q21.97	Q8.33	Q492.81
6	Ayudantes en el <i>pulper</i>	Q36.60	Q13.33	Q21.16	Q8.33	Q476.55
	Depreciación de equipo					Q5,567.00
				Total	Diario	Q8,330.30

Además de estos costos, existen, también, costos ocultos, estos se determinan a continuación.

Los costos ocultos, son entre otros, los almacenamientos y los transportes muy largos, estos se presentan cuando se tienen transportes innecesarios como movimientos a causa de la mala ubicación de las pacas en el patio, donde resulta movilizar de nuevo la materia prima.

En lo que se refiere al almacenamiento es muy delicado ya que es necesario que la materia prima sea rotada, de lo contrario se tiene MP muy antigua, la cual con el viento se esparce por todos los alrededores y con las lluvias absorbe humedad y tiende a ensuciarse con el polvo.

Los costos se mantienen elevados, también, por tener mucha MP almacenada en inventario sin que tenga movimiento ya que por ejemplo un contenedor trae, aproximadamente, 30 pacas de materia prima, dependiendo de la clase que sea, tiene un costo aproximado de US\$6000. Esto quiere decir que se tienen, aproximadamente, Q.48,000.00 abandonados en el patio por cada contenedor que se deje de utilizar, si se logra tener cuidado en el nivel óptimo de re-orden se reducirán los costos de almacenaje.

Otro costo oculto que se podría reaprovechar es el supuesto desperdicio de materia prima auxiliar, como lo es el buje que sale de las bovinas que se desarman para poder ser procesadas; otro desperdicio que se puede reutilizar son todas las cajas de cartón corrugado.

Existe, además, otro costo oculto en la MP que se desperdicia con el mal manejo de las pacas por parte de los montacarguistas ya que las pacas que no son maniobradas y transportadas con cuidado se desarman y se desprende de ellas mucha materia prima. De todo este material, un porcentaje se logra barrer y ser recuperado aunque muy a menudo esa materia prima recuperada es abandonada y no se reutiliza, el otro porcentaje se lo lleva el viento y es materia prima perdida.

Al hablar en costos se tiene que una paca de materia prima típica tiene un costo aproximado de Q1,500.00 si por el mal manejo de esta paca se desprende un 2% del total de su peso, equivalente a 40 libras se tiene una pérdida de Q30.00 multiplicando por las 30 pacas que trae el contenedor, aproximadamente, se tendría un costo oculto de Q900.00. Ahora bien, si se lograra recuperar esto por medio de un buen manejo y un buen control se estaría recuperando, aproximadamente, 1200 libras por cada contenedor descargado. Recordemos que, únicamente, se está tomando el 2% de desperdicio es muy probable que este porcentaje sea mayor.

En lo que se refiere al buje o las cajas de cartón corrugado que se tienen tiradas o abandonadas que ya no se les da uso, en dinero se está hablando por cada paquete o caja que pese, aproximadamente, 500 libras unos Q.175.00 esto quiere decir que por unas 5 cajas se tendrían Q.875.00 abandonados y el problema es que muy difícilmente se les da re uso.

Otro costo oculto son las tarimas que están siendo desperdiciadas o mal utilizadas por parte de los montacarguistas, a estas se les puede dar un gran uso sin necesidad de romperlas en cada manejo como ocurre actualmente. Las que ya no se pueden utilizar, se recomienda desarmarlas y vender los pedazos de madera.

3.9 Informe mensual de materia prima

Se lleva un informe mensual de materia prima, únicamente, en el departamento de contabilidad, por medio de las facturas de los proveedores, este informe sirve para comunicar al departamento de compras, ubicado en la ciudad capital, la cantidad de materia prima que se tiene. Esto tergiversa mucho la información, puesto que no se lleva un control físico, sino solo contable, por tal motivo, en muchas ocasiones, hay faltantes.

La tabla III representa un modelo del informe mensual de materia prima realizado por el departamento de contabilidad.

Tabla III. Informe mensual de materia prima en contabilidad

PAPELERA INTERNACIONAL S.A.		
DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD PLANTA ZACAPA		
EXISTENCIAS DE MATERIA PRIMA A FECHA:		
ENCARGADO:		
TIPO	CANT. DE BULTOS	PESO TOT.
<i>SORTED WHITE LEDGER</i>	Tarima	
<i>SORTED WHITE LEDGER</i>	Paca	
<i>COATED BOOK STOCK</i>	Cajas	
<i>COATED BOOK STOCK</i>	Cajas	
<i>NEWS BLANK</i>	Paca	
<i>WOOD FREE</i>	Cajas	
<i>MAGAZINE</i>	Tarima	
PULPA VIRGEN	Cajas	
PAPEL COLOR	Tarima	
PAPEL COLOR	Cajas	
BLANCO PURO	Paca	
BLANCO PURO	Cajas	
<i>WOOD FREE SHAVINGS</i>	Cajas	
<i>WOOD FREE SHAVINGS</i>	Paca	
<i>COATED GROUNDWOOD SELECTIONS</i>	Paca	
GUIA TELEFÓNICA	Paca	
<i>NEWSBACK</i>	Paca	
PERIODICO IMPRESO	Paca	
<i>KRAFT CORRUGADO</i>	Paca	
HIGIÉNICO BLANCO	Paca	
HIGIÉNICO NATURAL	Paca	

3.10 Codificación actual de la materia prima

La materia prima está codificada, actualmente, sólo para el control contable con los fines que se mencionaron en el inciso anterior, es por ello que los códigos, únicamente, los conoce el contador y no se utilizan para otros fines.

3.11 Desperdicio

Todos los desperdicios que salen del área de materia prima, se trasladan a un deposito de basura ubicado en la parte de afuera de la empresa, de allí son trasladados al basurero municipal.

3.12 Medio ambiente

Toda la materia prima que se utiliza son fibras 100% reciclables, por lo tanto, es una gran ayuda para el medio ambiente, estas fibras, además, no son toxicas ni generan ninguna clase de contaminación ambiental.

La única contaminación que se genera es toda la materia prima que se desperdicia y que se deposita en el basurero municipal, esto es un porcentaje bajo.

3.13 Procedimiento para el manejo

Para el manejo de la materia prima se llevan a cabo tres pasos, estos son: recepción, almacenamiento y manejo y administración. Estos tres procedimientos conforman el paso de la materia prima por la bodega.

3.13.1 Procedimiento para la orden de compra

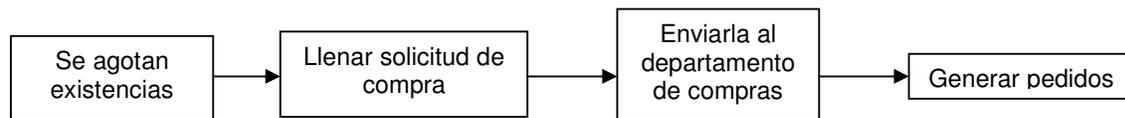
La orden de compra, es un formato utilizado para hacer las solicitudes del material deseado. Esta estandarizado para recabar información necesaria a la hora de la compra, los datos conllevan información del solicitante, la fecha, información del material entre otros.

Para realizar una orden de compra se lleva a cabo el siguiente procedimiento: el contador de la empresa informa al departamento de compras las cantidades que se tienen almacenadas de materia prima, por medio de un sistema electrónico computarizado. Con base en estos datos el departamento de compras ubicado en oficinas centrales, genera pedidos, sin llevar un control de nivel óptimo de re orden.

Figura 9. Formato para orden de compra

PAPELERA INTERNACIONAL S.A. ORDEN DE COMPRA		
Nombre del solicitante:		Turno:
Departamento:	Fecha:	
Encargado:	Firma:	
Fecha de recibido:	Firma de aceptado:	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JUSTIFICACIÓN

Figura 10. Diagrama de bloques del procedimiento para la orden de compra



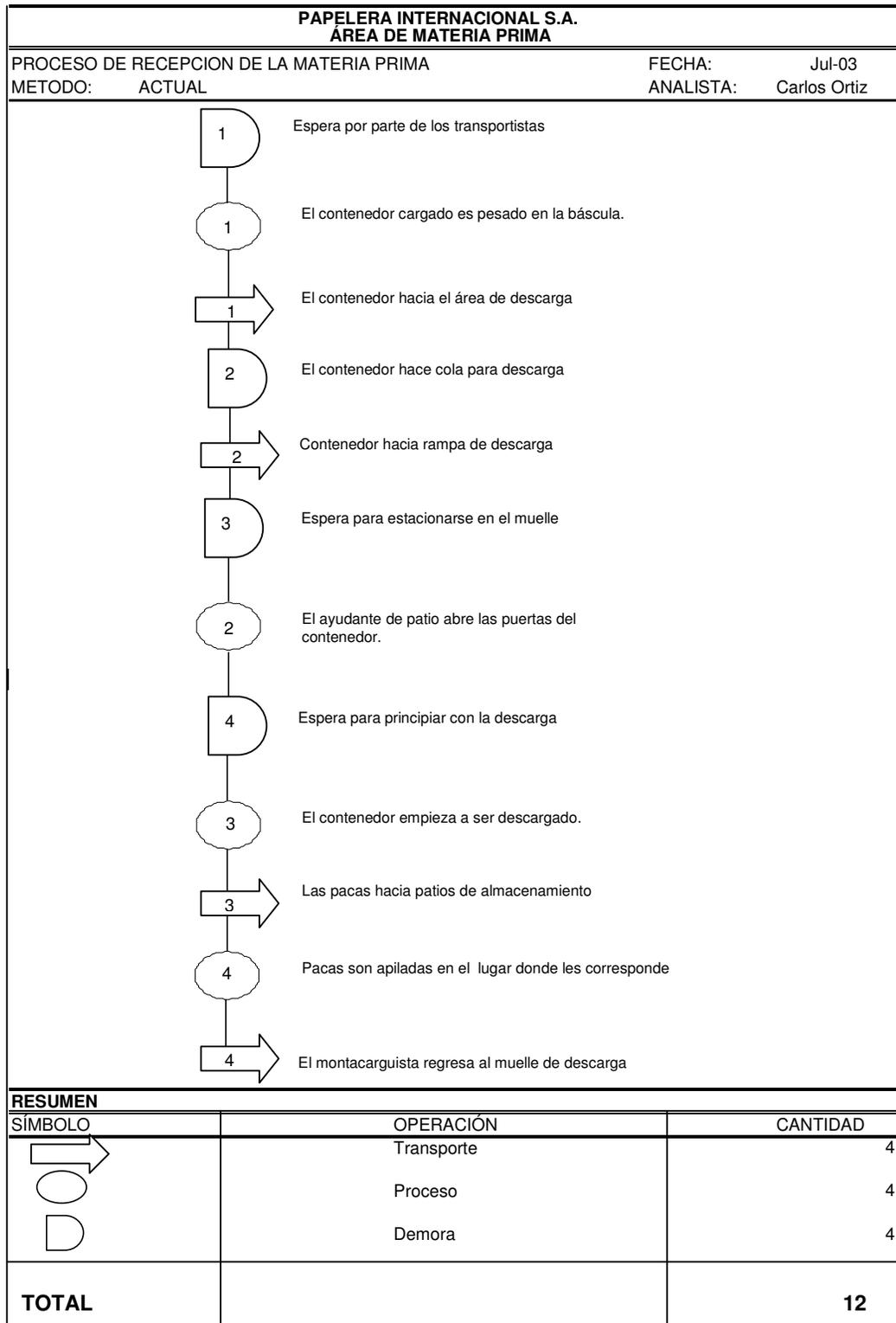
3.13.2 Proceso de recepción

El proceso de recepción de la materia prima comienza en el momento que ingresan los contenedores cargados a la empresa, estos contenedores son pesados en la parte de afuera de la empresa, luego se movilizan hacia el área de descarga en donde, dependiendo si hay contenedores en espera, harán cola o no. Después de hacer la cola, se estacionan en el muelle de descarga, en donde los montacarguistas están listos para descargarlos. Se va descargando el contenedor paca por paca, cada una de estas se va ubicando en su lugar de almacenamiento, por último, el montacarguista regresa al muelle de descarga.

3.13.2.1 Diagrama de flujo del proceso de recepción

A continuación, en la figura 4, se presenta el diagrama de flujo del proceso de recepción de materia prima.

Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de recepción



3.13.3 Almacenamiento

Después de haber llevado a cabo el proceso de descarga de contenedores, sigue el proceso de almacenamiento, este proceso es muy delicado ya que debe ubicarse la materia prima en un lugar en donde esté accesible y aprovecharse los espacios al máximo.

3.13.3.1 Orden y ubicación actual

En la actualidad, toda la materia prima que se almacena, está ubicada en los patios que se tienen como bodegas, se ha tratado de ubicarla, de manera que toda la materia prima, de determinada clase, este en un mismo lugar, aunque en muchas ocasiones no se logra, por la desorganización que existe.

3.13.3.1.1 Controles o formas de controlar

El jefe de patio de materia prima es el encargado de controlar todo lo que ingresa y lo que sale, el lleva un control de todo lo que se tiene almacenado y no utiliza ninguna clase de formatos para dicho control, únicamente hace anotaciones en cualquier papel que tenga a la mano. El es quien da órdenes a los operadores romaneros de qué materia prima pueden utilizar para ser procesada.

3.13.4 Manejo y administración de materia prima para llevar a proceso

Luego de permanecer almacenada la materia prima durante un tiempo indefinido; pues, depende de las existencias de cada clase de materia prima que se tenga; es el momento de llevar esa materia prima al proceso productivo.

El proceso de manejo y administración o despacho de materia prima, principia en el momento que los operadores romaneros designan a los montacarguistas la materia prima que se debe de llevar a proceso, aunque esto se deja de hacer en muchas ocasiones ya que los montacarguistas directamente toman las pacas de materia prima que más les convenga; ya designada la materia prima, el montacarguistas procede a tomar la paca que transportará.

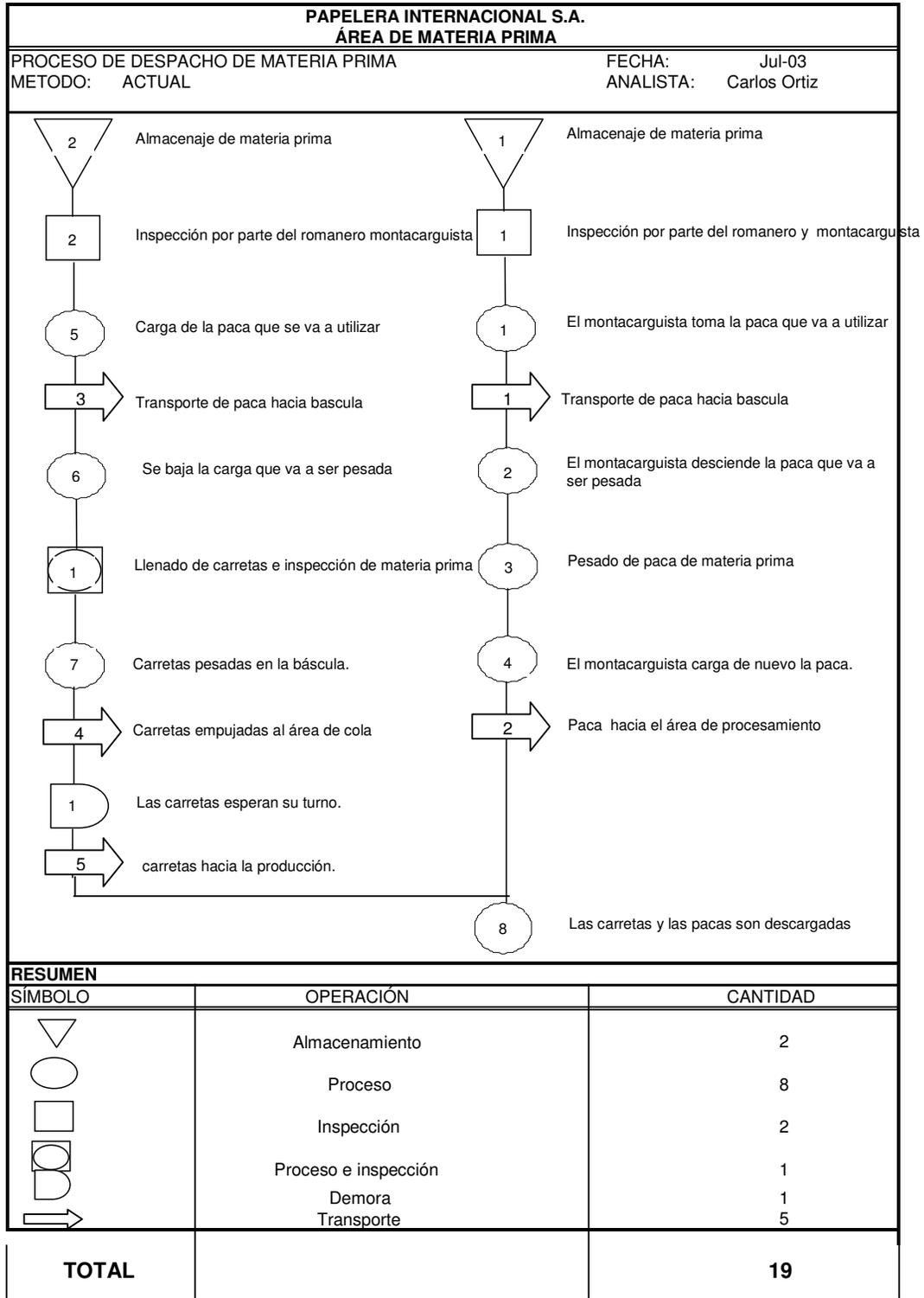
Esta paca es transportada hacia el área de báscula, en donde es pesada por los operarios de esa área, luego de ser pesada es transportada de nuevo, esta vez al área de *pulper* en donde está lista para ser procesada.

Existe una formulación para cada clase de papel que se este produciendo, la cantidad de materia prima que se utilice dependerá de esta formulación. Por lo tanto, en la mayoría de las ocasiones hay que pesar paralelamente más materia prima aparte de la paca que ya se pesó para completar lo que pide la formulación.

3.13.4.1 Diagrama de flujo del proceso de manejo de administración

Para conocer de una forma más ordenada cada uno de los pasos que se llevan a cabo para el despacho de la materia prima, se presenta en la figura 5, el diagrama de flujo del proceso de despacho de materia prima a el departamento de producción.

Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de despacho

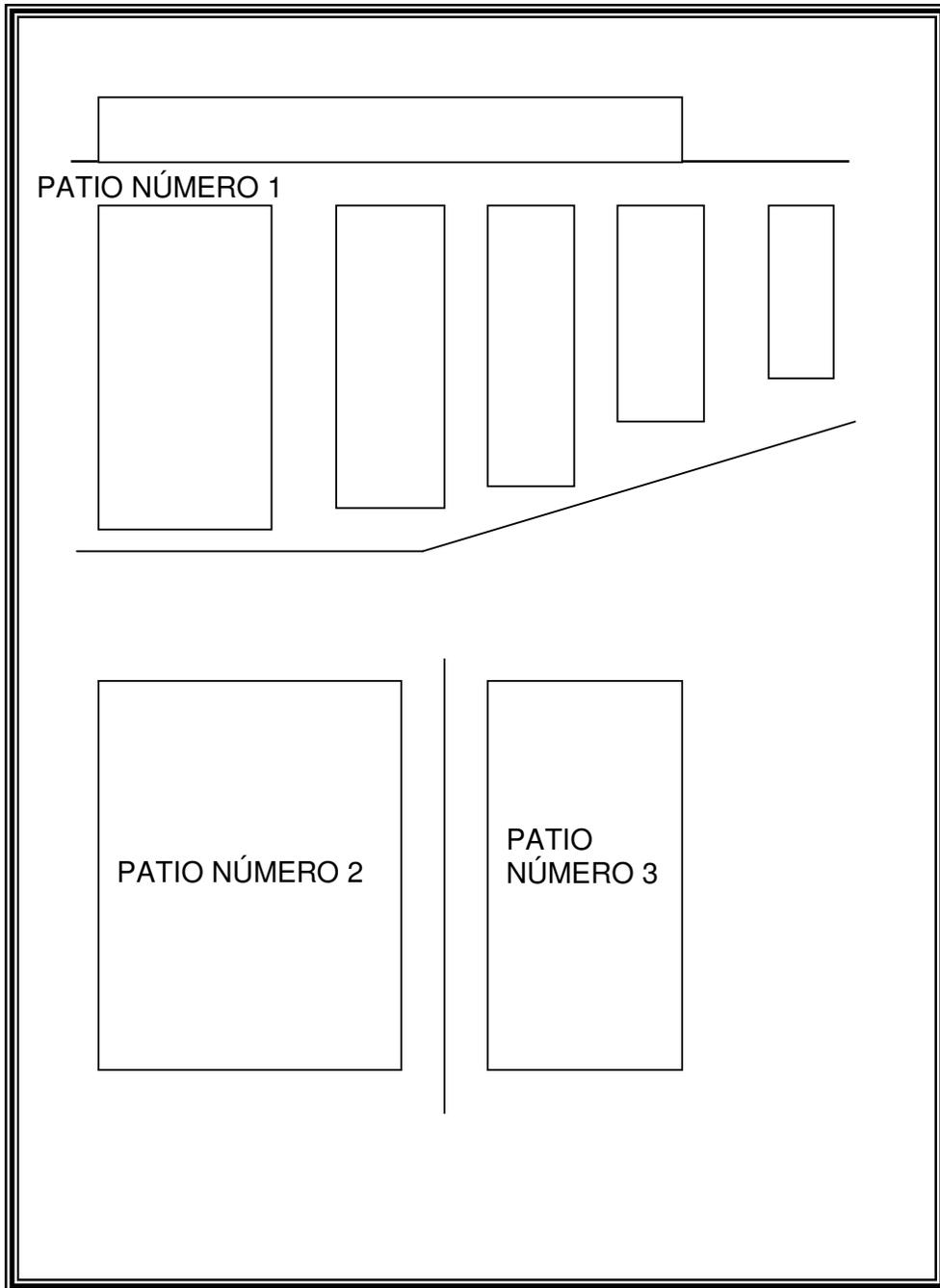


3.14 Área disponible para almacenaje

Para el almacenaje de la materia prima se tiene un área bastante amplia dividida en tres partes, a cada una de estas partes se le llama patio. En cada uno de éstos se ubica diferente materia prima, según su uso, en el patio número uno está ubicada la materia prima que se utilizará para producir papel higiénico natural, papel *craft* y servilletas de colores; sus dimensiones son de 1,260.18 m². En el patio 2 y 3 se almacena toda la materia prima para la producción de papel higiénico blanco, servilletas y papel monolúcido tienen 802 m² y 469 m² de área respectivamente.

Por lo tanto, se tienen 2531.18m² de área, disponible, actualmente, para almacenamiento de la materia prima. Y se distribuyen de la siguiente manera.

Figura 13. Distribución de las áreas de almacenaje



3.14.1 Capacidad de almacenaje

Si cada paca de materia prima midiera 3m^2 , se tiene capacidad para almacenar linealmente 850 pacas, aproximadamente, esto se multiplicaría por dos ya que se hace una estibación de dos pacas, por lo tanto, se tiene capacidad para almacenar 1700 pacas, esto equivale al contenido de 42 contenedores. Aunque, actualmente, se tienen muchos espacios sin utilizar, por el desorden de ubicación, además hay mucha materia prima desordenada, cajas regadas en todo el patio, esto hace que no se aprovechen al máximo los espacios de almacenamiento.

3.14.2 Instalaciones

Dentro de los patios de materia prima se encuentra un área techada, que se utiliza para el pesado de la materia prima, a este lugar se le llama galera de pesado, la galera con un área de $4.5\text{m} \times 16\text{m}$. se clasifica dentro de una instalación de tercera categoría, pues tiene una estructura de metal, con lámina galvanizada y piso de concreto, aquí se encuentra la báscula y la guillotina de las que se ha hablado en incisos anteriores, además, en esta área trabajan los operarios de la báscula cortando bobinas de papel que se utilizarán como materia prima.

En el área de pesado, los operarios refaccionan y almuerzan sentados en cajas de materia prima ya que no se tiene un área designada para la alimentación, además, no hay servicios sanitarios, ni agua potable para uso de los operarios.

3.14.2.1 Seguridad

En lo que se refiere a la seguridad industrial, del área de materia prima, se tienen muchas deficiencias ya que la empresa en general no cuenta con normas de seguridad, no se utiliza equipo de protección personal y las instalaciones no se encuentran señalizadas.

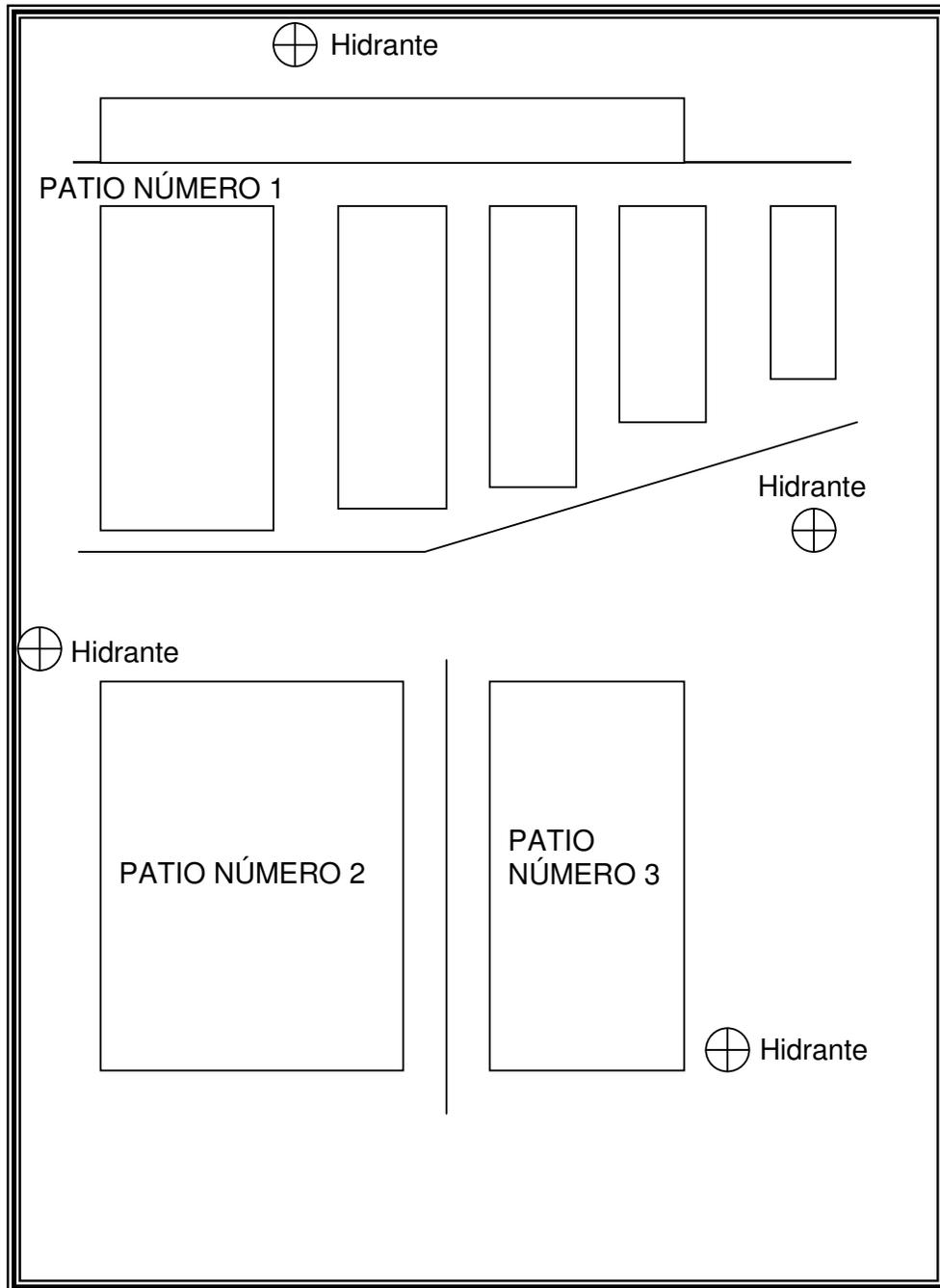
3.14.2.1.1 Análisis de seguridad e higiene

En área de materia prima no se maneja un programa de seguridad e higiene, por lo tanto, hay muchos riesgos de trabajo y poca higiene en las instalaciones.

3.14.2.1.1.1 Riesgos de incendio

En el patio de materia prima no se trabaja con ningún equipo de trabajo que pueda provocar un incendio, además es un área abierta bien ventilada, por lo tanto, los riesgos de incendio son bajos. Para protección contra los incendios se tienen hidrantes ubicados, de manera que se pueda cubrir toda el área, aunque los operarios no están capacitados para combatir los incendios, es por ello que en un conato mientras se preparan los hidrantes transcurre el tiempo necesario para que se forme el incendio. Los hidrantes están ubicados en los siguientes puntos.

Figura 14. Ubicación de los hidrantes



3.14.2.1.1.2 Material combustible

Toda la materia prima que se almacena en los patios son materiales combustibles, además los montacargas que se utilizan son de motores de combustión interna, por lo tanto, tienen combustible que se puede derramar.

3.14.2.1.1.3 Riesgos en el manejo del equipo

Al maniobrar el equipo que se utiliza para movilizar la materia prima, se corren riesgos, tanto la persona que lo maniobra como todas las personas y las instalaciones que están a sus alrededores. Estos riesgos pueden ser con el montacargas y con la paleta manual motorizada: volcarse, atropellar a alguna persona, estrellarse contra alguna pared o columna, que la carga se suelte y le caiga encima, entre otros riesgos.

3.14.2.2 Iluminación y ventilación

Iluminación y ventilación son dos temas de mucha importancia en las plantas productivas ya que por medio de estos se logra dar un ambiente más sano en el trabajo. Se tratará a continuación cada uno de estos temas.

3.14.2.2.1 Análisis de iluminación

En lo que se refiere al área de almacenamiento de la materia prima, se tienen dos ambientes diferentes, uno de ellos son los patios, el otro es la galera en donde pesa y clasifica la materia prima, ambos necesitan mejoras en la iluminación, debido a que actualmente, no cuentan con la iluminación adecuada para los turnos nocturnos. En los turnos diurnos se aprovecha al máximo la iluminación natural por ser un campo abierto.

Al referirse a la galera de pesaje de materia prima, se esta hablando de un área de 4.5m. X 16m. que necesita iluminación, según los niveles típicos de luz para áreas de trabajo, tomando los datos para una fábrica, específicamente en el área de empaquetado, se tiene un rango de lux de 150 a 300 luxes y de 15 a 30 pies candela. Estos rangos en la actualidad no se están cumpliendo ya que se tiene una iluminación deficiente de 7 pies candela, la cual fue colocada empíricamente.

Tabla IV. Típicos niveles de luz para áreas de trabajo

LUX	PIES CANDELA	ÁREAS DE TRABAJO
		FÁBRICAS
20 A 75	2 A 7	Escaleras de emergencia y almacén
75 a 150	7 a 15	Pasillos de salida y entrada
150 a 300	15 a 30	Área de empaquetado
300 a 750	30 a 75	Línea de producción
750 a 1500	75 a 150	Área de inspección de trabajo
1500 a 3000	150 a 300	Ensamble electrónico, bosquejo

3.14.2.2 Análisis de ventilación

Puesto que en el área de materia prima no se tiene ninguna clase de máquina que pueda generar contaminación, el aire que se respira es sano.

3.14.2.2.1 Ventilación natural

Por ser un área abierta, la bodega de materia prima, tiene una ventilación natural al 100%, esto ayuda grandemente ya que circula aire constantemente y el aire que se respira posee la calidad necesaria para no afectar la salud humana.

Se detectó un problema con la ventilación en campo abierto, esto es que el aire circula muy fuertemente, provocando que se levanten papeles que se han desprendido de las pacas de materia prima y se esparzan por toda el área, esto, a la vez, causa movimiento del polvo, que perjudica a los operarios.

4. MANEJO Y CONTROL DE LA MATERIA PRIMA PROPUESTO

El siguiente capítulo trata respecto de los procedimientos, recursos y actividades que se han de utilizar o implementar para lograr manejar y controlar de la mejor manera toda la materia prima que ingresa a la empresa.

4.1. Administración área de materia prima

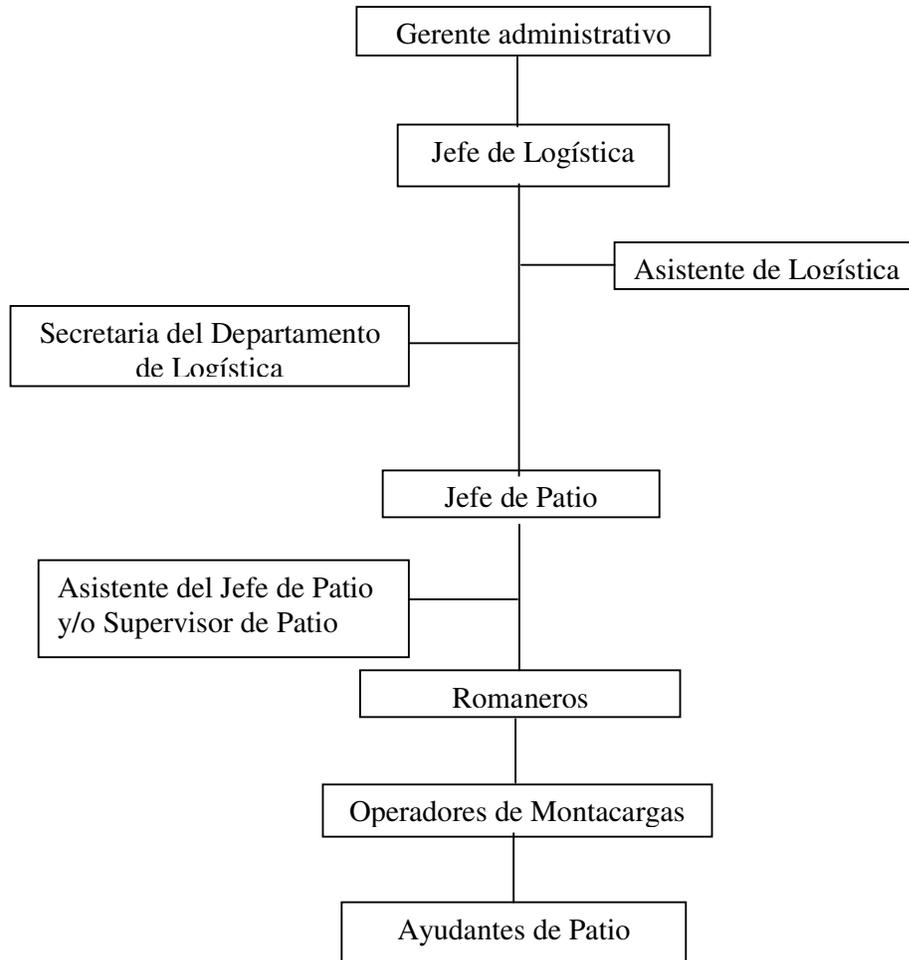
Se sabe que en los niveles medios del organigrama del patio de materia prima, ver figura 3 pag. 11, no hay un buen sistema de administración, puesto que el personal no tiene los conocimientos que se requieren para esto. Por lo tanto, no existe planeación, organización, ejecución, ni dirección de parte de estas personas para sus sub alternos.

Es necesario que en el nivel medio del organigrama del área de materia prima, se haga una reestructuración, y ubicar en los puestos en los que se necesita dirigir al personal, una persona con capacidad de dirección, control, ejecución, ver inciso 4.1.1.2., con lo cual se logrará llevar un mejor control en todas las acciones que se realicen en esta área.

4.1.1. Recursos humanos

El recurso humano con el que se cuenta en el área de materia prima, se define en el inciso 3.4, es necesario hacer una reestructuración de este equipo de trabajo, para lograr realizar las actividades de una forma mas ordenada. Esta reestructuración se presenta en el organigrama propuesto.

Figura 15. Organigrama propuesto para el área de materia prima



Para lograr entender, de una mejor manera, las variantes del organigrama anterior y el presente, a continuación se hacen ver las propuestas.

- Una secretaria para el departamento de logística: al contratar una secretaria para esa área se logrará llevar un mejor control administrativo, se tendrá orden en los ingresos y egresos de materia prima, lo cual ayudará a que hallan menos faltantes de materia prima física e inventariada ya que se tendrá mas orden al archivar los documentos, al tener los documentos archivados, adecuadamente, se evitan problemas de perdida de tiempo, por extravío de algún documento, a la vez, se sabe con certeza que es lo que se tiene archivado, por ultimo, se facilitará el trabajo al jefe de logística, para que este se dedique de lleno en sus actividades propias.
- Al jefe de patio de materia prima se le sube de nivel y queda arriba en jerarquía de los romaneros y operadores de montacargas, que anteriormente estaban al mismo nivel, esto se hace así para que halla un mayor control sobre el trabajo que realizan dichas personas.
- Se suprime el cargo de supervisor de patio pues hay mucha contradicción con el asistente del jefe de patio, además de que el trabajo es prácticamente el mismo, supervisar y controlar el orden del área de materia prima. Por lo tanto, el asistente del jefe de patio ahora es y/o supervisor del patio. Esto quiere decir que está jerárquicamente arriba de los operadores de montacargas y romaneros, por ende de los ayudantes de patio.

Siendo el asistente de jefe de patio una persona que sabe cual es el trabajo y las necesidades que surgen para mantener ordenado, limpio, seguro y con disponibilidad de materia prima para producción, se logrará tener una bodega de materia prima trabajando ordenadamente en todos los aspectos, a la vez se tendrán menos voces de mando, ya que el jefe de patio por medio de su asistente asignará tareas a los montacarguistas, para que estos se mantengan en constante trabajo, y serán supervisados por el mismo asistente.

- Los operarios romaneros, son trabajadores que se encargan de verificar la formulación que se está utilizando para la formación de papel, y luego transmitirle a los montacarguistas cual es la materia prima que deben manejar, para poderla llevar a producción. Por lo tanto se analizó y se determinó que es necesario que en el nivel jerárquico, los romaneros estén por encima de los operadores de montacargas, ya que estos últimos recibirán órdenes de los romaneros de que materia prima deben transportar.
- Por último los ayudantes de patio están en el nivel más bajo, ellos son sub alternos del asistente del jefe de patio y/o supervisor de patio. Estos a la vez podrán prestarles el apoyo que necesiten a los operadores de montacargas o romaneros, sin desligarse de su trabajo.

De esta forma es como se pretende que quede la estructura organizacional del área de materia prima, con lo que se espera que halla más control y orden en todas las actividades de dicha área, a la vez se espera que se respeten los niveles jerárquicos, para que halla mas supervisión y por ende menos tiempo de ocio por los diferentes operarios.

4.1.1.1. Descripción de puestos

En la bodega de materia prima, actualmente existen 9 puestos diferentes, cada uno de estos tiene una actividad determinada que llevar a cabo. A continuación se presenta la descripción de cada uno de los puestos en el manual de descripción de puestos. A partir de la cabeza del organigrama del área de materia prima.

Tabla V. Manual de descripción de puestos área de materia prima

<p style="text-align: center;">PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA</p>
<p style="text-align: center;">MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)</p>
<p>NOMBRE DEL PUESTO Gerente administrativo</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 25 y 45 años• Experiencia mínimo de 3 años en puesto similar.• Título de ingeniería industrial o administración de empresas.• Excelentes relaciones interpersonales.• Experiencia en reclutamiento de personal.• Alta capacidad para coordinar equipos de trabajo.
<p>DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>I. FUNCIONES BASICAS</p> <p>Aunque no sea usual en las empresas ya que normalmente este trabajo le pertenece al gerente de producción, en esta empresa, además de todas las otras actividades administrativas de la planta en general, el gerente administrativo, tiene la función de dirigir toda el área de materia prima.</p> <p>II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES</p> <p>Su responsabilidad será administrar de forma técnica y profesional el recurso humano y la logística en la bodega de materia prima y producto terminado de la empresa.</p> <p>III. RELACIONES</p> <p>Reporta directamente al gerente de planta.</p> <p>IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO</p> <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz.</p>

Continuación tabla V

PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA
MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO
ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)
<p>NOMBRE DEL PUESTO Jefe de logística</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 24 y 40 años.• Experiencia mínima de 2 años en puesto similar.• <i>Pensum</i> cerrado en administración de empresas o ingeniería industrial.• Buenos conocimientos del idioma inglés para comunicación con proveedores.• Experiencia en transportes.• Conocimiento de importaciones.
DESCRIPCIÓN DE PUESTO
<p>I. FUNCIONES BASICAS</p> <p>La función de esta persona es administrar la bodega de materia prima, llevando un control de los inventarios, verificando ingresos nacionales e internacionales, existencias y egresos, delega responsabilidades o actividades a todos sus súbditos. Además: es encargado del transporte de la materia prima y productos varios, así como del manejo del producto terminado con las otras divisiones de la empresa.</p> <p>II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES</p> <p>Su responsabilidad será velar por el manejo de la materia prima y productos terminados en la empresa, así como transportes.</p> <p>III. RELACIONES</p> <p>Reporta directamente a gerente administrativo</p> <p>IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO</p> <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz.</p>

Continuación tabla V

<p style="text-align: center;">PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA</p>
<p style="text-align: center;">MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)</p>
<p>NOMBRE DEL PUESTO Auxiliar del jefe de logística</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 19 y 30 años.• Experiencia mínima 1 año en puesto similar.• Nivel medio con estudios universitarios en administración de empresas o ingeniería industrial.• Manejo de programas de computación.• Conocimiento de inventarios.
<p>DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>I. FUNCIONES BASICAS</p> <p>Como su nombre lo indica su trabajo es auxiliar al jefe e logística en todas las actividades que este deba realizar, además tiene la responsabilidad de llevar el control contable de la materia prima que ingresa a la empresa, este control se lleva con el departamento de contabilidad.</p> <p>II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES</p> <p>Su responsabilidad será apoyar al jefe de logística en todas las actividades de dicho departamento.</p> <p>III. RELACIONES</p> <p>Deberá informar directamente al jefe de logística y mantener estrecha relación con el jefe de patio y secretaria de logística.</p> <p>IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO</p> <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz.</p>

Continuación tabla V

<p style="text-align: center;">PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA</p>
<p style="text-align: center;">MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)</p>
<p>NOMBRE DEL PUESTO Secretaria del departamento de logística</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 18 y 25 años• Sin experiencia.• Titulo a nivel medio de secretaria bilingüe, con estudios de administración de empresas.• Excelentes relaciones interpersonales.• Dominio del idioma ingles.• Manejo de paquetes de computación.• Conocimiento de manejo de inventarios.
<p>DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>I. FUNCIONES BASICAS</p> <p>La función especifica de la secretaria es archivar facturas de materia prima y demás documentos que se manejan en logística, ingresar en el sistema computarizado las cantidades que entraron, y todo trabajo que este relacionado con la oficina.</p> <p>II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES</p> <p>Su responsabilidad será atender en todas las actividades administrativas al jefe de logística.</p> <p>III. RELACIONES</p> <p>Deberá mantener relación directa con el jefe de logística, además recibirá informes del asistente de logística.</p> <p>IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO</p> <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz.</p>

Continuación tabla V

<p style="text-align: center;">PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA</p>
<p style="text-align: center;">MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)</p>
<p>NOMBRE DEL PUESTO Jefe de patio de materia prima</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 23 y 38 años• Experiencia mínima de 1 año en puesto similar.• Estudios de 5º. Semestre de administración de empresas o ingeniería industrial.• Con capacidad de manejar personal.• Con deseos de superación.• Con espíritu de trabajo limpio y ordenado.• Conocimiento del sistema de las 5's
<p>DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>I. FUNCIONES BASICAS</p> <p>Esta persona es el encargado de controlar todas las acciones de la bodega y lograr administrar la materia prima, de manera que esté lista para llevarla a producción. Otra de sus actividades es recibir la materia prima que ingresa, verificar si está llegando lo que indican las facturas, tomando datos de todo lo que ingresa y ubicarla en su respectivo lote.</p> <p>II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES</p> <p>Su responsabilidad será dirigir el área de materia prima de la empresa, velar por que esta se encuentre ordenada.</p> <p>III. RELACIONES</p> <p>Actúa junto al auxiliar del jefe de logística.</p> <p>IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO</p> <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz.</p>

Continuación tabla V

<p style="text-align: center;">PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA</p>
<p style="text-align: center;">MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)</p>
<p>NOMBRE DEL PUESTO Asistente del jefe de patio y/o supervisor de patio</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 18 y 25 años• Experiencia como supervisor.• Título a nivel medio.• Buenas relaciones interpersonales.• Con capacidad de dominio para el personal.• Ordenado, seguro y con ideas.
<p>DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>I. FUNCIONES BASICAS</p> <p>Auxiliar al jefe de patio en todas las actividades de control y administración de la materia prima, además verifica que todos los demás trabajadores que están bajo su cargo estén realizando su trabajo. Tiene que velar por que el patio se mantenga limpio y ordenado, supervisando a los ayudantes de patio.</p>
<p>II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES</p> <p>Su responsabilidad será auxiliar a el jefe de patio en todas las actividades que se lleven a cado en esta área, principalmente en el ordenamiento y control de la materia prima.</p>
<p>III. RELACIONES</p> <p>Supervisa a los ayudantes de patio para que logren hacer su trabajo de una buena manera, además le reporta al jefe de logística.</p>
<p>IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO</p> <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz.</p>

Continuación tabla V

<p style="text-align: center;">PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA</p>
<p style="text-align: center;">MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)</p>
<p>NOMBRE DEL PUESTO Romaneros</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 18 y 25 años.• Experiencia ninguna.• Nivel medio.• Con deseos de trabajar y superarse.
<p>DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>I. FUNCIONES BASICAS</p> <p>Estos están encargados de controlar la formulación que se esta utilizando para hacer las diferentes clases de papel, a partir de allí le indican a los operadores de montacargas qué materia prima deben de tomar para llevarla a producción. Además, llevan el control del peso de las bobinas de producto terminado.</p>
<p>II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES</p> <p>Su responsabilidad será controlar la formulación que se está ocupando para hacer papel, luego trasladársela a los operadores de montacargas, además de controlar las cantidades de producto terminado que se esta produciendo.</p>
<p>III. RELACIONES</p> <p>Deberán relacionarse con el supervisor de producción para que este les informe de las formulaciones que se utilizarán para producir. Le reportan directamente al jefe de patio.</p>
<p>IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO</p> <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz.</p>

Continuación tabla V

<p style="text-align: center;">PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA</p>
<p style="text-align: center;">MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)</p>
<p>NOMBRE DEL PUESTO Operadores de montacargas</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 25 y 45 años• Experiencia mínimo de 1 año en puesto similar.• Tercero básico como mínimo.• Responsable, seguro.• Acostumbrado a trabajar bajo presión.
<p>DESCRIPCIÓN DE PUESTO</p>
<p>I. FUNCIONES BASICAS</p> <p>Son encargados de descargar y transportar toda la materia prima que ingresa a la empresa para ubicarla en sus respectivos lotes de almacenamiento, después, transportarla de nuevo para ser procesada. Además, tienen a su cargo la ubicación del producto terminado en sus bodegas de almacenamiento.</p> <p>II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES</p> <p>Su responsabilidad será manejar los montacargas, y de esta manera transportar materia prima y producto terminado, garantizando el abastecimiento de estos a tiempo.</p> <p>III. RELACIONES</p> <p>Se relacionan directamente con los romaneros quienes les dan información de las cargas que deben hacer, y trabajan conjuntamente con los ayudantes de patio.</p> <p>IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO</p> <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz destreza y principalmente con seguridad.</p>

Continuación tabla V

PAPELERA INTERNACIONAL S.A. DIVISIÓN ZACAPA DEPARTAMENTO DE MATERIA PRIMA
MANUAL DE DESCRIPCIÓN DE PUESTO
ESPECIFICACIONES DEL PUESTO (PERFIL)
NOMBRE DEL PUESTO Ayudantes de patio <ul style="list-style-type: none">• Edad comprendida entre 17 y 45 años• Experiencia ninguna.• Que sepa leer y escribir.• Que tenga deseos y ánimos de trabajar.• Que le guste el orden y la limpieza.• Acostumbrado a trabajar bajo presión.• Que no sufra de alergias u otras enfermedades por el sol.
DESCRIPCIÓN DE PUESTO
I. FUNCIONES BÁSICAS <p>Son los encargados de mantener limpio y ordenado el patio, su trabajo es barrer y recoger la materia prima que se ha regado por diferentes razones, clasificar aquella que esté contaminada y por ultimo auxiliar a los operadores de montacargas tanto en la descarga como la carga de contenedores.</p>
II. RESPONSABILIDADES Y DEBERES <p>Su responsabilidad será velar por que el patio de materia prima se encuentre limpio y ordenado, además de proporcionar ayuda a los operadores de montacargas para la carga y descarga de contenedores.</p>
III. RELACIONES <p>Reportan directamente al supervisor de patio y trabajan conjuntamente con los operarios de montacargas.</p>
IV. ESTANDARES DE DESEMPEÑO <p>Se espera que todas sus responsabilidades sean en forma eficiente y eficaz.</p>

4.2. Descripción de la materia prima

La materia prima que se utiliza para el proceso productivo del papel, son fibras secundarias, como se mencionó en el inciso 2.1.1. estas fibras, normalmente, se conocen como papel periódico, guías telefónicas, revistas, hojas de cuadernos, hojas *bond* donde se hizo algún informe o trabajo, entre otras.

4.2.1. Tipo

Toda la materia prima es de tipo secundario, pues esta, anteriormente, ha sufrido alguna transformación o algún cambio. Llega mucha materia prima del extranjero, como se indica en el inciso 4.2.2., este tipo de materia prima, es más blanco que las nacionales, pues las extranjeras han sido procesadas, a partir de pulpa virgen de calidad y no han sufrido muchos cambios o transformaciones, debido a que la mayoría son productos que no han pasado el control de calidad y que han sido rechazados, como revistas, bobinas, etc. Para una mejor calidad en el producto se recomienda la materia prima importada y nacional clasificada.

4.2.2. Proveedores

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, la gran mayoría de los proveedores son extranjeros, esto viene a dañar la economía, tanto de la empresa como del país, ya que al comprar la materia prima en el extranjero, hay necesidad de pagar elevados costos de transporte, impuestos, entre otros, además de remitir el dinero del país hacia el extranjero. Mientras que, si la mayoría de la materia prima se comprara en el país, se beneficiaría la economía, la ecología y las familias, pues se generarían más empleos para personas recolectoras. Es por ello que es necesario utilizar porcentajes altos de materia prima nacional, exigiendo a los proveedores que sea de calidad.

De esta manera, se evitaría que mucha de la basura que, actualmente, se tira en los rellenos municipales se tirase, haciendo conciencia en las personas que es mucho mejor reciclar que tirar, por último, se beneficiaría la economía de la empresa como del país ya que el dinero que se está mandando, actualmente, al extranjero se quedaría aquí adentro del país y no habría necesidad de pagar altos costos en fletes.

4.2.2.1. Calidad por proveedor

Lamentablemente, en la actualidad los proveedores extranjeros son quienes tienen mejor calidad en la materia prima. Pero aunque ofrezcan buena calidad, en muchas ocasiones la materia prima trae contaminación, esta contaminación son lomos de revistas o libros con pegamento, o, bien, pegamento en cualquier clase de materia prima. Para controlar la calidad que ofrece cada proveedor, se determinó identificar las pacas de materia prima en su ingreso a la empresa con una etiqueta que indique el peso, proveedor, fecha de ingreso entre otros, ver inciso 4.5. con ello será fácil saber que proveedor es quien está enviando más materia prima contaminada.

4.2.3. Almacenaje

Se han hecho muchas mejoras en el almacenaje de la materia prima que benefician a la empresa, tanto en el orden de la bodega como en los costos, estas mejoras se hicieron en base a las técnicas de almacenamiento que se mencionan a continuación.

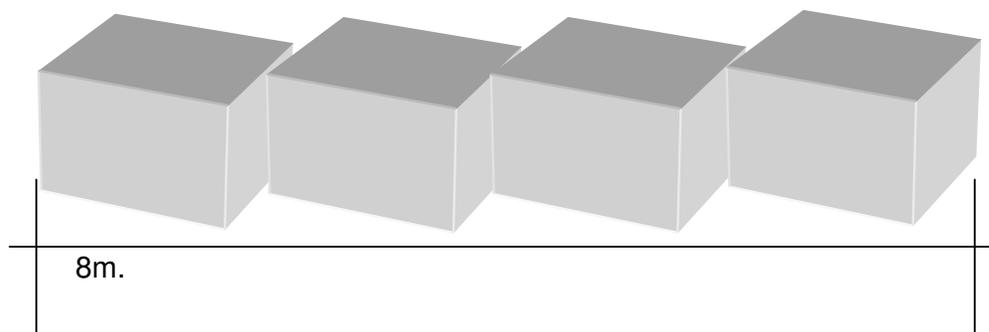
4.2.3.1. Técnicas de almacenaje

Se utilizarán diferentes técnicas con el fin de lograr que el área de materia prima se mantenga mas ordenada, limpia y segura, además, éstas técnicas permitirán que se aproveche al máximo el espacio de almacenaje. A continuación se mencionarán las técnicas que se utilizarán.

- Almacenaje vertical: con el fin de optimizar los espacios de almacenamiento, se determinó que es necesario utilizar el almacenaje vertical ya que éste permite que materia prima que, actualmente, está utilizando un espacio en el piso, pueda ser reubicada encima de otra materia prima, siempre y cuando se cuiden las normas de estibación, ver inciso 4.2.3.1.1., con ello se logrará tener más metros cuadrados libres para el almacenamiento de materia prima.

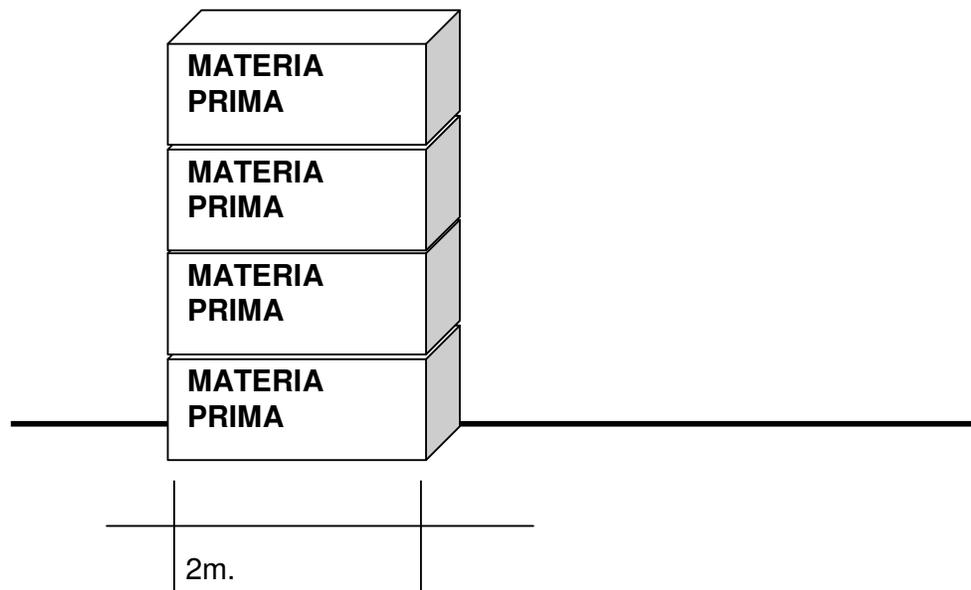
Figura 16. Muestra de almacenaje horizontal y vertical

Almacenaje horizontal: ocupa mucho espacio no se aprovechan los espacios aéreos. No recomendable



Continuación figura 16

Almacenaje vertical: en el ejemplo se ilustra que se esta utilizando únicamente el 25% del espacio horizontal que se utilizaba anteriormente. Recomendado.



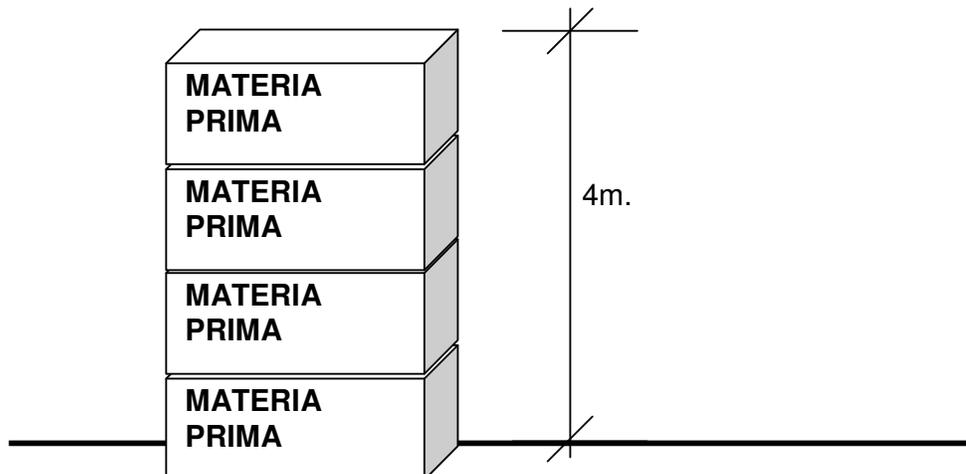
- Almacenaje de materia prima por tipo de producto: se tiene un área muy grande de almacenaje de la materia prima, pero toda esta área está desordenada, pues hay diversidad de materia prima, por lo tanto, se tomaron medidas y se logró determinar que en un espacio de 6m. por 12m., se puede ubicar el contenido completo de un contenedor con pacas de materia prima.

Por lo tanto, se hicieron lotes numerados para cada clase de materia prima, marcando su perímetro y dejando entre cada uno de ellos calles señalizadas que permitan la circulación de peatones y montacargas. Posteriormente, se reubicó toda la materia prima, esto facilita la ubicación de la misma al momento de ser descargada, además, ordena grandemente dicha área, se tiene la facilidad de encontrar el producto que se necesita ya que se sabe, por ejemplo, que el cartón corrugado esta en el lote 101.

4.2.3.1.1. Estibación

Se logró determinar que la estibación adecuada por el peso y el volumen de las pacas de materia prima, como máximo debe de ser de 4 pacas, con esto se tiene la ventaja de que se está aprovechando al máximo los espacios aéreos o verticales ya que los montacargas de contrapeso que se utilizan para el movimiento de las pacas, tienen un alcance de 4 m. aproximadamente.

Figura 17. Estivación de pacas de materia prima



4.3. Recepción

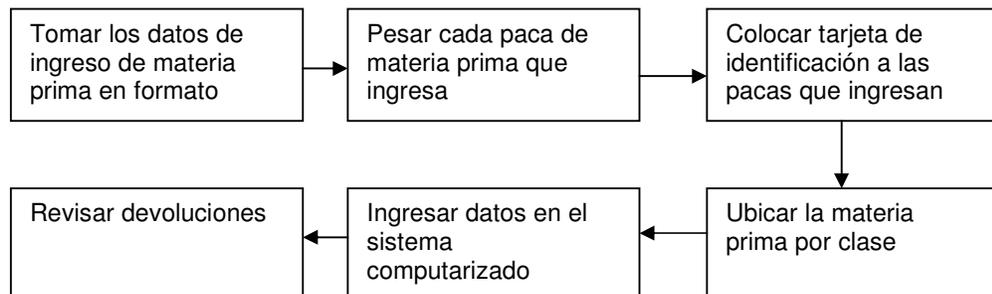
El proceso de recepción de materia prima que se está llevando a cabo actualmente en la empresa, no está cumpliendo con las expectativas o necesidades que se tienen para dicho proceso. Es por ello que en los siguientes sub incisos se tratará, exclusivamente, respecto de este proceso con el fin de hacer algunas mejoras y dar recomendaciones, esperando lograr que se optimice al máximo la recepción de materia prima.

4.3.1. Desarrollo del nuevo proceso de recepción de la materia prima

Hay muchas necesidades que no se están cumpliendo en el proceso de recepción de materia prima, por lo tanto, es necesario desarrollar un nuevo método de recepción, este nuevo método incluye formatos para la recepción, pesaje al recibir la materia prima, identificación de las pacas por medio de códigos, ubicación por clase, entre otros aspectos que mejorarán dicha recepción, a continuación se describirá cada uno de estos nuevos procedimientos que se pretende implementar.

El nuevo proceso de recepción se ilustrará a continuación a través del siguiente diagrama.

Figura 18. Diagrama de bloques del nuevo proceso de recepción



4.3.1.1. Desarrollo de formatos para recepción de materia prima

La creación de formatos para la recepción de la materia prima le facilitará el trabajo al jefe de patio, ya que tendrá una tabla en la cual podrá hacer apuntes sobre la materia que está recibiendo, además, se logrará tener un mejor control con los ingresos. Este formato permitirá saber cuánta materia prima ingresa, de qué proveedor, si es nacional o extranjero, la clase de materia, la fecha de ingreso. Todos estos datos serán ingresados en el sistema de cómputo. En la tabla IV se muestra el formato que se utilizará para la recepción de la materia prima.

4.3.1.2. Pesado al recibirla

Con el nuevo método de pesado de materia prima en el momento de recibirla, se tienen muchas ventajas, entre ellas, saber el peso exacto de las pacas que ingresan, independientemente que se hallan humedecido o no, se logra además hacer una comparación entre lo que facturan los proveedores y lo recibido físicamente, entre otras ventajas.

4.3.1.3. Identificación de las pacas de materia prima por medio de código

Se creó un código para cada clase de materia prima, ver inciso 4.5., el cual se utilizará para identificar cada materia que ingresa, esta identificación se hará por medio de una etiqueta que se adjuntará a cada paca en el momento de ser descargada del contenedor. Esta identificación ayudará a rastrear mas fácilmente las materias primas que se necesiten para producción, al mismo tiempo, permitirá descargar del inventario toda la materia que se ha usado. Este código permite identificar qué materia prima puede ser destinada para la producción de papel higiénico blanco y papel natural o de color.

4.3.1.4. Toma de datos del ingreso en formato

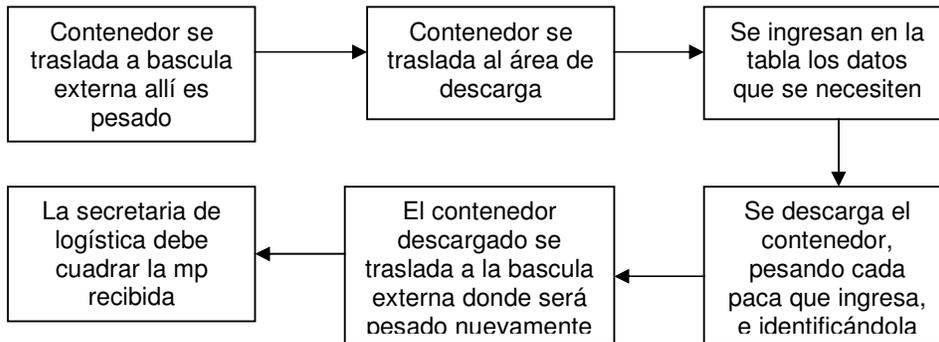
En el momento de ingresar materia prima a la empresa, es necesario incluirla o cargarla en los inventarios de una forma íntegra, para lograr tener un buen control. Es por ello que se diseñó el formato para toma de datos en el ingreso de la materia prima.

A continuación se describirá el procedimiento que se lleva a cabo para la descarga y toma de datos de los contenedores que ingresan a la empresa con materia prima:

- al llegar un contenedor se traslada a la bascula que esta en la parte de afuera de la empresa, aquí un agente de seguridad ubicado en la garita de ingreso toma el peso del contenedor completo, este dato se ingresa en la tabla en la casilla de peso total del contenedor ingreso, en el momento de ser pesado se toma el número de placa del contenedor, se ingresa este dato en la casilla correspondiente en la tabla;
- después de haber sido pesados los contenedores, estos ingresan a la empresa y se trasladan al área de materia prima, en donde harán cola para poder ser descargados;
- en el momento que le toque su turno, el jefe de patio por medio del numero de placa del contenedor, busca la tabla de datos, se le pide factura en caso de ser producto nacional o póliza si es producto de importación, se ingresan los datos de numero del documento, el número de pacas que están facturadas, el peso total que aparece facturado cada uno de estos datos en sus respectivas casias;

- para finalizar los ingresos, se comienza a descargar el contenedor, con la ayuda de los montacargistas, cada paca que va siendo bajada se traslada a la bascula y se pesa, el dato del peso de la paca, unitariamente, se ingresa de nuevo en la tabla, escribiendo, al mismo tiempo, el tipo de material que es, código, proveedor y fecha. Estos mismos datos el auxiliar del jefe de patio los tiene que tomar en una etiqueta que se adjuntara a cada paca, para saber las características de cada paca;
- al terminar de descargar el contenedor se procede a pesarlo completo en la báscula ubicada en la parte de afuera de la empresa este dato se ingresa en su casilla correspondiente, se hace la diferencien entre el peso de ingreso y el de egreso, el resultado debe ser igual a el total en libras de materia prima que se recibió;
- al finalizar la jornada de trabajo, el jefe de patio de materia prima, su auxiliar o en su defecto la secretaria del departamento de logística, hacen una sumatoria de los pesos que se tienen en cada tabla de ingreso, se comparan con el peso que aparece en la factura y con la diferencia de pesos del contenedor en el ingreso y egreso, al mismo tiempo, se comparan los datos del número de pacas facturadas y el número real de pacas ingresadas. Si estos datos varían, la secretaria en mención debe de hacer un reclamo a los proveedores, de lo contrario la misma le da el punto de vista bueno. Al tener el punto de vista bueno se ingresan los datos en el sistema computarizado.

Figura 19. Diagrama de bloques del proceso de llenado de tabla de ingreso de materia prima



4.3.1.5. Ubicación por clase ya codificado

Al haber realizado el procedimiento de recepción de la materia prima, se procede a la ubicación de la misma, esto se hace en los lotes que se han destinado para su almacenamiento. El encargado de ubicar la materia prima con ayuda de los operadores de montacargas es el asistente del jefe de patio, y el procedimiento para la ubicación es el siguiente:

se verifica que clase de materia prima es según la tarjeta de identificación de la paca, al saberlo se traslada hacia su respectivo lote, hay un lote determinado para cada clase de materia prima, se ubicará en el lote de manera que si este tuviese materia prima antigua esta quede con fácil acceso para sacarla antes, aquí se comenzará a utilizar la técnica de inventarios PEPS primero en entrar primero en salir, la materia prima que recién ingresa quedará pendiente para producción, hasta que se termine la que ya había con la ventaja que estará identificada con fecha, tipo y demás datos.

4.3.1.6. Ingreso de datos en el sistema computarizado

Se ha recibido la materia prima y se ha identificado con su respectivo código, físicamente ya está almacenada y ubicada ordenadamente en el lote que le corresponde, ahora lo que procede al terminar de recibirla y revisar los datos, es ingresarla al sistema computarizado, este sistema es de fácil acceso y muy simple de utilizarlo, la secretaria del departamento de logística será la encargada de ingresar las cantidades recibidas de materia prima a la base de datos, para conocer más acerca de esta base de datos modo de manejarlo, que datos hay que ingresar, etc., ver inciso 4.9.

4.3.2. Devoluciones

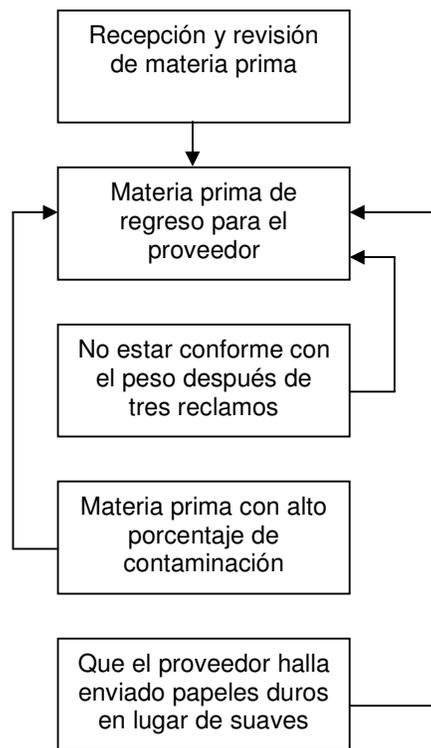
Se harán reclamos a todos aquellos proveedores que se halla determinado que han mandado materia prima contaminada, al menos 3 veces. Se procederá a quitarle el privilegio de proveedor de la empresa ya que se pretende trabajar con buenas condiciones de manufactura esto quiere decir que se requiere materia prima de calidad.

En el caso de la materia prima que proviene de proveedores nacionales, se tiene la ventaja que se pueden hacer devoluciones, estas varían según la fecha que se haga. A continuación se mencionarán las diferentes devoluciones que se pueden hacer.

- La primera devolución sería en el momento de recibirla y no estar conforme con el peso de la paca que da el proveedor. Se harán tres reclamos, como máximo, si el proveedor no cumple con lo establecido, se devolverá la materia prima.
- Otra devolución se hará en el momento de detectar que la materia prima enviada tiene un alto porcentaje de contaminación, en este caso solo se hará si y solo si el proveedor ofreció materia prima de calidad.

- El último caso de devolución se hará cuando se detecte que la materia prima enviada son papeles duros que no pueden ser procesados y hallan sido vendidos como papeles suaves.

Figura 20. Diagrama de bloques de reclamo de materia prima



En los tres casos, el proveedor se responsabilizara del transporte de la materia prima devuelta, tanto de ida como de vuelta. Se diseñó una ficha de reclamo, para los tres casos, esta se muestra a continuación.

Tabla VII. Formato para devolución de materia prima

PAPELERA INTERNACIONAL S.A. FICHA DE RECLAMO DE MATERIA PRIMA RECIEN INGRESADA	
ENCARGADO: _____	PUESTO: _____
FECHA: _____	HORA: _____ TURNO: _____
PROVEEDOR: _____	TIPO PROVEEDOR: _____
MOTIVO DEVOLUCIÓN: _____	

(F) _____
Responsable Nombre

Estas devoluciones estarán a cargo del jefe de logística con el apoyo de la secretaria de dicho departamento y el feje de patio de materia prima, según convenios hechos con los proveedores.

4.3.3. Beneficios y mejoras con el nuevo procedimiento

Con el nuevo procedimiento de recepción de la materia, se tienen muchas ventajas, las cuales agilizarán los procesos, proporcionarán más orden y seguridad y, por último, permitirán controlar la materia prima de una mejor manera.

- Se sabe con certeza la materia prima que está ingresando y su peso, no se queda, únicamente, el peso que proporciona el proveedor.
- Además, permite que se sepa cuánto se tiene almacenado, qué cantidad de libras de materia prima y qué clases.

- Se tiene bien ubicada toda la materia prima ya que, en el momento de recibirla, se llevará directo al área de almacenamiento.
- Se puede comparar el peso del proveedor y el peso original en el momento de recepción, con lo cual se podrá ver si el proveedor está enviando la materia prima con peso exacto, sino fuese así se tendrá la oportunidad de hacer reclamos ya que se tiene el peso comprobado.
- Se tiene la facilidad de determinar que porcentaje del total del peso de la paca tiene contaminación, cuando esto suceda ya que sabiendo el peso total de la paca se puede sacar una proporción pesando la cantidad que esté contaminada y comparando ambos pesos, se podrá saber el porcentaje de contaminación de dicha paca.
- Se podrá depositar en el pulper de producción pesos exactos de materia prima que ayudarán a cumplir con la formulación establecida por el departamento de producción. En la actualidad, estos pesos son depositados en el pulper únicamente calculando un estimado.
- Todo esto beneficiará la producción ya que se tendrán menos paros en las maquinas productivas porque se estará trabajando con la formulación exacta, además se tendrá menos producto rechazado para reproceso por control de calidad, todo esto repercute en un producto terminado de mejor calidad.
- En época de invierno cuando las pacas de materia prima toman humedad, no habrá problema con la variación de peso ya que el peso original ya está establecido, se estará depositando en el pulper de producción el peso exacto de la formulación, aunque las pacas pesen más por el agua que tienen acumulada.

4.3.4. Recursos a utilizar

Para la recepción de la materia prima se seguirán utilizando los mismos recursos que se han utilizado hasta ahora, además se agregarán, reestructurarán y reubicarán otros que ayudarán a la recepción. Entre estos otros se tiene la reubicación de la báscula de pesaje de la materia prima hacia el muelle de descarga, esto para agilizar los procedimientos, con este traslado se lograrán ahorrar muchos movimientos que, anteriormente, eran demoras. Otro recurso que se utilizará son los formatos de recepción de la materia prima ver tabla IV, por último, la etiqueta que servirá para la identificación de cada paca de materia prima estos dos últimos servirán para tener un mejor control por escrito de la materia prima que se esta manejando, y, así, evitar pérdidas.

4.3.5. Análisis de costos para la reorganización de la bodega

Para lograr reorganizar la bodega de materia prima, no fue necesario hacer una gran inversión, puesto que la mayoría del equipo que se necesita, ya se tiene en la empresa. La mayor inversión que se realizó fue el traslado de la báscula de pesado de materia prima hacia el área de descarga de contenedores, esta obra civil fue realizada por el departamento de servicios varios de la empresa, por lo cual no fue necesario la contratación de una empresa externa. Dentro de la bodega se tienen bovinas de papel con adhesivo, este material fue el que se utilizó para hacer las etiquetas de identificación de la materia prima.

Esto quiere decir que los costos en los que se incurrieron para la reorganización de la bodega fueron mínimos, comparados con la gran cantidad de beneficios, mencionados anteriormente que se obtendrán.

4.3.6. Análisis de costo beneficio en la inversión de la reorganización de la bodega

Al hacer un análisis de los costos que se utilizaron para la reorganización de la bodega de materia prima, se logro determinar que estos comparados con los beneficios que se obtuvieron, fueron muy bajos ya que las mejoras traerán muchos ahorros en concepto de desperdicio, desorden, perdida de tiempo de la mano de obra, etc. Que a la larga recompensaran las inversiones que se hicieron con estas mejoras.

Al desarrollar estos costos comparados con los beneficios, cuantitativamente, se logró determinar que se hizo una inversión inicial de Q.25,000.00, en infraestructura, además se utilizarán bovinas con adhesivo para identificar la materia prima, a un costo mensual de Q1,500.00. en lo que se refiere a los beneficios se tendrá como se mencionó anteriormente un ahorro de Q.7,000.00 mensuales. Lo cual significa que se recuperará la inversión en cuatro meses y medio. Después de este tiempo se tendrá una tasa de retorno de 21.4% mensual respecto al ahorro que equivale a Q.5,500.00.

4.4. Logística para el ordenamiento físico de la bodega

Con base en observaciones de los movimientos de materia prima, se logró determinar que es necesario distribuir esta de una forma que facilite su manejo, para evitar movimientos en vano, confusiones, falta de materia prima en inventarios, demoras, etc.

Por lo tanto, se logró determinar que se tienen 2531.18m² de espacio disponible para el almacenamiento de la materia prima, aprovechando este espacio al máximo, se lograría optimizar el almacenamiento de la materia prima y se tendría una bodega más ordenada limpia y segura. Es por ello que se pensó distribuir el área de almacenamiento en lotes, cada uno de ellos delimitado y numerado, destinado, exclusivamente, para una clase de materia prima.

El área total de almacenamiento será dividida en tres partes, de la siguiente manera: patio uno se numerará del 101 al 119, esta numeración por cuestiones de orden interno, con una extensión de 1260.18 m² y se ubicará toda aquella materia prima que se utiliza para la producción de papel higiénico natural, de colores y papel craft, el patio dos del 201 al 212 con 802 m². El patio tres del 301 al 307 con 469 m². Estos dos últimos almacenarán la materia prima que se utiliza para la producción de papel higiénico blanco y servilletas blancas.

Los lotes variarán en sus dimensiones por el área irregular en la que se trazarán. Entre cada lote se dejará una calle para que circulen los montacargas, con esto se tendrá más seguridad. A continuación se presenta el área de almacenamiento de cada lote:

Tabla VIII. Numeración y dimensiones de lotes para almacenamiento patio #1

NÚMERO DE LOTE	DIMENSIÓN EN METROS CUADRADOS
101	42
102	42
103	42
104	42
105	42
106	42
107	91
108	91
109	78
110	91
111	91
112	16
113	119
114	116.55
115	80.5
116	26.63
117	64.5
118	64.5
119	78.5

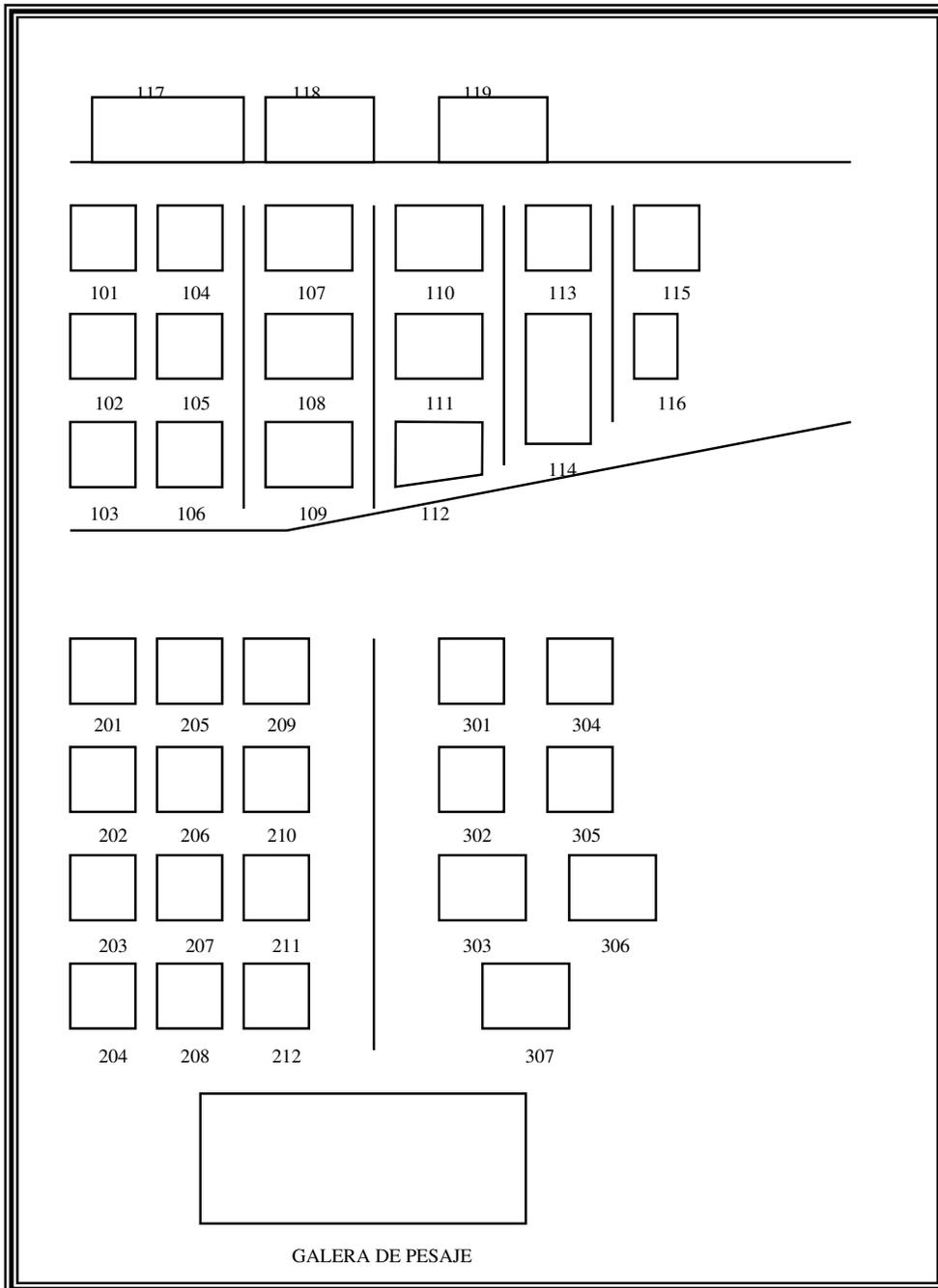
Tabla IX. Numeración y dimensiones de lotes para almacenamiento patio #2

NÚMERO DE LOTE	DIMENSIÓN EN METROS CUADRADOS
201	49
202	47
203	28
204	24
205	91
206	88
207	92
208	89
209	91
210	72
211	73
212	58

Tabla X. Numeración y dimensiones de lotes para almacenamiento patio #3

NÚMERO DE LOTE	DIMENSIÓN EN METROS CUADRADOS
301	49
302	49
303	49
304	49
305	91
306	91
307	91

Figura 22. Plano de ubicación de lotes en los tres patios de almacenamiento

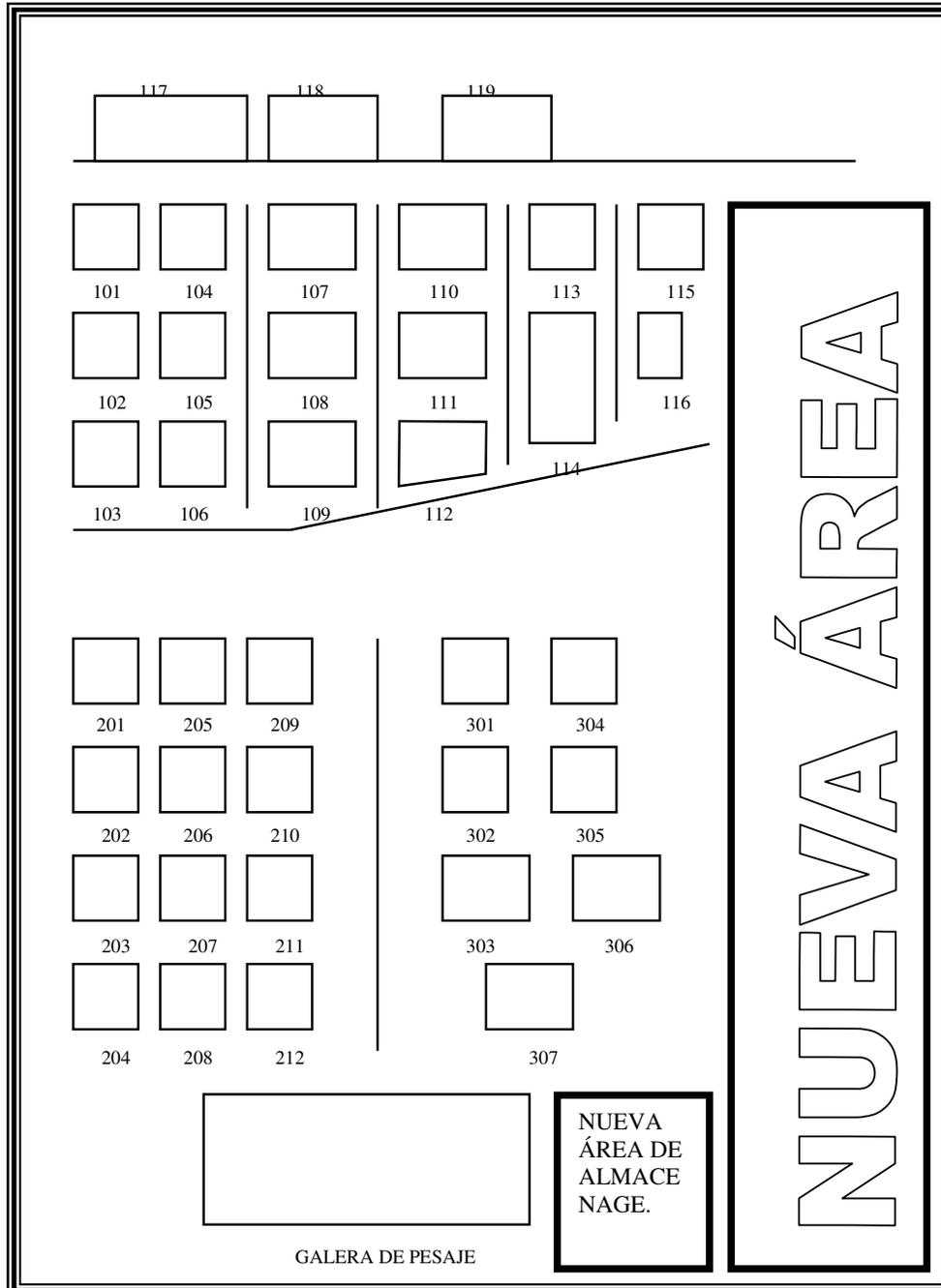


Al hacer la sumatoria de las áreas de cada uno de los lotes en los tres patios se tienen los siguientes resultados: patio # 1 1260.18 m² , patio # 2 802 m² , patio # 3 469 m² para un total de 2531.18 m² .

Después de trazados los lotes, se ha procedido a distribuir toda la materia prima en sus respectivos lotes, asignando los lotes más accesibles a la materia prima que más se utiliza.

Se logró observar que hay mucha materia prima que no puede ser almacenada en los lotes, por no existir espacio, es por ello que se hizo un análisis de demandas en años anteriores y se logró determinar que la demanda ha tenido un incremento porcentual cada año, por lo tanto, a un plazo aproximado de 2 años será necesario que se tenga el doble de área de almacenamiento, es por ello que se ha logrado aprovechar espacios que se tenían muertos dentro de la fábrica y construir por medio del departamento de servicios varios de la empresa un área de almacenamiento nueva de 2150m², en donde, además, se construye un espacio exclusivo para comedor y otro para servicios sanitarios de los trabajadores de la bodega y de otros departamentos de la empresa, esto creará un ambiente más sano de trabajo para los empleados y beneficiará a la empresa no solo a corto plazo sino a largo plazo.

Figura 23. Ubicación de nueva área de almacenamiento



4.4.1. Reubicación de materia prima abandonada

Con la construcción de la nueva área de almacenamiento, se logra tener un lote destinado exclusivamente para la materia prima que se ha dejado de utilizar, esto hará que exista más orden en la bodega, pues, anteriormente, toda esta materia prima se encontraba esparcida en todo el patio. Para que siempre exista orden, los operadores de montacargas deberán movilizar toda aquella materia prima que el supervisor de patio les indique que es materia prima abandonada, hacia el lote número 305, allí será apilada y, posteriormente, clasificada por un operario, ver inciso 5.2.

4.4.2. Clasificación por producto

Después de la distribución de lotes para el almacenamiento de la materia prima, se logró determinar que la materia prima que más se utiliza para la producción de papel higiénico blanco es Sorted Wide Ledger y Book Stock, la materia prima de esta clase será ubicada en los lotes que están más próximos al pulper de producción: 201, 202, 203 y 204, esto para tener más próxima la materia prima y evitar movimientos. Las restantes 14 clases, serán distribuidas en los lotes según su demanda en producción.

4.4.3. Orden y control

Para lograr que exista orden y control en la bodega de materia prima, se han logrado establecer lineamientos y normas que permitan a cada uno de los operarios y supervisores que trabajen en esta área aprovechar al máximo los recursos con que se cuentan y lograr con ello formar los principios de integración global, los cuales dicen que se deben integrar de la mejor forma los hombres, máquinas, actividades auxiliares y cualquier otra consideración.

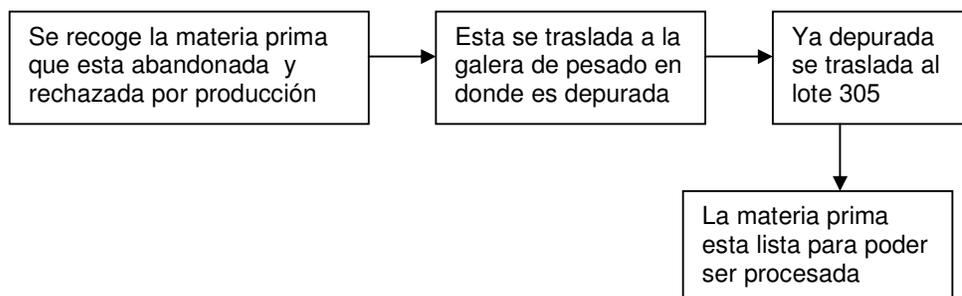
4.4.4. Depuración

Hay mucha materia prima que se tiene abandonada y sin uso, alguna de ella se ha logrado determinar que ya no esta en condiciones para poder ser procesada, es por eso que se hace necesario que halla un equipo de personas que estén constantemente depurando toda la materia prima. Es por ello que, actualmente, se está depurando la materia prima que estaba abandonada en las diferentes áreas de almacenaje y se ha trasladado al lote 305 ya que este lote es exclusivamente para este material.

Además, toda la materia prima que ha sido rechazada por producción, es enviada al área de pesaje, en donde es depurada de la siguiente manera:

- se hace llegar la materia prima abandonada;
- los operarios toman un poco de esta y la revisan que no tenga pegamento, si esta tuviese la colocan en una caja que va hacia afuera, si no tuviese esta lista para ir a producción;
- este procedimiento sigue con toda la materia prima que se tenga que depurar.

Figura 24. Diagrama de bloques para la depuración de materia prima abandonada



4.4.4.1. Prioridades

Es prioridad toda aquella materia prima que se ha logrado depurar y/o recuperar que su estado físico represente que es una materia prima con cierto tiempo en la bodega que, además, se encuentre en estado de descomposición, o, bien, que hallan muy pocas libras de dicha materia prima en existencia, esto para desalojar la bodega de materia prima y permitir que no halla más materia prima abandonada.

4.4.5. Documentación de los procedimientos que se llevan a cabo

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, la materia prima desde el momento de ser recibida hasta llevarla al proceso productivo, pasa por tres pasos o procedimientos, cada uno de estos con obstáculos, prioridades, inconvenientes, etc. Por ello, es necesario cumplir con cada uno de los tres procedimientos documentados que se presentan a continuación.

4.4.5.1. Recibir

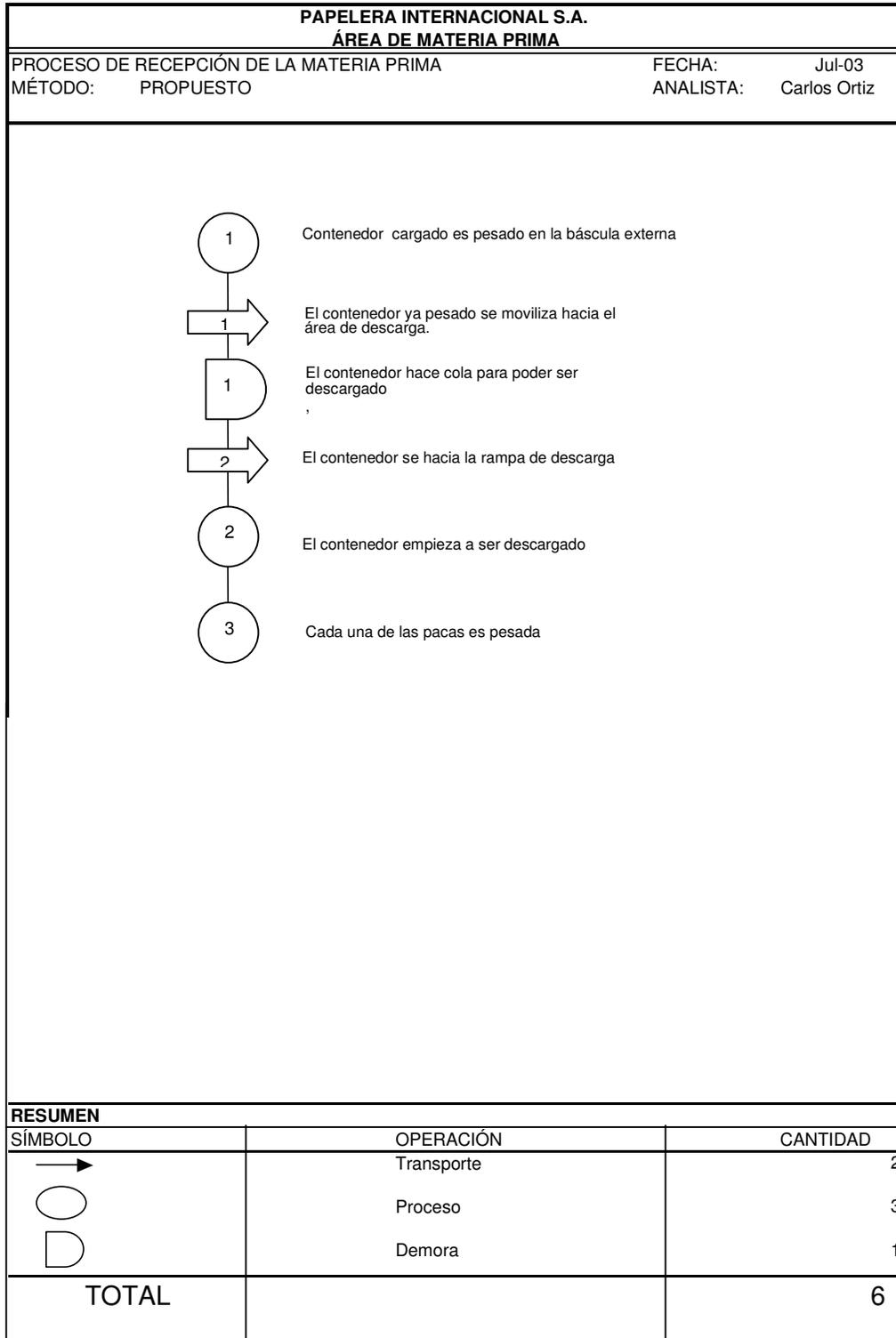
La recepción de la materia prima, es el primer procedimiento que se lleva a cabo en el manejo de la misma, al recibirla se deben de llevar a cabo los siguientes pasos:

- el contenedor debe ser pesado en el área externa de la empresa, este procedimiento lo llevará a cabo uno de los agentes de seguridad que se encuentran en la garita de entrada de la empresa. Al pesar el contenedor deberán tomar nota en el formato establecido para esto, a la vez deberán notificar por medio de radio intercomunicador al jefe de patio sobre su trabajo;
- luego de haber sido pesado el contenedor, es movilizado hacia el área de descarga;

- el contenedor está listo para poder ser descargado, sino hay ningún otro contenedor en espera, pasará directamente al muelle de descarga, de lo contrario esperará su turno para poder ser descargado, esta es la única demora que ha quedado en el proceso de recepción si fuera este el caso, el jefe de patio hará una inspección de los marchamos de seguridad de las puertas del contenedor y verificará la boleta de peso que genero el oficial de seguridad en comparación a la factura del proveedor, al mismo tiempo, abrirá las puertas del contenedor para inspeccionar superficialmente el contenido del mismo todo esto lo realizara en el lugar en donde se encuentra esperando el contenedor, con el fin de agilizar los procedimientos;
- llega el turno del contenedor, para poder ser descargado, se hace necesario que este se movilice del lugar en donde se encuentra haciendo cola hacia el muelle de descarga. Se ha agilizado este procedimiento, ya que se logró limpiar y señalizar, de una manera que el estacionarse no sea una demora para dicho proceso;
- se empieza la operación de descarga del contenedor con la seguridad de que hay un montacargas directamente para realizar ese trabajo y que, además, podrá recibir el apoyo de los demás si estos estuvieran libres.
- Cada una de las pacas o cajas que trae el contenedor luego de ser descargadas son pesadas en la bascula ubicada a un costado del muelle, esto no representa ningún transporte ya que la distancia es muy corta. Al mismo tiempo, serán identificadas con su etiqueta.

Para lograr entender de una mejor manera este proceso, a continuación se presenta el diagrama de flujo del proceso de recepción propuesto presentado en la figura 14.

Figura 25. Diagrama de flujo del proceso de recepción propuesto.



Se ha asignado la responsabilidad de pesar los contenedores a los agentes de seguridad por ser ellos quienes permanecen con más tiempo de ocio dentro de la empresa, además, siendo parte de ella han recibido una capacitación para poder realizar dicho trabajo, anteriormente existía una demora en este procedimiento ya que los transportistas debían de esperar que el jefe de patio llegara hasta la parte de afuera de la empresa a pesar los contenedores.

En el momento de que el contenedor estuviera estacionado en el mulle de descarga existía una demora, pues uno de los ayudantes de patio debía de abrir las puertas de los contenedores, no se tenía cuidado con los marchamos de seguridad y se perdía tiempo en abrir las puertas, hoy este procedimiento se realiza mientras el contenedor esta en la cola.

Cuando había necesidad de movilizar la carga de los contenedores hacia el área de almacenamiento existía otra demora, pues era necesario esperar que uno de los montacargas se desocupara, hoy en día no ocurre eso ya que siempre hay un montacargas de turno en el área de materia prima, por lo tanto se anuló otra demora.

Según se logra observar en la figura 14, se han reducido en un 75% las demoras que existían anteriormente en el proceso de recepción de la materia prima, además se ha logrado optimizar las operaciones, facilitando, de esta manera, el manejo de la materia prima y logrando que halla más orden y control de la misma.

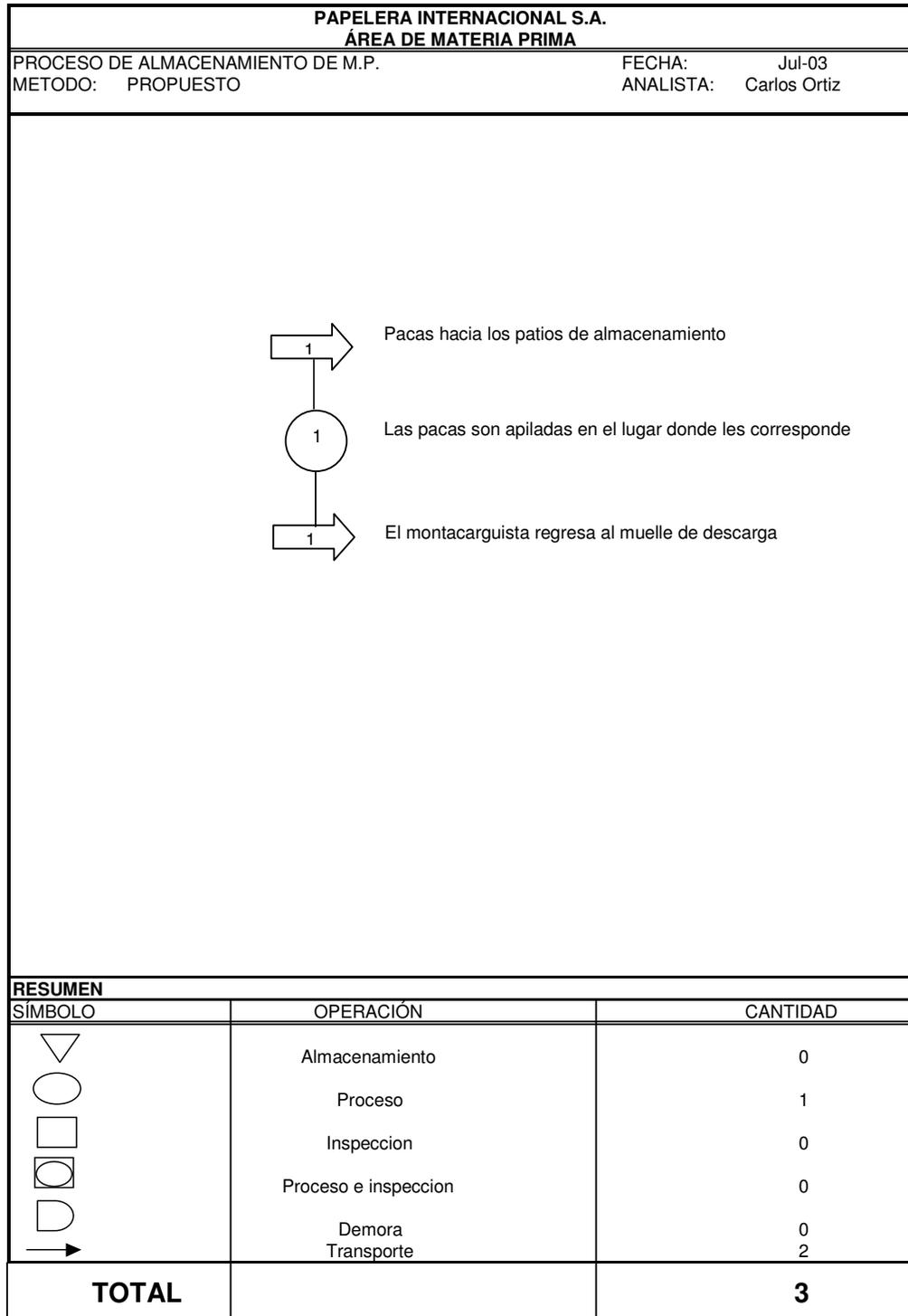
4.4.5.2. Almacenaje

Después de haber cumplido el proceso de recepción y haber llenado el formato para control en la recepción de la materia prima (tabla IV), se comienza con el proceso de almacenamiento de la materia prima que se describe a continuación:

- las pacas de materia prima pesadas e identificadas se transportan hacia los patios de almacenamiento que le corresponden a cada una, según su código;
- cada paca es apilada en el lugar donde le corresponde teniendo el cuidado de poner en práctica las reglas de estivación, además deben de ser ordenadas de forma que las que entraron primero sean las primeras en salir para poder cumplir con el método PEPS de inventarios;
- el montacargas regresa de nuevo al muelle de descarga, en donde vuelve a comenzar el ciclo.

A continuación se presentará, gráficamente, a través de un diagrama de flujo del proceso lo que se describió anteriormente.

Figura 26. Diagrama de flujo del proceso de almacenaje propuesto



El supervisor de patio entrega a su jefe toda la información que se ha recabado respecto a la materia prima que ha ingresado a bodega, el jefe es encargado de ingresar los datos al sistema computarizado, esto lo hace con la ayuda de la secretaria del departamento de logística, al ya estar todos los datos ingresados, se imprime un documento con las existencias y luego es presentado al departamento de auditoría.

El orden en el cual se ubica la materia prima y el control que se lleva de ésta ayudarán a que halla una mejor producción ya que facilitará tanto su búsqueda como su movilización, además que permitirá saber con exactitud la existencia con la que se cuenta tanto en inventarios como físicamente.

4.4.5.3. Despacho

Al estar almacenada la materia prima, en sus respectivos lotes, llega el momento en que es necesario que ésta sea transportada hacia el área de producción, es aquí en donde principia el proceso de despacho.

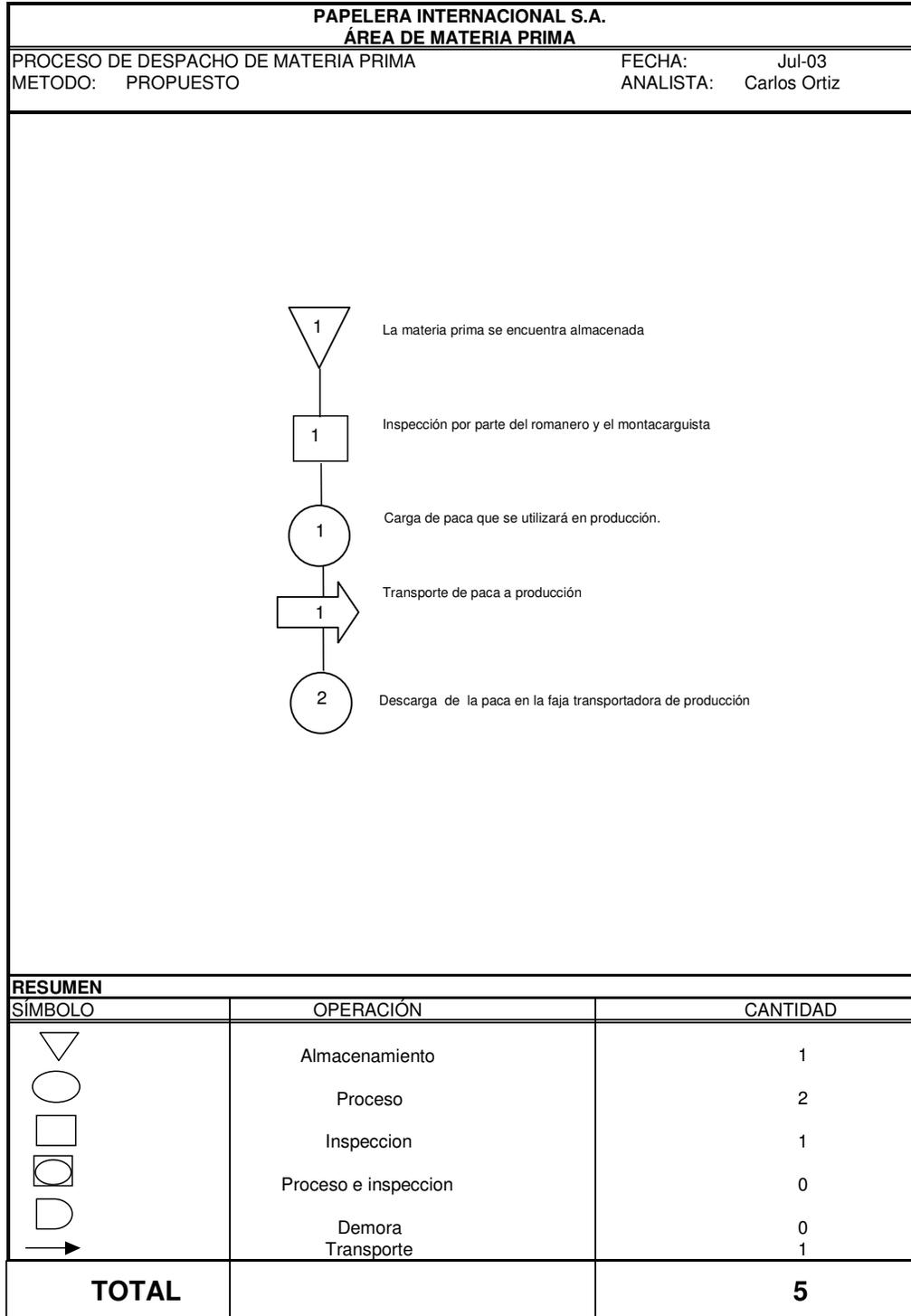
Se han logrado reducir los pasos que se llevan a cabo en este proceso, gracias a los cambios efectuados, se redujo en más de la mitad las operaciones, demoras y trasportes, a continuación se presentan los pasos que se llevan a cabo para este proceso.

- La materia prima se encuentra almacenada, esperando su turno para ser llevada a producción.
- Al tener la orden de producción el romanero indica a los montacarguístas que materia deben de utilizar, analizando que la fecha de ingreso indique que es la materia prima más antigua.
- Los montacarguístas proceden a tomar la materia prima teniendo los cuidado que se deben tener para el manejo de las cargas.

- Esta carga es movilizadada hacia el área de producción, específicamente a la faja transportadora del pulper, ya que se sabe con certeza el peso exacto de cada una de las pacas que se maneja, puesto que estas fueron pesadas en el momento de su ingreso a la bodega.
- Se descarga la materia prima que se trae para la producción, verificando que los operarios de producción tengan suficiente abastecimiento para las demás corridas de productivas.

De esta manera es como se lleva a cabo el proceso de despacho de la materia prima, este proceso es muy sencillo únicamente requiere cuidado en el momento en que los operarios de montacargas toman la materia prima que ha de utilizarse, pues, ésta debe de ser la indicada, además, estos mismos deben preocuparse porque los operarios de producción tengan suficiente materia prima para alimentar el pulper y, por último, velar por la seguridad, tanto de ellos como de cada una de las personas que laboran en la bodega de materia prima.

**Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de despacho de materia prima
propuesto**



4.4.6. Implementación de políticas

Para lograr que exista orden en todos los procedimientos que se llevan a cabo en el área de materia prima es necesario la implementación de políticas, tanto restrictivas como de prevención, estas políticas se designarán para cada procedimiento, a continuación la descripción de cada una de ellas.

a) Proceso de recepción.

- No puede ingresar un contenedor a la empresa sin ser revisado por los agentes de seguridad.
- Ningún contenedor puede ingresar a la empresa sin haber sido pesado.
- Todo conductor de contenedores y acompañantes que ingresan a la empresa deben identificarse.
- Por ningún motivo se permite el ingreso de conductores de contenedores en estado de ebriedad, armados o con malas intenciones.
- Al ingresar a la planta los conductores se hacen responsables de cualquier incidente o problema que ocurra con sus contenedores.
- Los conductores deberán estar pendientes de su turno para descarga, de lo contrario lo perderán y pasará el siguiente contenedor.
- Toda la materia prima que se recibe debe ser pesada e inspeccionada en el momento de su descarga.

b) Proceso de almacenamiento.

- La principal política en el proceso de almacenamiento es: cumplir siempre con el abastecimiento de materia prima para el departamento de producción, asegurando de esta manera la existencia de toda clase de materia prima.
- Para que exista seguridad y control, la materia prima debe ser almacenada de la forma más ordenada y segura, esto quiere decir que cada clase en su respectivo lote y con la estibación adecuada.
- Para suministrar al departamento de producción siempre se debe tomar la materia prima más antigua, esto es primera en entrar primera en salir.
- Deberá haber un guardia de seguridad peregne, circulando en el área de materia prima, para velar por la seguridad de todos los activos que se encuentran en esta área. Además, dicho vigilante deberá estar pendiente de cualquier conato de incendio, por lo tanto, deberá saber con seguridad en donde se encuentran cada uno de los hidrantes y revisar estos, periódicamente.
- Queda, terminantemente, prohibido hacer necesidades fisiológicas en los alrededores de la bodega de materia prima, se deberán utilizar los sanitarios establecidos para dicha bodega.
- Se darán diez minutos para refacción a las 10am, si hubiese mucho trabajo se turnarán los trabajadores para dicha refacción, a la 1pm se dará una hora para almuerzo, para ambos propósitos se debe utilizar la cafetería de la empresa o las áreas designadas para alimentación.

- Se debe velar por que todo el tiempo exista una brigada contra incendios que estén preparados para cualquier eventualidad, dicho equipo deberá tener, constantemente, capacitaciones por parte de los bomberos municipales de Teculután y Río Hondo.

c) Proceso de despacho

- Los operadores de montacargas y romaneros deben velar siempre porque la materia prima que se suministre a producción sea la que exactamente se requiere según la formulación.
- No permitir que los operarios de pulper se queden sin materia prima, ya que, esto genera problemas en producción.
- Trabajar ordenada y limpiamente, para lograr que la bodega cada día se encuentre en mejores condiciones.
- Tener sentido de colaboración, en todo momento y lugar.

4.5. Codificación de la materia prima

Para tener un buen control de la materia prima es necesario tenerla identificada, una forma práctica de identificarla es por medio de códigos, pues, cada código puede describir diferentes características de la materia prima, con la codificación se logrará llevar un mejor control en los inventarios, además, será mas fácil el rastreo de la materia prima, entre otras ventajas.

Para codificar la materia prima se utilizará una tarjeta de identificación de materia prima, ver figura 16 la cual permitirá, no solo identificar el código sino describir cuestiones muy importantes de la materia prima, a continuación se enlistarán y describirán cada uno de los elementos que contiene la tarjeta de identificación de materia prima.

- Siglas: para evitar escribir el nombre completo de la materia prima se utilizarán las siglas, ya que la mayoría de los nombres son en inglés, por lo tanto es muy difícil para los operarios entenderlos o leerlos, mientras que las siglas es más fácil aprenderlas.
- Código: es necesario desarrollar códigos para cada clase de materia prima, se desarrollara bajo ciertos parámetros que existen para la elaboración de códigos ver inciso 4.4.1.
- Peso: en el momento de ser recibida la materia prima se pesará, para saber con exactitud el peso parcial de cada paca de materia prima, y a la vez el peso total de cada contenedor ingresado. El peso de cada paca es el que aparecerá en la tarjeta de identificación. Esto ayudará a saber el peso exacto de las pacas de materia prima antes de que tomen humedad, en época de invierno, ver inciso 4.9.1.1.
- Fecha de ingreso: aquí se colocará el día el mes y el año en el que fue recibida la materia prima, con lo cual se logrará que haya un mejor control en la materia prima más antigua, esto facilitará el uso del método PEPS que significa primero en entrar primero en salir.

- Proveedor: se especificará el nombre de la compañía que envía, esto servirá para controlar la calidad, si existe mucho material contaminado o peso inexacto, además se podrá sacar el porcentaje de contaminación de materia prima por medio de una relación directamente proporcional del peso total de la paca y el peso del material contaminado.
- Recibió pesó: aquí se colocará el nombre de la persona encargada de controlar el peso de la paca de materia prima, al momento de ser recibida. Con lo cual se podrán hacer consultas a esta persona encargada, cuando exista algún problema o duda.

4.5.1. Desarrollo de códigos

Los códigos se integrarán con cinco dígitos que se distribuirán de la siguiente manera.

a) Familia

Este concepto agrupa a toda aquella materia prima que guarda relación entre si, ya sea por su naturaleza o por la actividad productiva en la que intervienen. La familia se identificará por los primeros dos dígitos. Estos primeros dos dígitos determinarán la clase de fibra.

b) Correlativo

Es el número de orden ascendente que corresponde a cada artículo de una familia. El correlativo se identificará por los siguientes tres dígitos. Y en nuestro caso, especificará la categoría de materia prima que ocupa.

Ejemplo:

Familia 12- Clase de materia prima por fibra
Correlativo 001 Sorted white ledger

Figura 28. Tarjeta de identificación de materia prima

TARJETA DE IDENTIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA	
Siglas:_____	Código:_____
Peso:_____	Fecha Ingreso:_____
Proveedor:_____	
Recibió y peso:_____	

4.5.2. Descripción de cada código

Fue necesario delimitar información para determinar qué materia prima se utiliza en el proceso de producción de papel, ver inciso 2.2.1, se observó que esencialmente se utilizan fibras reciclables, las cuales están divididas en seis familias, que se describirán a continuación:

- Fibra corta.
- Fibra larga.
- Fibra química.
- Fibra mecánica.
- Fibra gruesa.
- Reproceso.

Cada una de estas seis familias cuenta con un correlativo que identificará a la materia prima según su clase, las clases de materia prima que se trabajan actualmente en la empresa se especifican a continuación, según se trato en el inciso 2.1.1.

Tabla XI. Materias primas utilizadas para la producción de papel.

MATERIA PRIMA
Pulpa virgen
Papel color
<i>Sorted White ledger</i>
<i>Coated book stock</i>
Blanco puro
<i>Magazine</i>
<i>Wood free shavings</i>
<i>Coated groundwood selections</i>
Guia telefónica
<i>Newsback</i>
Periodico impreso
<i>Kraft corrugado</i>
Higiénico blanco
Higiénico natural
<i>Hard wood</i>
<i>Soft wood</i>

Ahora que ya se conoce la familia y el correlativo se puede formar el código de las materias primas.

Se principiará asignándole un número a cada una de las familias que se tengan, de la siguiente manera:

Tabla XII. Primer número del código para familias de fibras

12	Fibra química
13	Fibra mecánica
14	Fibra gruesa o cartón
15	Re-proceso
16	Fibra corta
17	Fibra larga

A continuación se le asignará un número a cada uno de los correlativos, el cual especificará la clase de cada materia prima.

Tabla XIII. Numeración de la clase de materia prima

011	Papel color
082	<i>Sorted white ledger</i>
083	<i>Coated book stock</i>
084	Blanco puro
086	<i>Wood free shavings</i>
092	<i>Coated groundwood sections</i>
094	Guía telefónica
095	<i>Newsback</i>
096	Periódico impreso
101	<i>Kraft</i> corrugado
121	Higiénico blanco
122	Higiénico natural
130	<i>Hardwood</i>
140	<i>Softwood</i>

Teniendo ya numerado cada producto por familias y luego por correlativos, se procede a formar los códigos, uniendo cada uno de estos dos números, cada correlativo con su respectiva familia, quedando de la siguiente manera:

Tabla XIV. Códigos familia fibras químicas

12-011	Papel color
12-082	<i>Sorted white ledger</i>
12-083	<i>Coated book stock</i>
12-084	Blanco puro
12-085	<i>Magazine</i>
12-086	<i>Wood free shavings</i>

Cada uno de estos códigos anteriores pertenecen a la familia de las fibras químicas, se distingue esto por los primeros dos dígitos, según se indico anteriormente. Los siguientes códigos pertenecen a la familia de las fibras mecánicas.

Tabla XV. Códigos familias fibras mecánicas

13-092	<i>Coated groundwood sections</i>
13-094	Guía telefónica
13-095	<i>Newsback</i>
13-096	Periódico impreso

A continuación se presentan los códigos de la familia de las fibras gruesas o cartón.

14-101 Kraft corrugado

Los dígitos 15 en las familias representan las fibras de reproceso y el código queda de la siguiente manera:

15-121 Higiénico blanco

15-122 Higiénico natural

A continuación se representa la familia de las fibras cortas con los dígitos 16.

16-130 Hardwood

Para finalizar las fibras largas se representan por medio de los dígitos 17 y el código queda de la siguiente manera

17-140 Softwood

De esta manera, quedaron formados los códigos para cada una de las materias primas que se trabajan en la empresa, con esto se logrará una mejor identificación de la materia prima y un mejor orden en el área almacenamiento de esta.

4.5.3. Identificación de la materia prima

Después de crear los códigos y formar una tarjeta que permita identificar las materias primas, se puede proceder a la identificación de éstas. Para lograr identificar cada una de las pacas de materia prima es necesario la ayuda del asistente del jefe de patio, ya que, él es quien controla las existencias, se procederá a identificar las pacas que estén mas al alcance en cada uno de los lotes de materia prima, colocándole a cada tarjeta de identificación los datos que se requieren, después se colocara la tarjeta de identificación en un porta tarjetas plástico, para evitar que se moje por las lluvias.

Al tener identificadas las principales pacas de materia prima se procederá a identificar cada una de las pacas según su ingreso, al momento de ser descargadas de los contenedores, de esta forma, se logrará tener identificada cada una de las pacas de materia prima que se tengan en la bodega.

4.6. Manejo y control de la materia prima

El manejo y el control de la materia prima son dos puntos de mucha importancia, por ejemplo, un manejo óptimo de la materia prima permitirá reducir costos, propiciará seguridad en las instalaciones y garantizará un buen abastecimiento de materia prima. Por su parte, un buen control de la materia prima, ayudará a evitar accidentes, a determinar las cantidades que se tienen almacenadas en bodega y a proporcionar seguridad en todos los aspectos de riesgos. Para tener un buen manejo y control es necesario conocer y manejar el equipo necesario de la mejor manera.

4.6.1. Equipo para el manejo

Actualmente, para el manejo de la materia prima internamente, se utilizan montacargas y paletas manuales motorizadas, cada uno de ellos con un fin específico, es necesario distribuirle trabajo a este equipo con el fin de evitar tanto demoras como tiempo de ocio para los operarios, además es necesario que este equipo tenga mantenimiento constante, por lo cual a continuación se describirán las actividades a realizar este equipo así como el mantenimiento que deben tener.

4.6.1.1. Montacargas

Por el tipo de cargas que se manejan dentro de la empresa, se utilizan montacargas de contrapeso con motores de combustión interna. Se tienen cinco de estos aparatos. Es necesario distribuir las actividades a cada uno de los montacargas, para evitar retrasos y tiempos de ocio. La distribución de las actividades quedará de la siguiente manera.

Primero: se seguirá trabajando con un montacargas, exclusivamente, para la movilización de las bobinas en producción y bodega de producto terminado.

Segundo: el montacargas que, actualmente, se está utilizando para montaje y mantenimiento de equipos, seguirá con sus mismas actividades, a la vez auxiliará en el patio de materia para que halla orden y limpieza, esto si y solo si las actividades de mantenimiento se lo permiten.

Tercero: se designará un montacargas para cargar el producto terminado en los contenedores. Este auxiliará en el momento que no tenga trabajo a los otros dos montacargas que se encuentran en el área de descarga de materia prima, por lo tanto, estos dos aparatos tendrán a su cargo la descarga de contenedores y la movilización de la materia prima que se utilizará en producción.

4.6.1.1.1. Mantenimiento

Para que los montacargas que se tienen en uso, estén funcionando y además trabajen en buenas condiciones, es necesario que tengan un programa de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo, el primero asegura la continuidad del servicio con un mínimo de interrupciones debidas a fallas mecánicas, constituye una garantía de seguridad y prolonga la vida del equipo.

La base de un programa de mantenimiento eficaz consiste en el establecimiento y la observancia de un plan de inspección, verificación, examen y lubricación; y, en su caso, ajuste de los distintos elementos del equipo mecánico, con objeto de prevenir fallas y, sobre todo, interrupciones mayores. Todas estas acciones se han de llevar a cabo en mantenimientos diarios, semanales, mensuales y semi anuales. A continuación se presentan las actividades que se deben llevar a cabo en cada uno de los mantenimientos.

Tabla XVI. Actividades a llevarse a cabo en los mantenimientos preventivos para montacargas de contrapeso

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO	TRABAJO O ACTIVIDAD A REALIZAR
Mantenimiento preventivo diario por el operador	un buen mantenimiento preventivo requiere diligencia por parte del operador, y comprende tanto el cuidado y el manejo apropiado del montacargas como la verificación diaria sobre el lugar de determinados elementos de éste, tales como frenos, dirección, llantas, motor, mecanismos de inclinación y elevación.

Continuación tabla XVI

<p>Lista de control semanal para montacargas: una vez acumuladas 48 horas de servicio debe efectuarse una inspección y lubricación semanal en la cual se deben seguir los siguientes procedimientos</p>	<ul style="list-style-type: none">• Quítese el polvo, la basura y los excesos de grasa, esto con aire de un compresor a presión, para el polvo y la basura, para los excesos de grasa utilice un guaipe húmedo con gasolina.• Verifique las llantas para ver si muestran desgaste irregular, quítense clavos si los hay, véase si hay tucos o pernos flojos, si los hubiera, apriete con llave según la medida.• Compruébese el alineamiento del volante de dirección, verifíquense los frenos, esto poniendo en marcha el montacargas se dará cuenta si el vehículo sin mover el timón se desplaza hacia algún lado, de igual manera para los frenos el vehículo en marcha y descargado deberá parar en dos metros.• Verifíquese el aceite de la bomba hidráulica, límpiense las terminales de la batería y verifíquese el nivel de agua en esta, para los montacargas de motor de combustión interna inspeccione el motor; controlando el ventilador y su correa; verificando si la polea esta tensa, y si el ventilador se activa cuando la aguja de temperatura se sobrepasa de la mitad. Contrólese el radiador y los tubos de agua y, por último, verifique el embrague y su pedal.
---	--

Continuación tabla XVI.

<p>Inspección y lubricación mensual: para lograr un mejor rendimiento del equipo y evitar paros prolongados es conveniente llevar el siguiente mantenimiento preventivo mensualmente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apriétense todos los pernos y tuercas principales, incluso el armazón de los pernos de los ejes. • Verifíquese el estado de la batería, viendo si presenta escapes o corrosión, apriétense todas las conexiones eléctricas, incluso las de los cables, véase si el material aislante esta roto, gastado o quemado en algún lugar y si hay conexiones sueltas. • Verifíquese la labor de las ruedas, obsérvense los ruidos en el diferencial y el escape, levántese con el lagarto una de las ruedas motrices y póngase el motor en marcha. Hay que asegurarse con una de las ruedas tocando el suelo. • Verifique el aceite en el diferencial y el cambio de velocidades, inspecciónese los tubos hidráulicos de aceite, véase si presenta roce, desgaste, grietas y fugas, ajústese y apriétese el sistema de dirección, lubríquese conforme a las indicaciones del constructor.
<p>Inspección y lubricación semi-anual: dos veces al año habría que someter los vehículos de motor a una inspección a fondo. Acción a efectuar:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quítense los baleros de las ruedas, inspecciónese, límpiase y reempáquese con lubricante nuevo. • Cámbiense los lubricantes del diferencial y la caja de velocidades. <p>Píntese el exterior y el chasis, reempáquese las juntas donde sea posible, si las condiciones lo permiten quítense las cadenas de los rodillos, límpiase y lubríquese, reempáquese los elementos del sistema de dirección, lubríquese de conformidad con las indicaciones del constructor relativas al lubricado semi anual.</p>

Estas son las acciones que se deben llevar a cabo para llevar un buen mantenimiento preventivo, además de todas estas acciones, es necesario que exista un stock de repuestos tanto para los montacargas como para las paletas manuales motorizadas, es recomendable que los repuestos que fallan más constantemente sean los que se tengan en mayor número en stock, ya que esto evitará paros innecesarios de los equipos por falta de repuestos.

4.6.1.2. Paletas manuales motorizadas

Dentro de la empresa se les denomina *troket* y son montacargas manuales que sirven para movilizar cajas o tarimas con diferentes cargas, de un peso y volumen no muy elevado. Es necesario al igual que los montacargas, tener establecido un programa de mantenimiento para estos aparatos. Es por ello que a continuación se tratará sobre su mantenimiento.

4.6.1.2.1. Mantenimiento

El mantenimiento que se le debe dar a las paletas manuales motorizadas resulta más sencillo, ya que, dichos aparatos tienen un mecanismo menos complejo que el de los montacargas de contrapeso, además de que las tres paletas que se tienen dentro de la empresa son accionadas por baterías eléctricas, por lo tanto, no cuentan con un motor de combustión interna. A continuación se presenta los diferentes mantenimientos preventivos que se deben realizar en función del tiempo:

Tabla XVII. Actividades a llevarse a cabo para mantenimiento preventivo de paletas manuales motorizadas

FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO	ACTIVIDAD O TRABAJO A LLEVARSE A CABO
Mantenimiento diario	verificar la carga de las baterías, si fuese necesario cargarlas. Las baterías de tipo plomo-ácido suelen recargarse normal e inmediatamente al final de cada jornada de trabajo o turno de 8 horas. La carga adecuada de las baterías constituye, por su parte, la operación de mantenimiento preventivo diaria de mayor importancia.
Mantenimiento semanal	verifíquense el aislamiento del motor y los pernos terminales; examínese el contacto del encendido y su desgaste y los contactos por lo que hace a su apertura y la tensión de los resortes; verifíquese los frenos magnéticos. Las tapas de las baterías deberían estar siempre limpias y secas. Tanto las de plomo como las de níquel deberían limpiarse tan a menudo como sea posible.

La batería de acumuladores constituye el elemento más vital del equipo para el manejo de materiales accionado por energía eléctrica. Mediante el establecimiento de un buen programa de mantenimiento de la batería, la eficiencia, la seguridad y la duración, tanto de la batería como del vehículo, pueden aumentarse, considerablemente.

4.6.2. Iluminación industrial

Toda iluminación debidamente instalada, debe ser adecuada a las necesidades del trabajo al ser así tiene las siguientes ventajas:

- mejor visibilidad al realizar las actividades minuciosas;
- menos cansancio en la vista de los operarios;
- una mejor exactitud en los trabajos realizados;
- más seguridad en el trabajo.

Por lo tanto; se hizo el análisis de luxes actual y recomendados para cada área, se tomó la medida de la intensidad de la luz por medio de un luxómetro y se determinó lo siguiente:

para la galera de clasificación de la materia prima se tiene un rango permitido valiéndose de la comparación del área de empaquetado según la tabla XIV de 150 a 300 luxes, esto quiere decir de 15 a 30 pies candela. Según la lectura del luxómetro actualmente se tienen 90 luxes.

Por lo que se hizo necesario incrementar esta cantidad a 200 luxes, lo cual equivale a 20 pies candela. Esto permite estar dentro del rango establecido, lo cual ayudará a cumplir las ventajas de una buena iluminación. A continuación, se presenta la distribución de las lámparas para lograr dicha iluminación.

Figura 29. Ubicación de luminarias en área de clasificado de mp

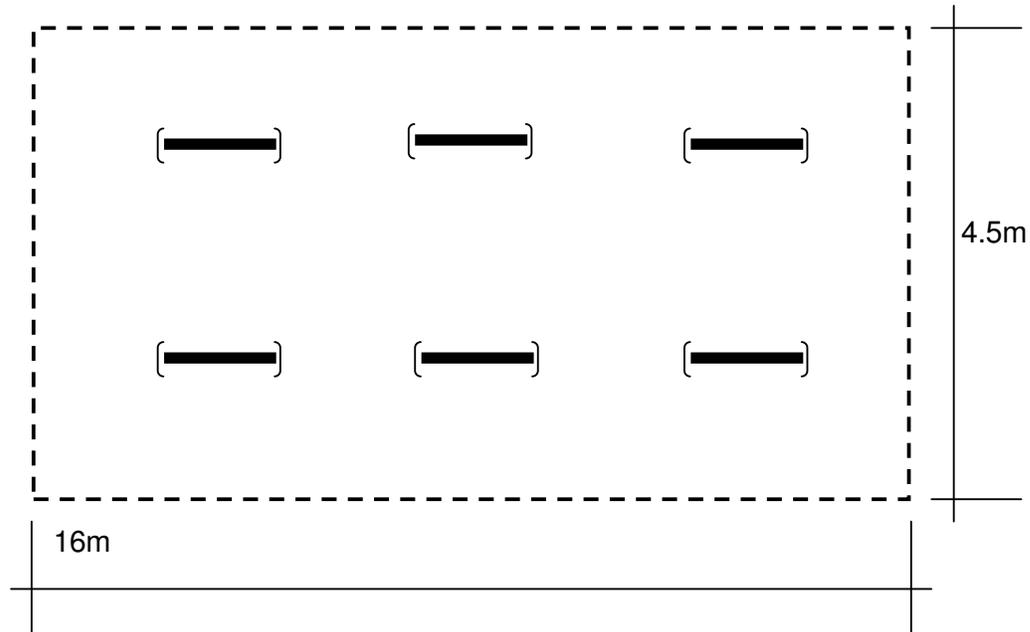


Tabla XVIII. Niveles típicos de luz para las áreas de trabajo de una fábrica

LUX	PIES CANDELA	AREAS DE TRABAJO
20 a 75	2 a 7	Escaleras de emergencia y almacén
75 a 150	7 a 15	Pasillos de salida y entrada
150 a 300	15 a 30	Áreas de empaquetado
300 a 750	30 a 75	Línea de producción
750 a 1500	75 a 150	Área de inspección de trabajo
1500 a 3000	150 a 300	Ensamble electrónico, bosquejo

4.6.3. Seguridad e higiene

En la bodega de materia prima se tienen muchas debilidades en cuanto a la seguridad e higiene industrial, esto a causa de la carencia de un programa permanente de seguridad general para toda la empresa.

La bodega en mención es un área muy peligrosa, pues, toda la materia prima son materiales inflamables que, fácilmente, pueden provocar un conato de incendio. Es por ello que se formaron las brigadas contra incendios dirigidas por el cuerpo de bomberos voluntarios de Río Hondo, dichas brigadas son formadas por trabajadores de la empresa con el fin de velar contra los posibles incendios, manteniendo todo el equipo que se podría utilizar para cualquier eventualidad listo y en perfectas condiciones.

Además de las brigadas contra incendios se ha hecho una señalización de los patios de almacenamiento la cual restringe, tanto para montacargas como para peatones, circular en áreas peligrosas. Todo esto con el fin de evitar accidentes dentro del área de trabajo.

Por otra parte, los operadores encargados del manejo de los montacargas han de conocer las reglas que rigen el empleo prudente de los materiales, tales operadores tienen mucha responsabilidad, pues llevan a su cargo una maquina potente que puede ocasionar graves daños a los bienes y al personal. Es por ello que los operadores deben respetar las normas que rigen el manejo del montacargas, con lo cual se tendrá más seguridad en la bodega de materia prima.

4.6.3.1. Control de plagas

Al manejar materia prima que está expuesta a la intemperie, se corre el riesgo de propagación de plagas, tanto con el calor como con la humedad, es por ello que se hace necesario combatir y controlar esas plagas, para evitar brotes de enfermedades y contagios, tanto dentro como fuera de la fabrica. Es por ello que se han realizando fumigaciones una vez a la semana en todos los lotes que estén almacenando materia prima, para combatir el zancudo, mosquito, cucaracha, larvas, mosca y demás insectos.

4.6.4. Seguros para eventualidades

Toda empresa productiva está expuesta en todo momento a los peligros, es por ello que se hace necesario asegurar toda la materia prima que se tiene almacenada en bodega, para que con cualquier eventualidad, ya sea catástrofe natural, atentado, accidente u otros se tenga un respaldo de una empresa aseguradora.

4.6.5. Método de las 5´S

El método de las 5´S se fundamenta en cultivar hábitos en el trabajo que contribuyen al incremento de la productividad, al bienestar del individuo y a la satisfacción del cliente interno y externo.

Con el fin de lograr estos objetivos del método de las 5´S, se le ha impartido a los supervisores y jefes de la empresa un curso con la ayuda del INTECAP con el fin de que cada uno de los asistentes instruya según lo aprendido a las personas que tiene a su cargo. En el caso de la bodega de materia prima el supervisor de patio fue quien asistió e instruyó a todos sus subalternos en 3 capacitaciones semanales.

Gracias a la ayuda de este método, se ha logrado que los operarios puedan darle seguimiento a los procedimientos establecidos en este estudio, como lo son organización y clasificación de las pacas de materia prima, orden con la codificación, limpieza dentro del patio de almacenamiento, conservación del equipo que se utiliza, por último, se ha inculcado, en los trabajadores, la perseverancia para hacer las cosas sin necesidad de supervisión.

Con el cumplimiento de las actividades mencionadas anteriormente en el patio de materia prima se han logrado los principales objetivos en la aplicación del método de las 5S' s que a continuación se detallan.

- Presentar una imagen atractiva.
- Mejorar el aprovechamiento del tiempo y el espacio físico.
- Evitar desperdicios.
- Reducir costos.
- Aprovechar al máximo los recursos y darles el cuidado necesario.
- Prevenir accidentes.
- Mejorar la atención al cliente interno.
- Mejorar la calidad del producto terminado.
- Aumentar la productividad.
- Mejorar la calidad de vida.

4.7. Manejo de inventarios

Para llevar un buen control con el manejo de los inventarios, es necesario desarrollar una serie de procedimientos o políticas que permitan controlar toda la mercadería que se moviliza dentro de la bodega, para lograr entender de una mejor manera estos procedimientos, se describirán a continuación.

4.7.1. Políticas de inventarios

Desde el momento de recibir la materia prima hasta cuando se despacha, es necesario llevar un estricto control de esta. Por lo tanto:

- toda la materia prima que ingresa a la empresa debe ser inventariada;
- deben coincidir las cantidades físicas que ingresan con lo inventariado físicamente. De lo contrario se hará un reclamo al proveedor;
- toda materia prima que es recibida debe ser pesada, en báscula de ingreso, esto sin excepción alguna;
- el operario romanero tiene la obligación de llevar el control de toda la materia prima que se entrega al departamento de producción;
- todos los egresos registrados, deberán ser descargados del sistema computarizado.

4.7.2. Tipo de inventarios

Para el manejo óptimo de la materia prima se utilizará, únicamente, el tipo de inventario PEPS que se describirá a continuación.

4.7.2.1. PEPS

Este tipo de inventario por sus siglas significa primero en entrar, primero en salir, se ha aplicado en la bodega de materia prima, de la siguiente manera: toda aquella materia prima que tiene más tiempo de estar almacenada debe ser la primera en ser consumida por el departamento de producción y toda aquella materia prima que recién acaba de ingresar será la ultima en ser procesada, quienes velaran para este fin son los operarios romaneros. Tanto para ingresos como para egresos se utilizará el formato presentado a continuación, el cual se trasladará al asistente del departamento de logística, para poder ser ingresados los datos al sistema computarizado.

Figura 30. Formato de inventario PEPS para control de ingresos y egresos

PAPELERA INTERNACIONAL S.A.
CONTROL DE INGRESOS Y EGRESOS DE MATERIA PRIMA A BODEGA
ENCARGADO:

FECHA	CONCEPTO	ENTRADA	SALIDA	EXISTENCIA
		CANTIDAD	CANTIDAD	CANTIDAD

F. _____
RESPONSABLE

NOMBRE

Con respecto a un formato de control de inventarios método PEPS normal se eliminan los valores de costo unitario y costo total, por no ser necesario es en este caso. La columna de existencias se utiliza cuando se levanta un inventario.

4.8. Método de punto de re orden

La división central de la corporación papelera, ubicada en la ciudad capital, es la encargada de llevar el control de re orden, según los inventarios enviados a ellos desde la división de Zacapa. En ella se lleva un control con el método de manejo de materiales el cual se basa en el comportamiento de cada producto en un periodo de tiempo específico, cuando la existencia es mínima se envía un memo a la división central para que ellos procedan a hacer el pedido. La mayoría de productos pueden ser reemplazados por otros, por lo tanto no se incurre en costos al tener existencia cero.

4.9. Implementación de un paquete de computación para el manejo de inventarios

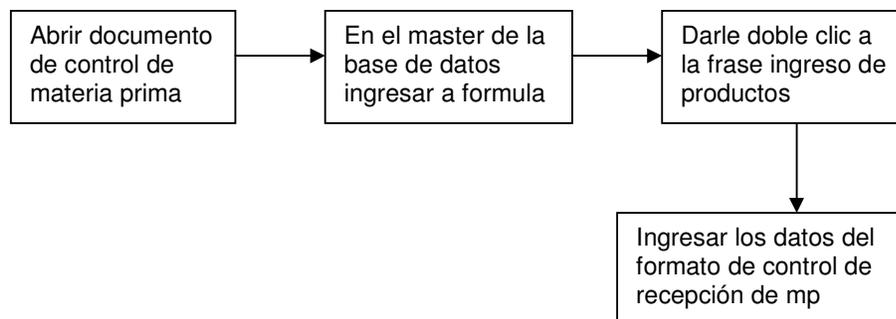
Al tener una bodega con diversidad de artículos y con un gran volumen de almacenamiento, es necesario controlarla de la mejor manera esto con un sistema ágil y preciso que garantice la confiabilidad de las existencias, para ello nada mejor que un sistema computarizado. El cual permitirá almacenar los datos de la siguiente manera:

- el usuario deberá haber ingresado al programa *Microsoft Access* y abrir el documento de control de materia prima;
- habiendo ya ingresado a dicho documento, el sistema ingresará automáticamente al master de la base de datos, en donde el usuario deberá posicionar el cursor del lado izquierdo, en la palabra formula y darle un clic;

- luego de haber ingresado a las formulas, en el lado derecho de la pantalla aparecerá la frase “ingreso de productos”, allí deberá darle doble clic;
- aparecerá una nueva pantalla en donde le pedirá ciertos datos que deberá ingresar apoyándose en el formato para control en la recepción de materia prima. Estos datos son:
 - fecha de ingreso;
 - proveedor;
 - tipo de materia prima;
 - código;
 - peso;
- estos datos en el momento de ser ingresados, automáticamente, se cargan a la base de datos, con lo cual, se logra tener un total de la materia prima disponible;
- este mismo procedimiento es necesario realizarlo con cada producto que ingresa.

A continuación, se presenta un diagrama del ingreso de datos en el sistema computarizado.

Figura 31. Diagrama de bloques del ingreso de datos en el sistema



4.9.1. Información común que debe manejar un programa de inventarios

El programa de inventarios que se ha desarrollado, requiere de información, común y sencilla tal como lo son las existencias de inventarios, los ingresos, los egresos, un código que ya está creado para cada clase de materia prima, entre otros datos.

4.9.2. Alimentación inicial de la información

Para lograr ingresar toda la información al sistema computarizado, es necesario hacer un inventario físico de toda la mercadería que se tiene almacenada en bodega, al tener este dato, la secretaria del departamento de logística deberá ingresar todos los datos que se tienen, al mismo tiempo si hubiese ingresos y egresos de materia prima los deberá operar conjuntamente. Al tener todos estos datos ya ingresados es necesario hacer una revisión, para comparar el inventario físico y el inventario virtual.

4.9.3. Alcance en el uso de paquetes de computación

La función básica de la computadora es gestionar la información que se le introduce, para luego poder ser almacenada en una base de datos. Además se puede definir a la computadora como “una maquina capaz de realizar y controlara a gran velocidad cálculos y complicados procesos que requieren una toma rápida de decisiones, mediante la aplicación sistemática de criterios establecidos”⁴. Teniendo esto como herramienta de trabajo ayuda a aumentar la eficiencia en la organización de la bodega de materia prima, proporcionando mejor control, más exactitud, etc.

4.9.4. Recursos a utilizar y costos

Esencialmente los recursos que se deben utilizar para poder manejar un programa de inventarios a través de la computadora son: el equipo de cómputo que debe incluir una impresora y un regulador de voltaje, y el recurso humano con el que ya se cuenta.

El departamento de logística cuenta con una oficina equipada con 2 escritorios, 1 archivo y 3 sillas, además de un equipo de cómputo con impresora que no se está aprovechando al máximo. Por lo tanto no se debe invertir o no hay costos con el nuevo proceso implementado.

4.9.4.1. Análisis de inversión

Es necesario que para la implementación del paquete de computación se hagan ciertas mejoras técnicas al sistema de cómputo con el que cuenta el departamento de logística de la empresa, estas mejoras estarán a cargo del departamento de sistemas de la empresa, por lo que no se hará ninguna inversión.

Con respecto a la inversión en horas de trabajo de los operadores de la computadora, que en este caso será la secretaria del departamento de logística, es beneficiosa, ya que ahorrará horas de trabajo, ya que se le facilitarán sus actividades.

4.9.4.2. Análisis de costo beneficio en la compra de paquete de computación

Se ha logrado que el paquete de computación no se compre a algún proveedor externo, ya que se creará dentro de la empresa, como parte de este estudio.

Por lo tanto no se tendrá ningún costo ya que todo el equipo que se necesita se tiene dentro de la empresa. Lo único que se hará es explotar los recursos existentes, para lograr un mejor control y orden, estos serán los beneficios que se obtendrán, además se logrará saber con exactitud cuanto ingresa y cuanto sale de la bodega, todo esto evitará que existan faltantes físicos como ocurría anteriormente.

4.10. Seguimiento al sistema implementado

Para lograr que las nuevas técnicas implementadas sigan llevándose a cabo y además se cumpla con lo establecido, es necesario tener supervisión constante por parte de la gerencia de logística.

Todas las actividades que deben realizar los operarios en las distintas áreas deben ser evaluadas verificando si lo están realizando de la manera como se acordó.

Para motivar a los operarios a trabajar mejor cada día, y lograr con ello un mejor desempeño en sus actividades, es necesario que estos reciban capacitaciones constantemente, por lo que se recomienda impartir al menos tres anualmente.

Paralelamente a este control se llevarán auditorías que velarán por la exactitud de los inventarios como se describe en el siguiente inciso.

4.10.1. Auditorías para los inventarios

Es necesario llevar un estricto control con toda la mercadería que se tiene en inventarios, además es muy bueno revisar si lo que se tiene físicamente coincide con lo que se tiene en el sistema computarizado, por ello se recomienda llevar a cabo auditorías a los inventarios, para tal propósito es necesario utilizar el siguiente formato:

Figura 32. Formato de auditoria de inventario

AUDITORIA DE INVENTARIOS BODEGA DE MATERIA PRIMA PAPELERA INTERNACIONAL S.A.		
Fecha : _____ Descripción del artículo: _____		
Cantidad en existencia según contabilidad		
Observación física según auditoria		
	AJUSTES	
RAZON	DEBE	HABER
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____		
F. _____ AUDITORIA	F. _____ CONTABILIDAD	

Esta ficha deberá ser utilizada por cada producto que se audite.

4.10.2. Auditorías en el departamento de contabilidad comparación con activos fijos

Para tener un buen control es necesario que cada dos meses se programen visitas al azar de un auditor, enviado por la división central, esto permitirá hacer una revisión detallada de lo reportado por el sistema computarizado y lo que se tiene físicamente en bodega. Con ello se logrará detectar posibles diferencias entre lo reportado y lo real, lo cual evitará diferencias y a la vez motivará al personal de bodega a mantener al día sus registros y llevar un manejo adecuado de sus kardex.

4.10.3. Medición de resultados

La medición de resultados es muy importante, ya que nos permite corroborar si lo planeado realmente se cumplió o si existieron diferencias. De igual manera el tener una retroalimentación nos permite detectar donde se falló y que se puede hacer para mejorar, a la vez determinar si los resultados adquiridos fueron los que se esperaban. Esta medición de resultados deberá ser realizada periódicamente por el gerente administrativo quien tendrá como instrumento de revisión los reportes recibidos por parte de las auditorías anteriormente mencionadas, así como de su observación y verificación en el cumplimiento de las actividades programadas. Esto permitirá a la vez tomar medidas correctivas. Y lograr con ello los objetivos que se esperaban.

4.10.4. Mejora continua

Es necesario estar al día con la tecnología y con los nuevos avances, por lo que se debe tratar de mejorar, constantemente, según lo requieran las necesidades de la empresa, mejorar con algunos procedimientos que ya son obsoletos y renovarlos por procedimientos nuevos que faciliten el trabajo. Ya que en el mercado globalizado es muy difícil para cualquier empresa subsistir y competir, si no se tiene una mejora constante. Es de mucha importancia, además, revisar los equipos y herramientas de trabajo, dándoles un mantenimiento preventivo, para lograr tener los equipos a un 100%, de igual manera es muy importante la capacitación y motivación del personal, pues sólo, así, la empresa logrará cumplir con todos sus objetivos.

5. REAPROVECHAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima es uno de los recursos más valiosos de toda empresa, por lo que el mal aprovechamiento de la misma incide directamente en aumentos de costos de producción que se traducirán, posteriormente, en reducción de utilidades de la empresa y, siendo lo más importante para toda empresa el generar utilidades, es de suma importancia el adecuado manejo y administración de la materia prima.

5.1. Detección de materia prima posible para reaprovechar

Con base en observaciones periódicas y entrevistas a diferentes trabajadores del área de materia prima, se logró determinar que existen diversos lugares dentro de la bodega, en los cuales hay materia prima que se puede reaprovechar, dichos lugares se han mencionado en capítulos anteriores y a continuación se reiterarán estos lugares en orden; desde el momento de recibir la materia prima hasta su despacho al departamento de producción.

- En el momento de la descarga de los contenedores con materia prima, se ha logrado detectar que se tienen pérdidas de este material, a causa del inadecuado manejo de las pacas, ya que, en muchas ocasiones éstas se presentan con un embalaje deteriorado y al bajarlas del contenedor las mismas se desarman, lo cual provoca que se tengan pérdidas parciales de este material. Situación que se puede revertir si se toman medidas adecuadas para darle un mejor manejo en el momento de su descarga.

- Al movilizar la materia prima hacia el pulper de producción nuevamente, ocurre este problema, ya que, el manejo inadecuado causa de nuevo perdidas de material.
- El procedimiento de revisión de las pacas es inadecuado debido a que el supervisor de patio, eventualmente, revisa algunas pacas de materia prima, superficialmente, y, al observar que la misma contiene alguna contaminación, descarta la paca y la moviliza hacia el área de pacas contaminadas. Siendo esto un error, ya que, la mayoría de las veces no está contaminada la paca en su totalidad.
- Los operarios de pulper sin una razón justificable, toman la decisión de descartar algunas de las pacas aduciendo que las mismas se encuentran contaminadas, siendo la realidad otra, pues la mayoría de la materia prima que allí viene esta en optimas condiciones para poder ser procesada.
- Asimismo, se observo que otra materia prima que es posible utilizar, son las cajas de cartón corrugado y bujes que traen consigo la materia prima, estas se abandonan al ser vaciadas, sin darse cuenta que dichos empaques son materia prima para producir papel natural.
- Al momento del manejo de las pacas o mientras están almacenadas, muchos papeles que están sueltos se vuelan con el viento, los cuales son barridos por los ayudantes de patio y depositados en la basura, sin darse cuenta que muchos de ellos son materia prima que puede ser utilizada.
- Además, se logro observar que el material de empaque, pita y alambre, que sirve para embalar las pacas es un recurso que puede ser reaprovechado en otras empresas y no depositado en la basura como se hace actualmente. Lo cual representará un ingreso adicional para la empresa.

5.2. Aplicar método para el reaprovechamiento

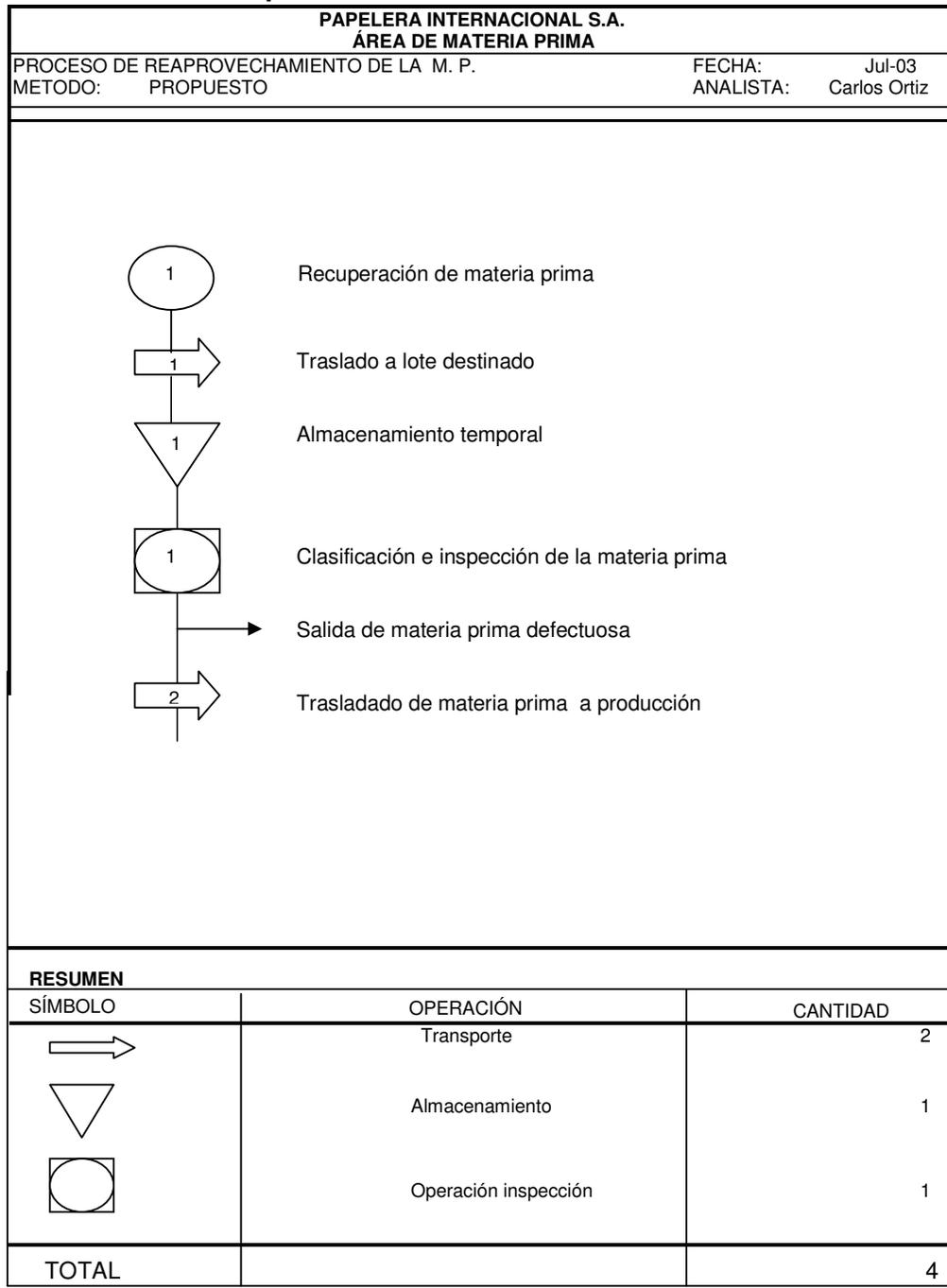
Es necesario tratar de reaprovechar la mayor cantidad de materia prima posible, para lograr con ello reducir costos de producción.

Para lograr reaprovechar la materia prima que, actualmente, se esta desperdiciando, tal como se mencionó anteriormente, se sugiere tomar en consideración el método de recuperación de materia prima que se especificará a continuación.

- Se habilitará un lote, exclusivamente, para las pacas de materia prima que estén abandonadas, ya sea por contaminación o por otros motivos.
- En el lote destinado para la materia prima abandonada, se ha ubicado un ayudante de patio, el cual es encargado de clasificar toda aquella materia prima que puede ser reutilizada y llevada a producción, a este ayudante se le paga por destajo, de esta manera, estará motivado para clasificar más materia prima.
- Toda la materia prima que se halla barrido, se colocará en cajas de cartón, según su clase, al completar una caja, el operario de montacargas la movilizará hacia la báscula para ser pesada, luego a su lote de almacenamiento, allí estará lista para ser procesada.
- Las pacas de materia prima, deberán ser manejadas con el mayor cuidado posible, por parte de los operarios de montacargas, para evitar que se desarmen, y que tengan pérdidas parciales o totales de materia prima.
- Toda la materia prima que se ha logrado recuperar en los diferentes casos, se trasladará al pulper de producción según demanda.

- Si existiera materia prima que después de su clasificación resulta estar contaminada, será descargada de los inventarios y trasladada a otra división de la compañía, en donde se incinerara, para evitar depositarla en los rellenos sanitarios.

Figura 33. Diagrama de flujo del proceso de reaprovechamiento de la materia prima



5.3. Coordinar con el departamento de producción la utilización de la materia prima recuperada

El departamento de producción deberá preocuparse por utilizar toda aquella materia prima que ha sido recuperada, y evitar abandonarla de nuevo, por negligencias. Se determinó que en cada descarga que se hace al pulper de producción se incluirá un porcentaje de materia prima recuperada. Además se tendrá prioridad para los siguientes casos.

- Toda aquella materia prima que halla sido recuperada y que se encuentre en estado de descomposición.
- La materia prima que está fuera de los inventarios, como lo es la que ha sido recogida por los ayudantes de patio.
- Las cajas vacías y los bujes que vayan desocupándose.
- Toda aquella materia prima que este fuera de su lote de almacenamiento, para lograr que se mantenga lo más ordenado posible el área de bodega.

5.3.1. Producción más limpia

Como se ha mencionado, anteriormente, toda empresa fabril, requiere de mejoras constantes para poder competir en el mercado globalizado, es por ello que se hace necesario aplicar si no en su totalidad al menos algunos principios referentes a la producción más limpia. En el caso de la bodega de materia prima, se considerarán aquellos que tienen relación con su actividad productiva, estos se describen a continuación.

- **Se debe garantizar la eficiencia en el uso de las materias primas:**, esto se ha estado realizando gracias a la optimización del manejo y control de la materia prima, pues se ha logrado ordenar y recuperar toda la materia prima que se tenía en abandono, ocupando espacio y que iba llegar a ser un desperdicio, reduciendo, de esta manera, los focos de contaminación.
- **La producción más limpia es una estrategia que debe abarcar tanto a los productos y procesos, como a las prácticas y actitudes:** por lo tanto, los productos se han ordenado de manera que se puedan facilitar los procesos y todo el personal del área de materia prima esta conciente de que debe realizar todas las actividades necesarias para lograr recuperar toda la materia prima que se encuentra abandonada y tener con ello un área de trabajo más ordenada, limpia, segura y en armonía con el medio ambiente.
- **Para los procesos de producción incluye el uso eficiente de las materias primas, así como eliminación de materias primas y sustancias tóxicas:** por lo tanto, la empresa, en general, cumple con este principio, ya que, no se utilizan materias primas toxicas o nocivas a la salud.
- **En lo que se refiere a los productos, se incluye la reducción de los impactos negativos a lo largo del ciclo de vida de un producto, desde la extracción de las materias primas hasta la disposición final:** por lo tanto, se sabe que en la bodega de materia prima únicamente se manejan materias primas recicladas, lo cual ratifica que la extracción de las materias primas no perjudica en ningún aspecto a la naturaleza.

- **Inventario, almacenamiento y manejo adecuado de los materiales utilizados en el proceso productivo:** esto incluye la compra de materiales cuando se necesite y en las cantidades necesarias, por lo que se ha logrado determinar con los encargados de compras que se haga un nivel óptimo de pedido, además, por medio del método PEPS de inventarios se tiene registro de las fechas de caducidad para el establecimiento de prioridades en el uso de la materia prima, por último, se han establecido los procedimientos de eliminación de materiales contaminados o caducados.
- **Limitar las posibilidades de fugas o derrames debido al mal funcionamiento y las fallas de equipos y accesorios, o en la solución inmediata cuando éstos se produzcan:** por medio del departamento de mantenimiento se ha logrado llevar a cabo un mantenimiento preventivo y correctivo, consiste en inspecciones regulares, limpiezas, pruebas, y sustitución de partes gastadas o descompuestas del equipo que se utiliza en el área de materia prima.
- **Las medidas internas son también un factor de gran importancia para el aprovechamiento de materias re usadas, sin afectar al ambiente, la calidad del producto o el proceso receptor de los mismos:** con base a las acciones de recuperación de la materia prima que se tenía en abandono se ha logrado reutilizar gran parte de esta.
- **Prevención de la contaminación más elemental:** se ha dado capacitación a todo el recurso humano que labora en la bodega de materia prima, pues es importante que conozcan y entiendan los beneficios económicos, ambientales y sanitarios de lograr una producción más limpia.

De esta manera, es como se ha logrado llevar a cabo los procedimientos para realizar una producción más limpia dentro de la bodega de materia prima.

5.4. Comercialización de empaque de la materia prima con clientes externos

Se le llama material de empaque a la pita de nylon y/o al alambre galvanizado que se utiliza para embalar las pacas de materia prima, este material se tiene en gran cantidad, ya que, se desarman muchas pacas diariamente.

En el caso del alambre galvanizado, se ha logrado encontrar mercado, con un cliente de la región, este es intermediario entre la empresa y una planta productora de hierro, en donde este alambre es fundido y procesado.

En lo que respecta a la pita de nylon, se logró establecer que el material del cual esta hecha es un material inflamable, fácil de quemar y que hace que la llama tarde más tiempo, por lo tanto, se utiliza como material de combustión en una caldera de otra división de la corporación.

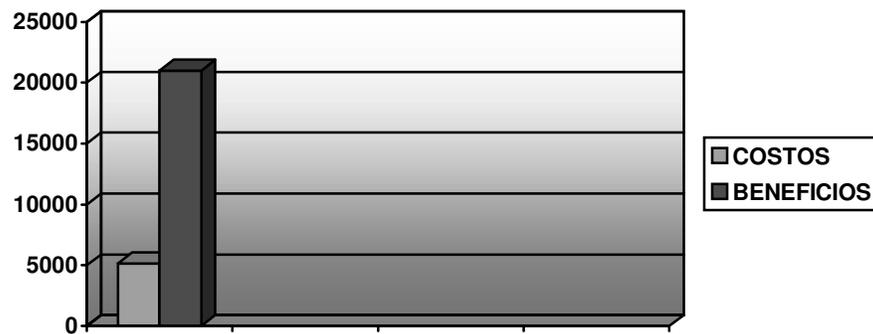
La comercialización de estos materiales hace que exista menos contaminación en el municipio de Río Hondo, pues anteriormente, eran depositados en el relleno municipal. A la vez, permite que halla una pequeña recuperación de costos de producción, ya que, el comprador del alambre paga por recoger lo que para la empresa era basura.

5.5. Análisis de costo beneficio del reaprovechamiento

Sin necesidad de incurrir en algún costo adicional, mas que el pago de los mismos operarios, se ha logrado recuperar mucha materia prima que anteriormente se tenia en abandono, además, esto viene a reducir los costos de producción de la empresa.

Se tendrán costos por el pago de 3 operarios encargados de clasificar la materia prima, el cual asciende a Q.5,131.80 mensuales. Al realizar la recuperación de la materia prima se ha logrado recuperar, aproximadamente, 2 pacas de materia prima semanales, con un valor total de Q.5,000.00, lo cual equivale a Q.20,000.00 mensuales, a este valor se le suma una recuperación por la venta de material de empaque de Q.1,000.00 mensuales, para hacer un total de Q.21,000.00 que comparado con los egresos gráficamente queda de la siguiente manera:

Figura 33. Gráfica comparativa entre costo y beneficio



CONCLUSIONES

1. Anteriormente, se tenía dispersa la materia prima en el área de almacenamiento, esta estaba desordenada y con riesgo de pérdida a causa que no se sabía que se tenía en toda la bodega. Se logró hacer una clasificación de la materia prima, logrando identificarla con lo cuál se podrá saber qué clase de materia prima ingresa, su peso, proveedor, fecha de ingreso, entre otros datos. Además, se logró dividir el espacio que, anteriormente, ocupaba toda el área de almacenamiento en lotes, cada uno de ellos para determinada clase de materia prima, lo cual, facilita el rastreo de la misma y ahorra movimientos, tiempo y costos.
2. Se tenía mucho descontrol con los procedimientos que se realizan en la bodega de materia prima, ya que, no se tenía ninguno de estos documentado, además, no existía ningún manual de descripción de puestos esto generaba mucho desorden en las actividades. Se logró documentar los tres procedimientos que se llevan a cabo en el área de materia prima, estableciendo para cada uno de ellos lineamientos que permitan agilizar el trabajo así como diagramas de flujo del proceso para una mejor comprensión. Además de esto, se estableció un manual de descripción de puestos que permitirá hacer un mejor reclutamiento de futuros trabajadores del área de materia prima.

3. Se tenía un área de pesado de materia prima ubicado aproximadamente a 35 metros del muelle de recepción de la misma, esto provocaba movimientos en vano y altos costos en transporte. Además, únicamente, se pesaban las pacas y se iban a almacenar sin ninguna identificación. Se logró movilizar la báscula de pesaje de materia prima a un costado del muelle de recepción de la misma con lo cual se puede pesar la materia prima en el momento de recibirla, logrando con ello reducir un sin número de actividades que, anteriormente, se realizaban, lo cual hacía incurrir en costos perdidas de tiempo, etc. Hoy se ha logrado identificar toda la materia prima que ingresa a la bodega, con el fin de tener un mejor control de inventarios, fechas de ingresos y los pesos de la materia que se utilizará en producción.
4. Dentro del área de almacenamiento existía mucha materia prima que estaba, completamente, abandonada y cada día esa se multiplicaba a causa de que no existía un plan de recuperación de materia prima contaminada, gracias a la creación de un plan de recuperación de materia prima, se ha logrado recupera mucha de esa materia prima que se tenía abandonada, además se ha aprovechado otra que anteriormente, era desperdicio, obteniendo con ello orden, limpieza, así como reducción y recuperación de costos.
5. Toda la materia prima que ingresaba en la bodega no era contabilizada formalmente, pues no se tenía ningún sistema computarizado para el control de la misma. Se diseñó un programa en computadora que facilita el control de los inventarios, hoy éste permite saber con exactitud y, en cualquier momento, cuánta materia prima y qué clase se tiene disponible. Esto proporciona más confiabilidad en lo datos de inventarios.

6. Anteriormente, se registraban 3 accidentes promedio en el mes por el mal manejo del montacargas, además de paros de los montacargas por fallas mecánicas. Se tenía mucha materia prima abandonada y desperdiciada en toda el área de almacenamiento con lo cual en muchas ocasiones era necesario tirar mucha materia prima que se tenía abandonada desde hacía mucho tiempo. En la duración del proyecto, no se registraron accidentes por parte de los montacarguistas, ya que, se logró instruir a dichos operarios, respecto al adecuado manejo de los montacargas, obteniendo como resultado operarios más concientes y seguros en el manejo de estos aparatos. También se instruyó a todo el personal de la bodega de materia prima, para hacerle conciencia de que debe aprovechar al máximo los recursos que se tienen y no desperdiciar materia prima que puede ser utilizada con ello se logró una recuperación de, aproximadamente, Q.21,000.00 mensuales, lo cual repercute en los costos de producción.

RECOMENDACIONES

Gerente administrativo

1. Darle seguimiento a las acciones llevadas a cabo durante este proyecto.

Jefe de patio de materia prima

2. Mantener clasificada por clase la materia prima, lo cual permitirá más efectividad para la producción de papel.

Para los operarios de montacargas

3. cumplir con las reglas del buen manejo de los mismos, con lo cual se logrará evitar accidentes.

Departamento de contabilidad

4. Llevar a cabo las auditorias mensuales, para evitar fugas de la materia prima y, con ello, tener un mejor control de los inventarios.

Departamento de mantenimiento

5. Realizar los mantenimientos preventivos, con lo que se evitará llevar a mantenimientos correctivos, y paro del equipo.

REFERENCIAS

1. William K., Hodson. **Manual del Ingeniero Industrial**. (4^a. ed., tomo 2. México: Mc Graw Hill, 1996), p 13.147-13.148
2. William K., Hodson. **Manual del Ingeniero Industrial**. (4^a. ed., tomo 2. México: Mc Graw Hill, 1996), p 13.3
3. William K., Hodson. **Manual del Ingeniero Industrial**. (4^a. ed., tomo 2. México: Mc Graw Hill, 1996), p 10.91
4. Gispert, Carlos. **Enciclopedia Temática Mentor**. (Barcelona, España: Grupo Editorial Océano, 1998), p. 171.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Disco interactivo del curso de Ingeniería de Métodos** Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería.
2. **Disco interactivo de INTECAP las 5's**
3. Bocanegra Reyes, Julio Ernesto. Reorganización de la bodega de repuestos en una industria de productos de parafina Tesis Facultad de Ingeniería USAC 2002
4. Perdomo Salguero, Mario Leonel **Costos de Producción Contabilidad V Costos I** Año 2001
5. Niebel, Benjamín W. **Ingeniería Industrial. Métodos, tiempos y movimientos.**, 9ª. Edición, México Editorial Alfaomega 1993.
6. Osha, De Séller **El Manual Oficial de Seguridad** 5ª. Edición, Séller y Asociados, Inc.
7. William K. Hodson. **Maynard Manual del Ingeniero Industrial.** 4ª. edición tomo 1 ed. McGrawHill 1998.
8. WINSTON, L. Wayne. **Investigacion de operaciones.** 2ª. Ed. México: Editorial Guapo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V., 1994.
9. SOTO, Jorge E. **Manual de contabilidad de costos.** 1ª. Edición, Facultad de Ciencias Económicas, USAC.