

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO DE
MATERIALES E INSUMOS PARA LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A

ADRIANA P. SARA PÁEZ.

VERÓNICA MARRUGO BAENA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
MINOR EN LOGÍSTICA Y PRODUCTIVIDAD
CARTAGENA-BOLÍVAR

2008

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO DE
MATERIALES E INSUMOS PARA LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A

ADRIANA P. SARA PÁEZ.

VERÔNICA MARRUGO BAENA

**Monografía presentada como requisito para obtener el título de Ingeniero
Industrial.**

DIRECTOR DEL PROYECTO

Jairo Pérez Pacheco

Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

MINOR EN LOGÍSTICA Y PRODUCTIVIDAD

CARTAGENA-BOLÍVAR

2008

Cartagena de Indias, D.T y C de 2008

Señores:

COMITÉ DE EVALUACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Ciudad

Cordial saludo,

La presente tiene como objetivo presentar a ustedes la monografía titulada:

“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS PARA LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.”,

elaborada por las estudiantes, VERÓNICA MARRUGO BAENA Y ADRIANA SARA PÁEZ, para obtener el título de ingeniero industrial.

De ante mano manifiesto mi participación en la orientación y mi aprobación con el resultado obtenido.

Atentamente;

JAIRO PÉREZ PACHECO

Director del proyecto

Cartagena de Indias, de 2008.

Señores:

COMITÉ DE EVALUACIÓN

PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

Ciudad

Cordial saludo,

A continuación presentamos a su consideración la monografía titulada: “**DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS PARA LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.**”, como requisito para obtener el título de Ingeniero Industrial otorgado por la Universidad Tecnológica de Bolívar.

Atentamente;

VERÔNICA MARRUGO BAENA

ADRIANA P. SARA PÁEZ

GLOSARIO

- ❖ **Andamios:** Estructura de acero modular, utilizada como medio para almacenar las bobinas después del proceso de adhesivado (*Proceso mediante el cual se le aplica el adhesivo (pegante) a las bobinas ya sean de polipropileno o polietileno*).
- ❖ **Estibas:** Base de madera utilizada para el almacenamiento y transporte de insumos en la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A.
- ❖ **Palets:** Estos son el embalaje con que vienen las bobinas, están compuestos por 2 estibas, que van colocadas en la parte inferior y superior de la bobina, también contiene 2 soportes que van en cada esquina de la bobina, todo el conjunto del palet viene enrollado mediante un plástico.
- ❖ **Estantería:** Medio de almacenamiento dividido por secciones donde son almacenadas las cajas en la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A.
- ❖ **Tanques de Adhesivo:** Tanques cuadrados protegidos por una rejilla metálica donde son almacenados los químicos utilizados en el proceso de adhesivado en la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A.
- ❖ **Sistema de gestión de almacenaje:** Conjunto de estrategias a tener en cuenta para organizar y monitorizar la manipulación de las mercancía, utilizando mejor los espacios y los recursos disponibles

Nota de Aceptación:

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

A Dios por que es mi fuerza, dador de vida y entendimiento

*A mi madre Patricia María Páez, por que gracias a su esfuerzo y lucha
constante hoy puedo decir que he alcanzado este logro en mi vida*

A mi papa, por que con su cariño me motivo siempre a no desfallecer

*A la familia Morales Páez, por que fueron quienes me tendieron la mano cuando
comencé este largo camino*

A mis abuelos Juan Páez y Ana Rebeca, por sus constantes ganas de ayudarme

*A mi amiga Verónica Marrugo que siempre fue mi compañía y ayuda en este
camino.*

A todas esas personas que de alguna u otra forma hacen parte de este logro.

Mil y mil gracias

ADRIANA SARA PÁEZ

A Dios por brindarme sabiduría día a día para seguir por el camino correcto.

*A mis padres y hermanas por brindarme su apoyo incondicional en cada etapa de
mi vida.*

*A mi novio Ricardo Tatis, por estar a mi lado apoyándome incondicionalmente, en
las decisiones de mi vida.*

*A mi amiga Adriana Sara, por brindarme su amistad y compartir toda la etapa
de nuestra vida universitaria.*

Al profesor Jairo Pérez por guiarme en la realización de este trabajo.

A todas aquellas personas que nos ayudaron para culminar esta monografía.

MUCHAS GRACIAS

VERÓNICA MARRUGO BAENA

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	17
OBJETIVOS.....	19
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.....	21
1.1 MARCO REFERENCIAL.....	21
1.2 RESEÑA HISTÓRICA DE CELLUX COLOMBIANA S.A.....	23
1.3 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE CELLUX COLOMBIANA S.A.....	24
1.3.1 Misión.....	24
1.3.2 Visión.....	25
1.3.3 Política de calidad.....	25
2. DIAGNOSTICO DEL PROCESOS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS EN LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.....	31
2.1 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS DE CELLUX COLOMBIANA S.A.....	32
2.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS EN CELLUX COLOMBIANA S.A.....	38
2.2.1 Jumbos o Bobinas Adhesivadas.....	38
2.2.2 Bobinas para Adhesivar.....	40
2.2.3 Adhesivos.....	40

	Pág.
2.3 ALMACENAMIENTO DE INSUMOS EN CELLUX COLOMBIANA S.A.....	41
2.3.1 Tucos.....	41
2.3.2 Cajas.....	41
2.3.3 Tintas y Solventes.....	42
2.4 PRESERVACIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.....	42
2.4.1 Preservación de las cajas.....	42
2.5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS.....	43
3. DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO FÍSICO.....	45
4. EQUIPOS Y RECURSOS FÍSICOS.....	48
5. MEDIOS UTILIZADOS PARA EL ALMACENAJE DE LOS MATERIALES E INSUMOS.....	52
6. CUANTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES NO CONFORMES ALMACENADOS EN LAS BODEGAS.....	56
7. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS EN LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.....	63

	Pág.
7.1 DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO FÍSICO, EN LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.....	65
7.1.1 Propuesta para una nueva distribución.....	66
7.2 RECURSOS.....	74
7.3 PLAN DE ORDEN Y LIMPIEZA BASADO EN LA TEORÍAS DE “5S”, PARA LAS BODEGAS DE LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.....	78
7.3.1 Estrategias para implementar orden y limpieza en las bodegas de materias primas e insumos de la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A, basados en la teoría de las 5S.....	81
RECOMENDACIONES.....	88
CONCLUSIONES.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	92
ANEXOS.....	94

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Organigrama de la empresa Cellux Colombiana S.A.....	27
Figura 2: Mapa de proceso de Cellux Colombiana S.A.....	29
Figura 3: Bobina de polipropileno.....	33
Figura 4: Bobinas de crepe adhesivadas.....	33
Figura 5: Rollo de Aislante.....	34
Figura 6: Bobina especial, espuma blanca.....	34
Figura 7: Bobinas de foil de aluminio.....	35
Figura 8: Bobinas Duch tape	35
Figura 9: Bobinas de polietileno.....	36
Figura 10: Adhesivo envasado en tanques	36
Figura 11: Tucos.....	37
Figura 12: Almacenamiento de cajas Cellux Colombiana S.A.....	43
Figura 13: Bodega de materia prima e insumos de la empresa Cellux Colombiana S.A.....	46
Figura 14: Almacenamiento de las bobinas en palets.....	54
Figura 15: Almacenamiento de rollos de papel para empaque.....	54
Figura 16: Andamios desocupados.....	55
Figura 17: Material no conforme acumulado en el piso de las bodegas.....	60
Figura 18: Material no conforme ocupando espacios en los andamios.....	60
Figura 19: Material no conforme acumulado en el piso de la bodega.....	61

	Pág.
Figura 20: Material en buenas condiciones acumulado en el piso de la bodega.....	61
Figura 21: Material en buenas y malas condiciones acumulado en el piso de la bodega.....	62
Figura 22: Zona de almacenamiento de tucos.....	62
Figura 23: Plano propuesto para la nueva distribución de las bodega de materia prima e insumos en la empresa Cellux colombiana S.A.....	67
Figura 24: Recorrido del montacargas para transporte de bobinas adhesivadas hasta área de almacenamiento.....	70
Figura 25: Recorrido del montacargas para transporte de bobinas adhesivadas hacia área de almacenamiento según propuesta.....	71

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Almacenamiento de Materias primas, Crepe, Polipropileno, P.V.C (Aislante) en Cellux Colombiana S.A.....	39
Tabla 2: Almacenamiento de Materias primas, Polietileno en Cellux Colombiana S.A.....	39
Tabla 3: Distribución del tiempo de operación del montacargas.....	51
Tabla 4: Materia prima en mal estado.....	57

RESUMEN

La presente monografía esta centrada en el tema logístico, este trabajo se concentra hacia el estudio y análisis del proceso de almacenamiento de las materias primas e insumos en las bodegas de la empresa Cellux Colombiana S.A. El objetivo es proponer a la empresa la implementación de un adecuado sistema de gestión de almacenamientos de los materiales e insumos que le ayude aumentar la eficiencia y productividad no solo en dicho proceso si no en toda la empresa en general.

El presente trabajo esta estructurado en 7 capítulos detallados de la siguiente manera:

En el primer capítulo se hizo una descripción de las generalidades de la empresa Cellux Colombiana S.A, donde se hizo referencia a temas como la historia de la empresa, direccionamiento estratégico, además de mostrar la estructura organizacional de Cellux, y el mapa de proceso donde se observa la interrelación de los distintos procesos que hacen parte de esta.

El segundo capítulo se realiza un diagnóstico detallado de cómo se lleva a cabo el proceso de almacenamiento de materiales e insumos en la empresa, en esta parte se describió los distintos materiales e insumos que son almacenados en las

bodegas, además se presenta el procedimiento que se lleva a cabo actualmente en la empresa para almacenar tanto materia primas como insumos y por último se identifican y caracterizan de una manera general los problemas encontrados en este proceso.

Luego del diagnostico se procede a describir y detallar cada uno de los problemas encontrados en el proceso, cada problema fue dividido por capítulos, los cuales comienzan desde el capítulo # 3 hasta el capítulo # 6.

Luego de hacer la descripción de los problemas encontrados en el proceso de almacenamiento, en el capítulo 7 se procede a diseñar el sistema de gestión de almacenamiento de materias primas e insumos adecuado para la empresa Cellux Colombiana S.A, en esta parte se le propone a la empresa implementar estrategias logísticas y técnicas de gestión que ayuden al óptimo funcionamiento del sistema de gestión de almacenamiento.

INTRODUCCIÓN

Asegurar la calidad del producto es una tarea que debe ser cumplida por las empresas para poder garantizar su posición en el mercado, este objetivo solo se puede lograr si los procesos implicados también son ejecutados con calidad.

La logística de almacenamiento de materias primas e insumos es uno de los procesos en los que las empresas deben centrar su atención, pues de este depende que los materiales requeridos para la producción se encuentren en buen estado, y así no se vea perjudicada su calidad.

Lograr una buena logística de almacenamiento implica gestionar las actividades tales como recepción, distribución de materiales en bodegas, manipulación, mantenimiento y distribución de espacio físico en bodegas etc.

Los espacios limpios y ordenados facilitan la realización de las actividades, esto solo se logra con personal motivado que puede realizar sus tareas de forma metódica y organizada que garantice productividad.

El objetivo de la presente monografía va encaminada al diseño de un sistema de gestión del almacenamiento de materiales e insumos para la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A. Se busca implementar estrategias de logística y además de orden y limpieza para poder mejorar la situación actual de las bodegas de

materias primas e insumo. Se desea que la empresa ejecute actividades de almacenamiento de materiales e insumos de manera óptima, aportando así al cumplimiento de los objetivos estratégicos y de calidad, puesto que esto ayuda a garantizar la calidad del producto.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de gestión de almacenamiento de materiales e insumos para la empresa Cellux Colombiana S. A.

OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Hacer un diagnóstico del proceso de almacenamiento de materias primas e insumos en la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A, en aras de identificar las situaciones que están generando desorden en las bodegas.
- Analizar la calidad de materiales e insumos actualmente almacenados en CELLUX COLOMBIANA S.A, por medio del análisis comparativo con estándares de calidad de la empresa, para identificar y cuantificar el material que ya no es útil para la fabricación de los productos.
- Evaluar el estado de los equipos e instrumentos utilizados para los procesos de almacenamiento y preservación en la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A, y así poder identificar el impacto que causa sobre la eficiencia del proceso el hecho de no usar los adecuados.

- Hacer una redistribución del espacio físico que permita una eficiente manipulación y preservación de los materiales almacenados.
- Diseñar un plan de orden y limpieza, basado en la teoría de las “5 S” para las bodegas, con el propósito de facilitar su mantenimiento y la conservación de los materiales e insumos que allí se almacenan.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A

Cellux Colombiana S.A, es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de cintas adhesivas, con una capacidad instalada más grande de Latinoamérica. Funciona en Colombia atendiendo el mercado hace 22 años.

Actualmente Cellux Colombiana S.A. supe las necesidades más exigentes de sus clientes de Centro, Sur América y El Caribe, cumpliendo las normas internacionales de calidad y con la gama de productos más amplia que pueda existir en el mercado.

2.2 MARCO REFERENCIAL

La logística se define como el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y almacenamiento de materias primas, productos semielaborados o terminados y de manejar la información relacionada con ese proceso, desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo, con el propósito de satisfacer en forma adecuada los requerimientos de los clientes. (Council of Logistics Management).¹

La logística se ha convertido en una herramienta indispensable para que las empresas sean eficientes, rentables y competitivas dentro de las exigencias del mercado actual, colmado de avances tecnológicos, alta competitividad y satisfacción del servicio al cliente.

¹ Disponible en Internet: <http://html.rincondelvago.com/gestion-logistica.html>

La logística y su cultura, ha ido entrando y siendo asimilada en numerosas empresas, incluso de media y pequeña dimensión. Es hoy en día un concepto integrado de soporte a la producción, a la distribución y al aprovisionamiento, con una visión no sólo de reducción de costos y de mejora en el servicio ofrecido al cliente, sino también, como un arma estratégica extremadamente eficaz para gestionar de una forma más racional la empresa y aumentar el nivel de competitividad².

En el ambiente actual, cada vez más competitivo, las empresas buscan continuamente oportunidades de mejora que las haga más competitivas. En este sentido, cada vez son más conscientes de la importancia de la gestión de almacenes, como parte esencial a la hora de aportar más valor a sus clientes y reducir sus costos.

Cellux Colombiana S.A es una empresa que se encuentra enmarcada en un ambiente competitivo, y por ende su gestión debe centrarse en el mejoramiento continuo de sus procesos para poder brindar productos con calidad que puedan satisfacer las necesidades de los clientes. Dentro de esta gestión se encuentra una parte fundamental que es el almacenaje de materiales e insumos productos en proceso y producto terminado, para esto deben contar con una organización logística y con bases bien establecidas para poder tener resultados efectivos.

² Disponible en Internet <http://jannybermudez.blogspot.com/>

La competitividad de una empresa debe buscarse asegurando la eficiencia de todos los procesos a lo largo de la cadena de suministros en la cual se incluye el proceso intermedio de almacenamiento de materiales e insumos, que como parte fundamental del proceso logístico se convierte en el objeto de nuestro estudio.

2.3 RESEÑA HISTÓRICA DE CELLUX COLOMBIANA S.A

Cellux colombiana S.A. comenzó sus labores en el año 1.986, desde ese entonces pertenece al GRUPO KANGUROID, ubicada en la ciudad de Cartagena en el sector industrial de Mamonal, Km 4.

Cellux empezó y sigue trabajando con tecnología Suiza de la firma CELLUX A.G. ubicada en Rorschach (Suiza), que es una de las pioneras en fabricación de cintas adhesivas en el mundo por lo cual dispone de una experiencia y una tecnología muy avanzada.

Hoy por hoy CELLUX COLOMBIANA S.A. Cuenta con un área total de 45.000 metros cuadrados haciendo de esta una de las más grandes plantas de Latinoamérica y la primera en Colombia por su grado de ingeniería y maquinaria especializada, permitiendo no solo lograr un producto de alta calidad sino darle un precio más competitivo en el mercado.

Su cobertura nacional es atendida desde sus oficinas en las ciudades de Cartagena, Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Pereira y Bucaramanga, desde

donde se desplazan sus representantes de ventas cubriendo todo el territorio Colombiano.

Las materias primas e insumos utilizados en el proceso productivo, son de procedencia nacional como: Cartón Colombia, Entucar del Caribe, Empaques Industriales de Colombia, Sinclair S.A., Flexotar, Tintas S.A., Biofilm, Polybol, Plasticaribe e importados tales como: Cellux A.G. (Suiza), Abro Ind., Sellotape, Boma, Dah Toong. Rohm and Hass, Inteplast.

Con los requisitos de la ISO 9001 versión 2000, esta empresa tiene la necesidad de formular y ajustar estrategias y planes de mejoramiento para orientar los esfuerzos de todos los miembros de la organización al servicio al cliente.

2.4 DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE CELLUX COLOMBIANA S.A

El propósito del planeamiento estratégico es ajustar la dirección de la organización para mejorar sus probabilidades de supervivencia a largo plazo. En Cellux Colombiana S.A. se ha establecido un proceso estratégico que parte de su Visión (a donde se quiere llegar) y de su Misión (razón de ser de la organización).

2.4.1 Misión

“Desarrollar, fabricar y comercializar cintas adhesivas de calidad, de acuerdo a las necesidades del mercado, elaboradas mediante procesos que utilizan la tecnología más efectiva.

Contamos con un equipo humano altamente capacitado y comprometido con los valores de la empresa para cumplir con las expectativas de nuestros clientes, accionistas, empleados y comunidad”³.

2.4.2 Visión

“Ser el mayor vendedor de cintas en los mercados de Colombia, Centro América y el Caribe, mediante el manejo de un portafolio de productos adecuados a estos mercados, ofreciendo un valor agregado en los campos de producción, mercadeo, ventas y capacitación para lograr la satisfacción de nuestros clientes y los márgenes de rentabilidad que satisfagan las expectativas de los accionistas”⁴.

2.4.3 Política de calidad

“La Calidad es un compromiso que tiene todo empleado de Cellux en el desempeño de sus labores; se logra mediante el mejoramiento continuo en cada una de sus actividades, la participación activa de todos los niveles de la organización, el trabajo en equipo y la disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Calidad.

Estamos decididos a ser líderes en el mercado de Cintas Adhesivas, suministrando productos y servicios oportunos, que satisfagan o superen las expectativas y necesidades de nuestros clientes”⁵.

³ Planeación estratégica de Cellux Colombiana S.A

⁴ *Ibíd.*

⁵ *Ibíd.*

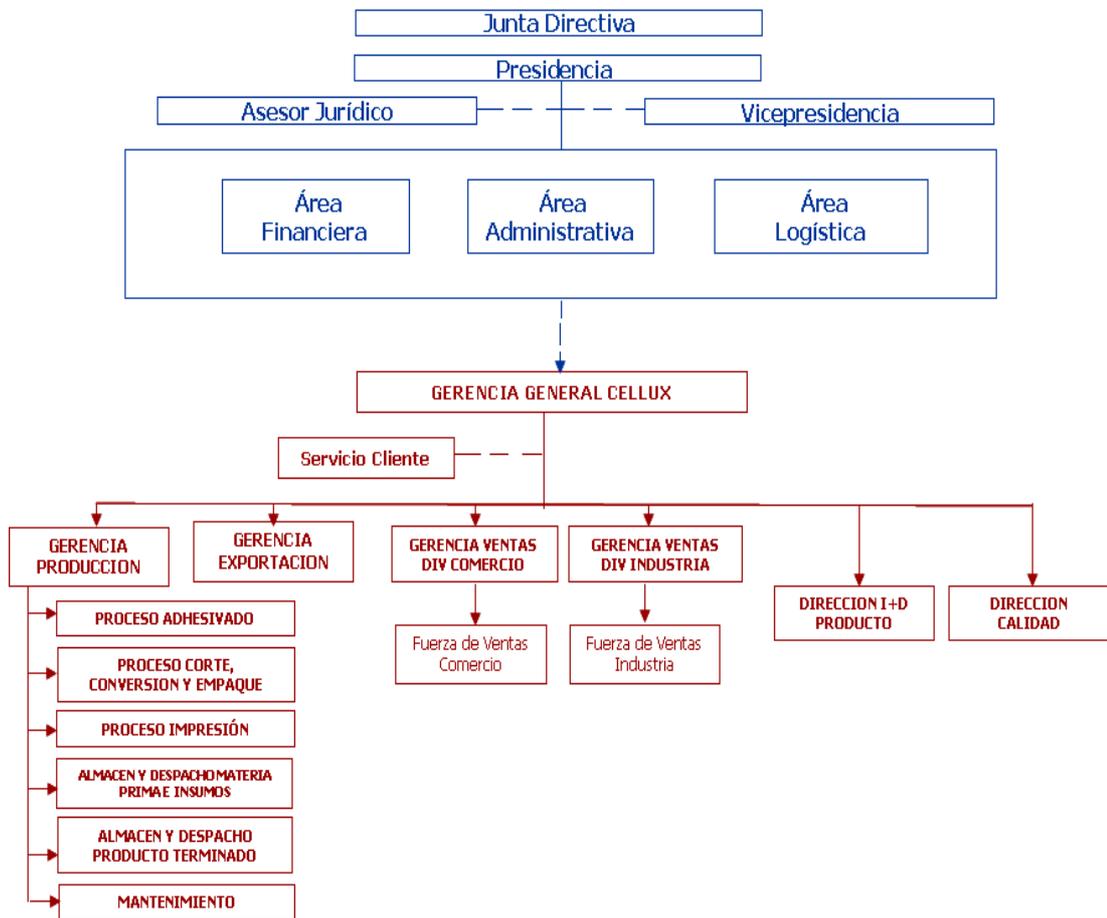
- **ORGANIZACIÓN DE CELLUX COLOMBIANA S.A**

La Organización de Cellux Colombiana S.A tiene una estructura plana (*estructura que tiene relativamente pocos niveles y un gran número de colaboradores por nivel*), la Gerencia de Cellux es quien lidera el equipo soportado por un Comité de Dirección, también existe un Comité de Compras donde se planifican las compras de materia prima e insumos.

Una de las tareas básicas del Comité de Dirección, es la solución de las no conformidades que puedan presentarse en los procesos y que puedan afectar los objetivos de los procesos interfuncionales (compras, producción, ventas, gestión de calidad, despachos, gestión del recurso humano, etc.) e incentivar la cooperación entre dichos procesos.

A continuación se muestra el organigrama de la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A.

Figura 1: Organigrama de la empresa Cellux Colombiana S.A



Fuente: Manual de Calidad de Cellux Colombiana S.A

- **MAPA DE PROCESOS DE LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A**

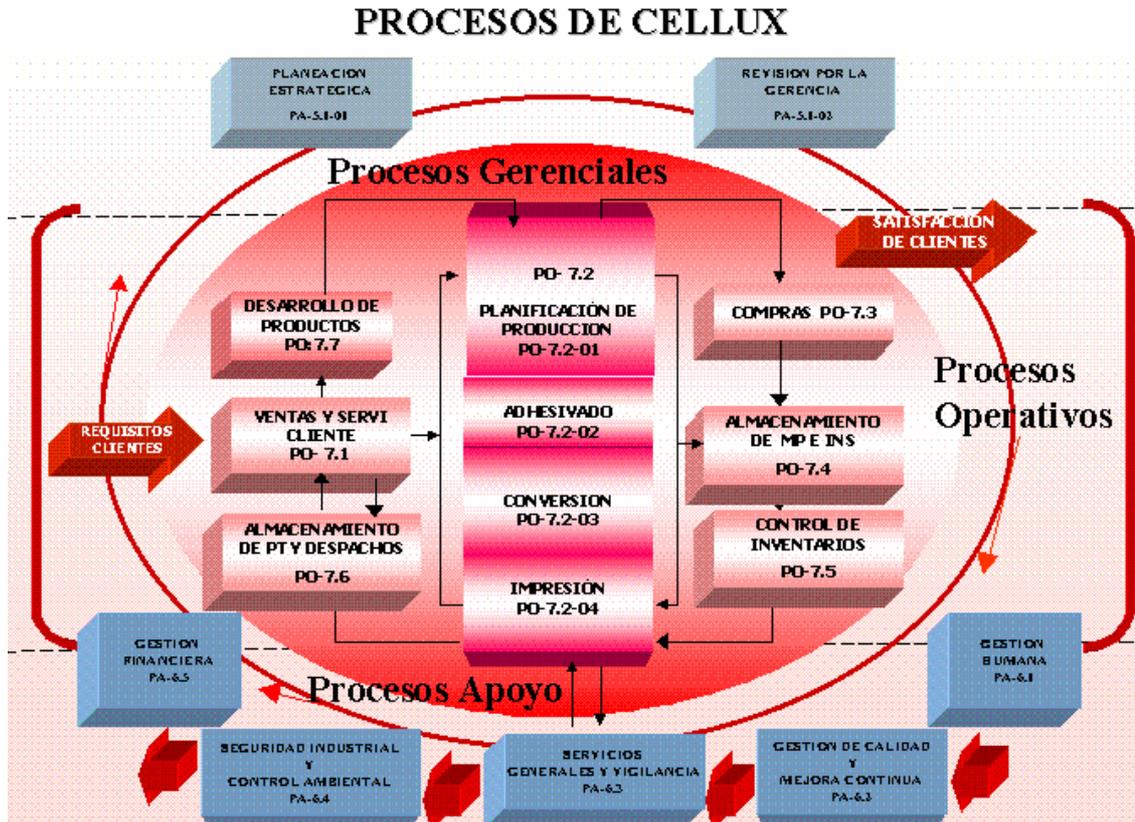
Los mapas de procesos son herramientas que les permiten a la empresa, identificar los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad y además mostrar la secuencia e interacción de estos procesos en toda la organización.

CELLUX COLOMBIANA S.A ha identificado los procesos necesarios para el S.G.C. y su aplicación a través de la organización. Esto se muestra a continuación en el MAPA DE PROCESOS, (*Ver figura 2*).

Cada proceso de esta red ha sido definido, determinando:

- Caracterización del Proceso: Procesos Proveedores, Entradas, Subprocesos, Salidas o Productos, Procesos Clientes.
- Identificación de indicadores de gestión.

Figura 2: Mapa de proceso de Cellux Colombiana S.A



Fuente: Manual de Calidad de Cellux Colombiana S.A

• **ASPECTOS A CONCLUIR**

Cellux Colombiana S.A. se ha caracterizado por un crecimiento en su expansión de canales de distribución, y de atención a los sectores del área Industrial, Comercial y Autoservicio, es una empresa que cuenta con una gama de clientes nacionales e internacionales y por ende debe brindar sus productos con calidad.

Por esta y muchas razones es importante que esta empresa formule planes de mejoramiento que contribuyan al crecimiento de esta misma y que además satisfagan las necesidades de los clientes, uno de los factores primordiales para el mejoramiento de la empresa es la gestión de almacenes ya que manteniendo un sistema de almacenamiento de materiales e insumos óptimo beneficia porque, no solo logra que los materiales utilizados para la producción estén en óptimas condiciones si no que también ayuda a que la empresa se vuelva mas competitiva abarcando nuevos mercados y posicionándose como el mayor vendedor de cintas no solo a nivel nacional si no internacional que es la visión que esta misma se ha formulado.

2. DIAGNOSTICO DEL PROCESOS DE ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS EN LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA

Uno de los procesos más importantes en la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A, es la logística de almacenamiento de materiales e insumos, ya que este proceso abarca todas aquellas actividades como: recepción, preservación, almacenamiento y despacho, las cuales se deben tener en cuenta para el oportuno abastecimiento de los clientes internos.

Las características de los procesos y mecanismos de almacenamiento varían de acuerdo al tipo, clase y referencia de material que se desea preservar, almacenar y manipular, estas características definen variables como:

- ❖ Medio y modo de almacenaje: El medio se refiere al instrumento utilizado para almacenar el material, y el modo se refiere a la posición del material en el medio de almacenaje.

- ❖ Lugar de Almacenaje: Se refiere al lugar del espacio físico donde debe ser almacenado el material y bajo qué condiciones ambientales.

- ❖ Tipo de manipulación: Se refiere a la manera y al tipo de herramienta utilizada para realizar los movimientos de descargue, transporte e ubicación.

Los materiales e insumos sometidos a los procesos de preservación y almacenamiento en la empresa CELLUX DE COLOMBIA S.A son los descritos a continuación, se podrá evidenciar las diferentes referencias que se manejan y más adelante la manera como se deben almacenar dichas materias primas e insumos de acuerdo a las características descritas.

2.1 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS DE CELLUX COLOMBIANA S.A

Se consideran materia prima las bobinas con y sin adhesivo de diferentes materiales que son cortadas en medidas comerciales para elaborar las cintas adhesivas, las cuales son referenciadas de acuerdo a la película y adhesivo así:

BOBINAS DE POLIPROPILENO:

Se reciben bobinas de Polipropileno de 18, 22, 25 y 28 micras para adhesivar y producir las cintas para empaque. En este grupo están las siguientes referencias: C-101, C-300, C-700 (y/o C-102), C-701, C-702, C-703, C-704, C-712, C-713, C-714, C-722 C-732 y bobinas de colores que van desde C-710 a C-717

(Ver Anexo A)

Figura 3: Bobinas de polipropileno



Fuente: Autores del proyecto

BOBINAS DE CREPÉ ADHESIVADAS: Bobinas de enmascarar Adhesivadas con adhesivo caucho. En este grupo están las siguientes referencias: C-563, C-566, C-573 y C-583. (Ver anexo B)

Figura 4: Bobinas de crepe adhesivadas



Fuente: Autores del proyecto

ROLLOS DE AISLANTE: Son long roll (rollos largos) de PVC para cubrir el mercado eléctrico. La referencia que se maneja es la C-810. (Ver anexo C)

Figura 5: Rollo de Aislante



Fuente: Autores del Proyecto

BOBINAS ESPECIALES: *Espumas Negras:* C-476, C-477, C-478, *Espumas blancas:* C-483, C-484 y C-486, *Cintas para artes gráficas:* C-420 *Doble faz:* C-400, C-407, *Transfer:* C-460. (Ver anexo D)

Figura 6: Bobina especial, espuma blanca



Fuente: Autores del proyecto

BOBINAS LITOGRÁFICAS: Bobinas con adhesivo y película de PVC (C-258).

En estos momentos la empresa no cuenta con este tipo de bobinas, que son materiales de baja rotación.

BOBINAS DE FOIL DE ALUMINIO: Son bobinas con adhesivo acrílico (C-387).

Figura 7: Bobinas de foil de aluminio



Fuente: Autores del proyecto

BOBINAS DUCT TAPE: C-386 con adhesivo caucho.

Figura 8: Bobinas Duch tape



Fuente: Autores del proyecto

BOBINAS DE POLIETILENO: Para fabricar las referencias para empaques: C-790 y C-791.

Figura 9: Bobinas de polietileno



Fuente: Autores del proyecto

ADHESIVOS: Son resinas acrílicas emulsionadas en agua.

Figura 10: Adhesivo envasado en tanques



Fuente: Autores del proyecto

PIGMENTOS: Emulsiones pigmentarias para colorear los adhesivos

INSUMOS

Se consideran insumos los tucos, cajas, tintas, solventes, y Polipropileno para empaque individual.

TUCO: Cilindro de cartón en el que se enrolla la película, en el centro tiene un papel bon impreso con el logotipo de las diferentes marcas que se fabrican. Los tucos vienen con una longitud de 73 cm y diámetros que oscilan de 1 a 3 pulgadas.

Figura 11: Tucos



Fuente: Autores del proyecto

2.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS EN CELLUX COLOMBIANA S.A.

A continuación se describe todas las actividades que se llevan a cabo para el almacenamiento de las materias primas en CELLUX COLOMBIANA S.A

2.2.1 Jumbos o Bobinas Adhesivadas

En Cellux Colombiana S.A, es responsabilidad del jefe de almacén de materia prima, dirigir la clasificación, Identificación y almacenamiento de los jumbos. Los Jumbos o bobinas permanecen con la protección suministrada por el proveedor hasta el momento de su utilización en proceso. Los jumbos son almacenados por el Auxiliar del almacén de Materia prima e insumos según la forma y Resistencia del empaque en que lleguen los materiales, así: (Ver tabla 1 y 2)

Tabla 1: Almacenamiento de Materias primas, Crepe, Polipropileno, P.V.C (Aislante) en Cellux Colombiana S.A

MATERIA PRIMA	PROTECCIÓN POR EL PROVEEDOR	ALMACENAMIENTO
Crepé	Forro de cartón y enzunchado	Forma horizontal
Polipropileno	Forro de cartón o felpa, paletizado, y stretch film	Forma horizontal
P.V.C (Aislante)	Se conservará su empaque original: Guacal cerrado. o en las estanterías sin forro	Forma horizontal y/o vertical dependiendo el caso.

Fuente: Autores del proyecto

Tabla 2: Almacenamiento de Materias primas, Polietileno en Cellux Colombiana S.A

Polietileno		
MATERIA PRIMA	PROTECCIÓN POR EL PROVEEDOR	ALMACENAMIENTO
Calibre 3	Forro de polietileno y cartón	Forma horizontal
Calibre 5	Con forro	Forma vertical
Especiales serie 400	Paletizados en stretch film y/o felpa	Forma vertical

Fuente: Autores del proyecto

Las bobinas de referencia C-386 (Duct tape) a temperatura ambiente y en forma horizontal y las de referencia C-387 (Foil) debe almacenarse paletizado y en forma vertical.

El Jefe y/o Auxiliar de almacén de materia prima verifica que los jumbos lleguen protegidos con forros de cartón o plásticos, o si no se le colocan bolsas plásticas para protegerlos de la polución y humedad.

2.2.2 Bobinas para Adhesivar

Los Jumbos o bobinas permanecen con la protección suministrada por el proveedor hasta el momento de su utilización en proceso.

2.2.3 Adhesivos

Los Adhesivos son almacenados en tanques o tambores.

2.3 ALMACENAMIENTO DE INSUMOS EN CELLUX COLOMBIANA S.A

A continuación se describe todas las actividades que se llevan a cabo para el almacenamiento de insumos en CELLUX COLOMBIANA S.A.

2.3.1 Tucos

El Auxiliar de almacén de materias primas almacena los tucos en estibas colocando por paquetes. Los tucos de 1” se deben almacenar en forma horizontal con un arrume máximo de siete (7) a (10) filas de cinco pacas cada uno.

Los tucos de 3” se deben almacenar en forma horizontal y en arrumes máximo de 8 a 10 filas.

2.3.2 Cajas

El Auxiliar de almacén de materia prima almacena en estanterías las cajas marcadas según la referencia, en filas de una altura máxima dependiendo del tipo de caja.

Las cajas devueltas de la planta de producción regresan al almacén de materia prima ya recuperadas, es decir con un stiker y son almacenadas en los lugares respectivos.

2.3.3 Tintas y Solventes

El Jefe y/o Auxiliar de almacén de materia prima reciben estos insumos y se trasladan al Dpto. de impresiones con el recibo de mercancía con excepción de las tintas para fácil impresión ya que estas son almacenadas en un cuarto frío.

2.4 PRESERVACIÓN DE MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

El Jefe de almacén de materias primas es el responsable de la preservación de todos los materiales en el almacén, la entrega debe ser de acuerdo al sistema FIFO (los primeros en llegar son los primeros en salir) teniendo en cuenta la fecha de llegada de las bobinas.

2.4.1 Preservación de las cajas

Para la preservación de las cajas de cartón se tiene en cuenta las siguientes normas:

- Proteger la caja de la humedad
- Evitar el aplastamiento de las ondas de corrugación.
- No quebrar las caras, ni rasgar sus esquinas.

- Colocar la caja de acuerdo con las indicaciones impresas para que las ondas de corrugación siempre trabajen en sentido vertical
- Apoyar siempre sus cuatro esquinas sobre una superficie plana y firme.

Figura 12: Almacenamiento de cajas Cellux Colombiana S.A



Fuente: Autores del proyecto

2.5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS

Las anotaciones anteriores, permiten evidenciar que los problemas de logística que se presentan actualmente en las bodegas de almacenamiento de materias primas e insumos de CELLUX COLOMBIANA S.A, no son causados en ningún momento por falta de método y/o procedimientos de operación no establecidos, ya que como se describió anteriormente se pudo evidenciar que estos procedimientos están estandarizados, el problema que existe es que no se están utilizando estos procedimientos, ellos tienen un método estandarizado pero no lo llevan a cabo, se

menciona que utilizan la metodología FIFO, pero en realidad no es así porque existe mucho material de lotes de producción viejos almacenados en las bodegas, el personal menciona que en muchas ocasiones no tienen el tiempo ni las herramientas necesarias para seguir el procedimiento y que además el espacio que disponen en las bodegas no les alcanza para poder almacenar los materiales como lo describe el procedimiento, y por eso es que hay mucho desorden en las bodegas, lo que nos da a concluir que el sistema que utilizan para almacenar los materiales no es el adecuado y que debería haber una restauración de dicho sistema de almacenaje.

Nos dimos a la tarea de investigar con el personal operativo de la bodega cuáles son los problemas que están generando desorganización en la bodega según el criterio de ellos, se pudo entonces identificar problemas con respecto al espacio físico, Inventario Muerto y falta de equipos de operación y de almacenamiento.

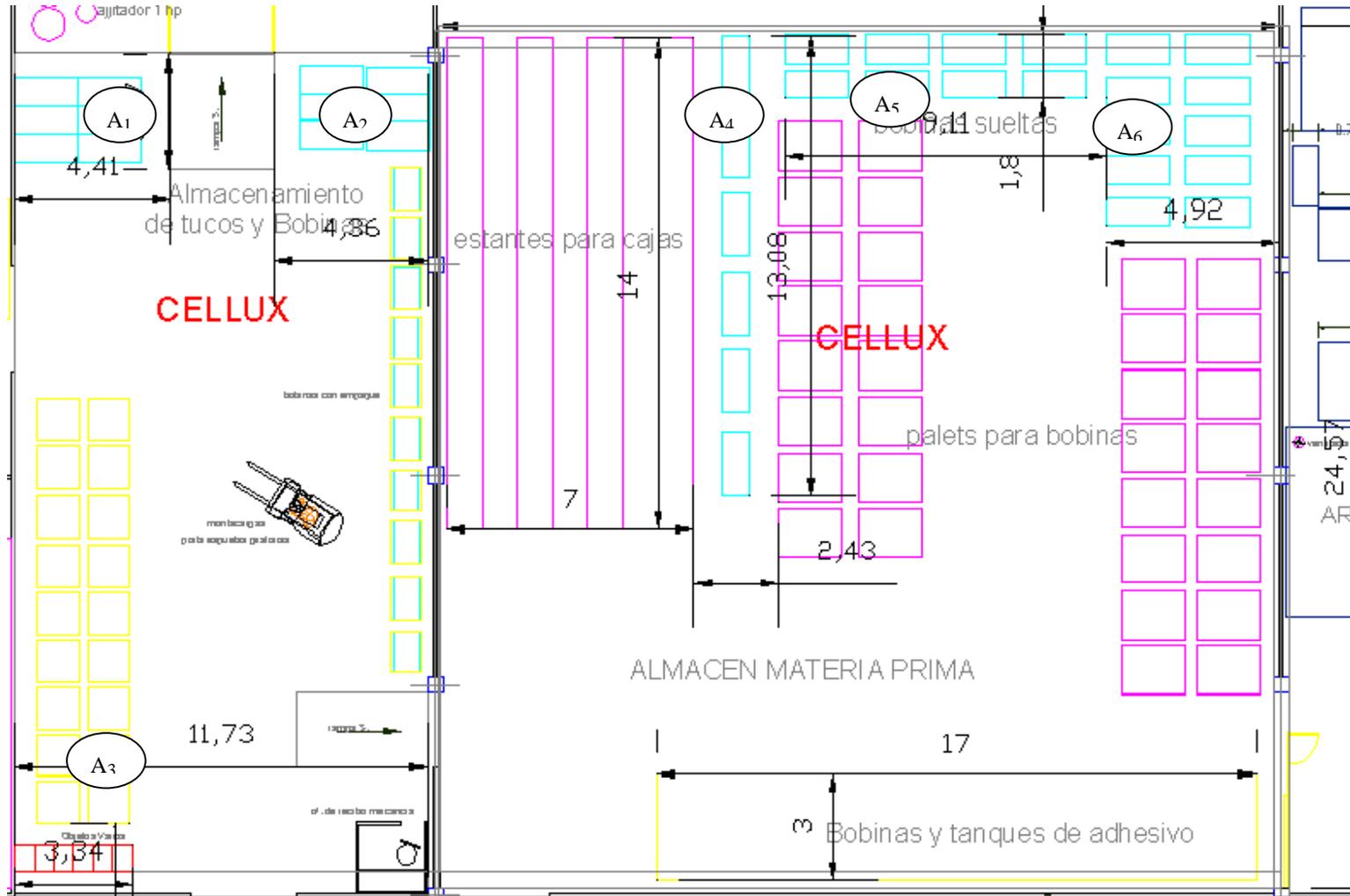
3. DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO FÍSICO

El espacio para la empresa Cellux Colombiana S.A es de suma importancia ya que de este dependen en gran parte la eficiencia del proceso de almacenaje y por ende la satisfacción del cliente interno, actualmente el espacio que posee la empresa para realizar las funciones relacionadas con el almacenamiento de materias primas e insumos esta siendo mal utilizado, debido a que se evidencia que una proporción representativa del espacio destinado para tal fin esta siendo utilizado para el almacenamiento de productos inservibles.

Las bodegas cuentan con un espacio muy reducido para almacenar todos los materiales e insumos que son pedidos por producción, al parecer sin tener muy en cuenta el inventario existente en las bodegas y las proyecciones de demanda.

La variable espacio físico se convierte entonces en uno de los elementos críticos que están contribuyendo en la desorganización de estas bodegas.

Figura 13: Bodega de materia prima e insumos de la empresa Cellux Colombiana S.A.



Fuente: Autores del proyecto.

El plano muestra la manera como actualmente esta distribuida la bodega, su área total, y el espacio que esta siendo ocupado por material en mal estado (diferenciado con el color verde) y otros no requeridos en el proceso (diferenciado con color rojo).

Cuantitativamente el área de la bodega esta definida por:

AREA BODEGA = 35, 59 m * 24, 57 m = 874, 45 m² de los cuales un alto porcentaje como esta siendo mal utilizado.

El área de la bodega que actualmente esta siendo mal utilizada, seria entonces la sumatoria de las áreas de aquellas porciones de espacio donde reposa material no conforme y material que no hace parte del proceso, dicha variable se denotará **A_o**.

$$A_o = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6$$

$$A_o = (14,42 + 14,25 + 4,01 + 31,78 + 16,4 + 22,14) \text{ m}^2 = 103 \text{ m}^2$$

103 metros cuadrados que representa el 11,77 % del área total de la bodega, cantidad bastante importante, tomando a consideración que el espacio físico es una de las variables mas trascendentales para lograr un eficiente almacenamiento, si se toma como punto de comparación el área total actual destinado para almacenaje, es decir excluyendo el área de tránsito de personal y montacargas, vemos que el valor de la variable es aun mas representativo, pasando de un 11,7 % a un 18, 1 %.

La idea de la propuesta del un nuevo sistema de gestión de almacenamiento es lograr reducir este porcentaje hasta un 5 % asegurando de esta manera que los espacios dentro del almacén sea utilizados de de forma productiva.

4. EQUIPOS Y RECURSOS FÍSICOS

El estudio e investigación realizada lleva a la idea de pensar que actualmente en Cellux no se cuenta con los equipos y recursos físicos necesarios para distribuir y ubicar de manera eficiente las materias primas e insumos dentro de la bodega de almacenaje, lo que propicia una inadecuada manipulación de estos.

Se observaron detalles como:

- El piso de la bodega se encuentra rajado por diferentes partes impidiendo la eficiente operación del montacargas.
- Recursos como: el alumbrado, escalera, montacargas se encuentra en malas condiciones como para garantizar que el personal que labora en la bodega pueda realizar sus actividades de la manera más óptima y poder cumplir con los procedimientos de operación establecidos.

La bodega cuenta con 3 lámparas para el alumbrado de las cuales solo una de ellas esta en funcionamiento, de los 2 Montacargas existentes y que son supremamente necesarios para realizar las actividades de carga, solo uno, esta en funcionamiento, lo que lleva a que todas las actividades de organización de la bodega, transporte interno y manipulación del material, estén sujetos a la disponibilidad de esa sola herramienta que en la mayoría del tiempo está en

operación, es por esta razón que la importancia de las actividades y movimientos requeridos para poder mantener la bodega organizada pasan a un segundo plano.

Los materiales e insumos en la mayoría de los casos son colocados en sitios provisionales que terminan convirtiéndose en su lugar de disposición final.

Existe también en la bodega una escalera que está dispuesta para que el personal realice actividades varias, sin embargo no es utilizada por que está en malas condiciones y representa un riesgo el hecho de utilizarla para la realización de cualquier actividad que requiera altura.

Otro de los recursos que se utiliza en la bodega son carretillas de carga, existe una que al igual que los demás recursos mencionados se encuentra en condiciones no aptas para la ejecución de actividades de manipulación y transporte del material.

Fue necesaria la realización de un estudio para identificar cuantitativamente la improductividad que se genera en el proceso por el hecho de no contar con los recursos físicos necesarios.

Por observación directa se recolectaron datos acerca de los tiempos de operación de un montacargas para un turno de trabajo (**8 horas+horas extras**). Se notó que el 83 % del tiempo que dura en operación realiza solo operaciones de

cargue y descargue o de transporte de materiales hasta producción, se observó que el 17% del tiempo el operario lo ocupa realizando labores de organización tiempo que no es suficiente para poder mantener una bodega totalmente organizada, se puede concluir que con la ayuda de otra herramienta si se podrían realizar todas las actividades requeridas para la organización de la bodega.

En la tabla 3 se muestran resultados de estudio realizado.

Tabla 3: Distribución del tiempo de operación del montacargas

Actividades y tiempo de operación del montacargas					
OBS 1	Tiempo(hrs)	OBS 2	Tiempo (hrs)	OBS 3	Tiempo (hrs)
Descargue de material llegado proveedor de tucos	3	Descarque de bobinas especiales llegadas del proveedor	4	Transporte de bobinas sin adhesivar hacia area de adhesivado	1
Transporte de bobinas sin adhesivar hacia area de adhesivado	1	Organización de cajas en estanterias	1	Transporte de bobinas adhesivadas, hacia el area de corte.	2
Transporte de bobinas adhesivadas, hacia el area de corte.	1	Movimiento en el area de bobinas en el area de corte	1	Transporte de tucos hacia area corte de tucos	2
Descarque de bobinas llegadas del proveedor	1	Transporte de tucos hacia area corte de tucos	1	Organización de cajas en estanterias	1
Descarque de bobinas llegadas del proveedor	3	Descarque de bobinas sin adhesivar traídas del proveedor	3	Organización del Pilot (Bodega para repuestos y objetos varios)	1
Organización de material llegado del proveedor	1	Organización de bobinas traídas del proveedor	1,5	Descargue de material llegado del proveedor	3
Tiempo total de operación	10	Tiempo total de operación	11,5	Tiempo total de operación	10
Tiempo empleado en organización	1	Tiempo empleado en organización	2,5	Tiempo empleado en organización	2
Tiempo promedio de operación	10,50				
Tiempo promedio empleado para organización	1,8				
% tiempo promedio empleado para la organización	17%				

Fuente: Autores del proyecto.

5. MEDIOS UTILIZADOS PARA EL ALMACENAJE DE LOS MATERIALES E INSUMOS

En CELLUX COLOMBIANA S.A actualmente se utilizan 5 tipos de medios para el almacenamiento de sus materiales e insumos, con las siguientes características:

❖ **Andamios:** Son un total de 113

Medidas: 0,8 mts de altura * 1,4 mts de ancho * 0,85 mts de largo

❖ **Estibas:** Son un total de 80

Medidas: 0,76 mts de ancho * 1,27 mts de largo * 0,10 mts de altura

❖ **Palet:** Estos son el embalaje con que vienen las bobinas, la cantidad depende de lo que se pida para abastecerse.

Medidas: 1,20 mts de largo* 0,90 mts de alto * 0,76 mts de ancho

❖ **Estantería:** Existen 4 estanterías de 3 pisos con 5 compartimientos por piso. Medidas: 1 mt de ancho* 4 mts de alto * 14 mts de largo

❖ **Tanques de Adhesivo:** Estos son los tanques donde viene almacenado el adhesivo., Medidas: 1mt de ancho*1,19 mt de largo*1,12 mts de alto.

En los andamios son almacenadas las bobinas después de que ha pasado por el “proceso de adhesivado”⁶, las bobinas llegan adhesivadas y se almacenan en espera que el siguiente proceso las necesite para posteriormente darles disposición.

Las estibas son utilizadas para almacenar los tucos, estos son almacenados por paquetes dependiendo de sus medidas.

Los palet son utilizados como medio para almacenar las bobinas, estos palet son el embale con el que vienen las bobinas, están compuestos por 2 estibas, que van colocadas en la parte inferior y superior de la bobina, también contiene 2 soportes que van en cada esquina de la bobina, todo el conjunto del palet viene enrollado mediante un plástico con el objetivo de que las bobinas no vengán sucias, arrugadas o en malas condiciones (Ver figura 14).

⁶ Proceso de adhesivado: Proceso mediante el cual se le aplica el adhesivo (pegante) a las bobinas ya sean de polipropileno o polietileno.

Figura 14: Almacenamiento de las bobinas en palets.



Fuente: Autores del proyecto

Las estanterías son utilizadas como medio para almacenar las cajas. Actualmente en las estanterías también se encuentran almacenados rollos de papel para empaque (Ver figura 15).

Figura 15: Almacenamiento de rollos de papel para empaque



Fuente: Autores del proyecto

En las visitas realizadas a la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A se pudo evidenciar que gran parte de las bobinas adhesivadas son almacenadas en el suelo cerca del lugar donde se realiza el proceso de adhesivado y no en el lugar que ha sido asignado para ello.

Por lo que vemos que de 113 andamios existentes en la bodega el 44 % se mantienen siempre desocupados (Ver figura 16), ya que el material es colocado en el suelo por facilidad del operario que maneja la montacargas quien no cuenta con el tiempo y los recursos necesarios para mantener al día la bodega completamente organizada como debería ser .

Figura 16: Andamios desocupados



Fuente: Autores del proyecto

Se pretende que con la nueva propuesta se logre garantizar que el material siempre sea colocado en el lugar que se le fue asignado, en este caso que las bobinas adhesivadas se coloquen en sus respectivos andamios.

6. CUANTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES NO CONFORMES ALMACENADOS EN LAS BODEGAS.

Otro de los problemas encontrados es que aún se mantienen en almacén, materiales que no se utilizan y que ocupan una considerable proporción del espacio dentro de la bodega, este material no es utilizado debido a algún problema que sufrieron con anterioridad durante la producción.

Investigando con el personal encargado de las bodegas de materias primas e insumos, y con los encargados de inspeccionar la calidad de los materiales, se pudo cuantificar los siguientes materiales considerados como no conformes y que el espacio ocupado por ellos en la bodega es bastante representativo.

(Ver tabla 4)

TABLA 4: Materia Prima en mal estado		
REFERENCIA	CANTIDAD EN M2	MOTIVO DEL DEFECTO
*BOBPP - 713	54935	DESPRENDIMIENTO DE ADHESIVO
BOBPP- 703	2772	
BOBPP- 714	1068	
BOBPP- 700	10269	
BOBPP- 716	6171	
*BOBCR -563	5958	ADHESIVO CRISTALIZADO
BOBPP- 714	427	DESPRENDIMIENTO DE ADHESIVO
BOBPP- 712	15263	
BOBPP- 702	19395	PROBLEMA DE ESTÁTICA PRODUCE REVIENTES. TUCO

		TELESCOPEADOS
BOBPP- 715	5126	DESPRENDIMIENTO DE ADHESIVO
BOBPP- 711	3726	
BOBPP- 702	7954	
BOBPP- 702	37251	PRODUCE REVIENTES, DESPRENDEN ADHESIVO, MAL ESTADO
BOBPP-702	13248	PRODUCE REVIENTES
BOBPP-712	12696	DESPRENDIMIENTO DE ADHESIVO
BOBPP-704	308	DESPRENDIMIENTO DE ADHESIVO
BOBPP- 714	1144	DESPRENDIMIENTO DE ADHESIVO
BOBPP- 713	12615	MAL ESTADO
BOBCR- 560	64613	ADHESIVO CRISTALIZADO
BOBCR-560	84159	EN MAL ESTADO

Fuente: Autores del proyecto

*** BOBPP: Bobinas de polipropileno, *BOBCR: Bobinas de crepe**

La gran mayoría de esta materia prima pertenecen a lotes de producción viejos y por falta de calidad no se han podido trabajar o recuperar en las máquinas.

Entre los problemas de calidad encontrados se tienen:

- **Desprendimiento de adhesivo por bloqueo:** Es cuando las capas de la película están pegadas entre si, y cuando se va a despegar no se puede lo que produce un bloqueo.
- **Tuco colapsado y telescopeados:** Es cuando las capas de la película están incorrectamente alineadas y el tuco se sale.
- **Problema de estática y producen múltiples revientes:** Es cuando se produce un arco eléctrico entre la película y partes metálicas de la máquina, produciendo una perforación de la película originando un reviente de la misma.

Con un total de 359.098,00 m² de material no conforme se esta ocupando un espacio de 103 m², en las bodegas de materiales e insumos la idea es poder darle disposición final a esta cantidad de material en mal estado para que el espacio que esta siendo ocupado por estos sea utilizado del tal manera que se aumente la eficiencia del sistema de almacenaje de CELUX COLOMBIANA S.A

A continuación se muestran una serie de imágenes de los materiales conformes y no conforme acumulado en el piso de la bodega de materiales e insumos de la empresa CELLUX COLOMBIA S.A.

Figura 17: Material no conforme acumulado en el piso de las bodegas.



Fuente: Autores del proyecto

Figura 18: Material no conforme ocupando espacios en los andamios.



Fuente: Autores del proyecto

Figura 19: Material no conforme acumulado en el piso de la bodega...



Fuente: Autores del proyecto

Figura 20: Material en buenas condiciones acumulado en el piso de la bodega.



Fuente: Autores del proyecto

Figura 21: Material en buenas y malas condiciones acumulado en el piso de la bodega.



Fuente: Autores del proyecto

Figura 22: Zona de almacenamiento de tucos.



Fuente: Autores del proyecto

7. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES E INSUMOS EN LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.

Al conocer la situación actual de la empresa Cellux Colombiana S.A, se pudo identificar que actualmente la empresa no posee un Sistema de gestión de almacenamiento de materiales e insumos con resultados eficientes, se poseen los métodos y/o procedimientos del proceso, pero estos, no se están llevando a cabo como debe ser y como esta expuesto, esto se debe a que no se cuenta con las herramientas necesarias para la consecución de buenos resultados en el sistema, ya que existe material no conforme almacenado y ocupando espacios considerables en la bodega, los recurso físicos utilizados para distribuir y ubicar de manera eficiente los materiales e insumos no se encuentran en óptimas condiciones ni en la cantidades requeridas y los medios de almacenamiento no son utilizados de manera eficaz.

Por tal motivo se ha decidido proponer nuevas pautas para lograr un sistema de Gestión de almacenamiento de materiales e insumos eficiente, con el objetivo de que la empresa mejore el sistema el sistema actual y así lograr mejorar los procesos para contribuir a la calidad de sus servicios y además satisfacer la necesidades de sus clientes tanto externos como internos.

Para empezar a diseñar un Sistema de Gestión de Almacenamiento es necesario tener claro ciertas definiciones tales como:

Almacén: Se define como el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía optimizando el espacio físico del almacén.⁷

La Gestión de Almacenes: Es un Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material, (materias primas, semielaborados, terminados), dentro de un mismo almacén, hasta el punto de consumo así como el tratamiento e información de los datos generados.⁸

La gestión de almacén indica, dónde y cómo debe ser almacenado, los materiales e insumos.

Diseño de Sistemas de almacenaje: Se refiere al conjunto de reglas y factores que deben ser tenidos en cuenta para la mejor y más correcta localización y disposición del almacén.⁹

Teniendo en cuenta las definiciones anteriores y los problemas que presenta la empresa Cellux Colombina S.A, procedemos atacar los problemas que se identificaron.

⁷ Disponible en Internet: <http://www.navactiva.com/web/es/alog/aseso/general/asesor2/2006/47573.php>

⁸ *Ibíd.*

⁹ *Ibíd.*

7.1 DISTRIBUCIÓN DEL ESPACIO FÍSICO, EN LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A.

Dentro de la identificación de los problemas que se presentan en las bodegas de materiales e insumos se encuentra la distribución del espacio físico, esta es una de las variables más importantes por las que recaen los problemas de un mal almacenamiento, sin embargo cabe anotar que los problemas de distribución son causados en primera instancia por el gran porcentaje de espacio ocupado por material no conforme, para atacar este problema se propone lo siguiente:

Para poder despejar el espacio físico que esta siendo ocupado por material inservible, se propone que la empresa programe 1 semana de trabajo, con el objetivo de que se haga una recolección y evacuación total de todo este material que esta impidiendo que material en buen estado se ubique en las condiciones adecuadas, esto contribuirá a una mejor distribución del espacio y por ende mayor eficiencia en la realización de las operaciones.

Para realizar esta actividad es necesario contar con un lugar donde se ubique el material inservible, en Cellux, actualmente existe una bodega donde guardan objetos viejos que no se utilizan, se puede hacer una organización del lugar y guardar todo el material inservible en dicha bodega, Este sitio que tiene un área aproximado de 300 mts² puede ser reorganizado y disponer 103 mts² para ubicar el material no conforme.

Otra alternativa es gestionar para conseguir clientes que compren este material, los materiales pueden ser vendidos a un precio bajo, ya que como se pudo observar hay material que no le sirve a la empresa, pero si puede ser útil para otras empresas, como por ejemplo, los tucos que están en mal estado pueden ser vendidos al mismo proveedor que se los suministra a CELLUX, para que estos puedan utilizar dicho material en su proceso de producción.

Implementado alguna de estas dos alternativas se lograría obtener 103 m² adicionales para hacer una mejor distribución del espacio dentro de la bodega.

7.1.1 Propuesta para una nueva distribución

A continuación se presenta el plano propuesto para la nueva distribución de las bodegas en la empresa Cellux, **Figura 23** y mas adelante se describe detalladamente cada uno de los puntos que hacen parte de esta nueva propuesta de distribución.

Para la nueva distribución se tuvieron en cuenta los siguientes puntos:

1. Inicialmente se hizo la división de la bodega separando la bodega de Materias primas con la de insumos, actualmente en estas bodegas se almacenan materias primas e insumos revueltos en los mismos lugares, y por eso es que se percibe tanto desorden.

Se planteo dividir la bodega de la siguiente forma:

La parte más estrecha que queda a la izquierda del plano la denominamos **Bodega de almacenamiento de insumos**, en esta bodega se almacenaran solamente los tucos y tanques de adhesivado y es el área que correspondiente a **288.20 m²**

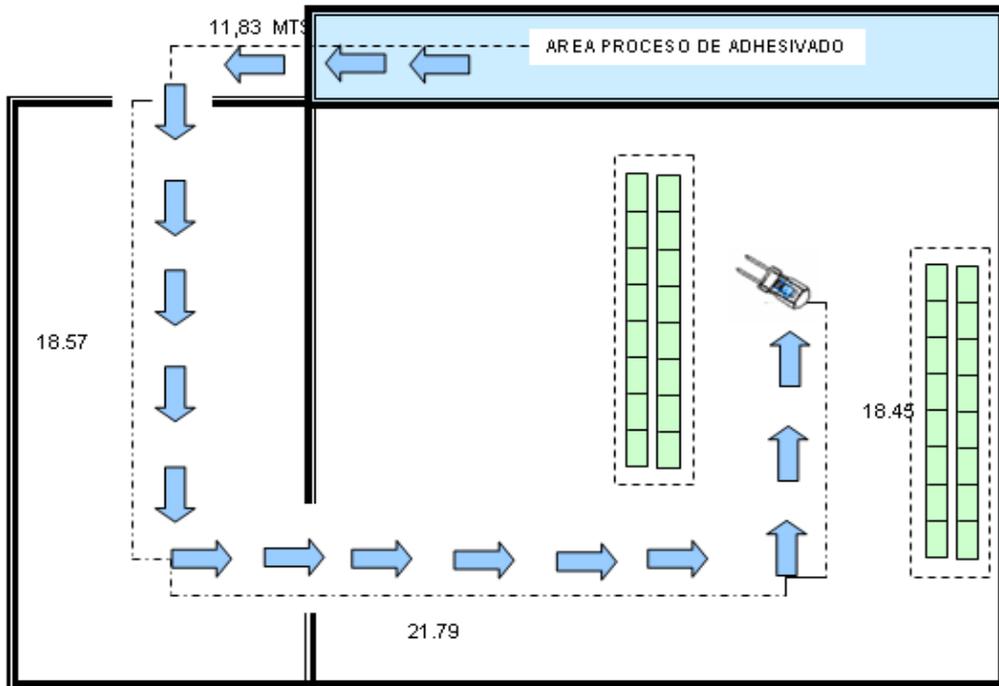
La otra parte de la bodega que representa un área más grande y que es el equivalente a **586.24 m²** metros cuadrados se denominará **Bodegas de almacenamiento de materias primas**, en esta bodega se almacenaran las bobinas adhesivadas y sin adhesivar, bobinas especiales y los estantes donde se organizan las cajas.

Esta discriminación se realiza para poder separar las actividades y operaciones de almacenaje de tal manera que la una este totalmente independiente de la otra.

2. En la bodega denominada "**Bodega de almacenamiento de materias primas.**", se decidió abrir un puerta de acceso hacia el área donde se realiza el proceso de adhesivado, la puerta diferenciada en el plano con color amarillo, se realizó con el propósito de que los materiales que llegan y salen de ese proceso

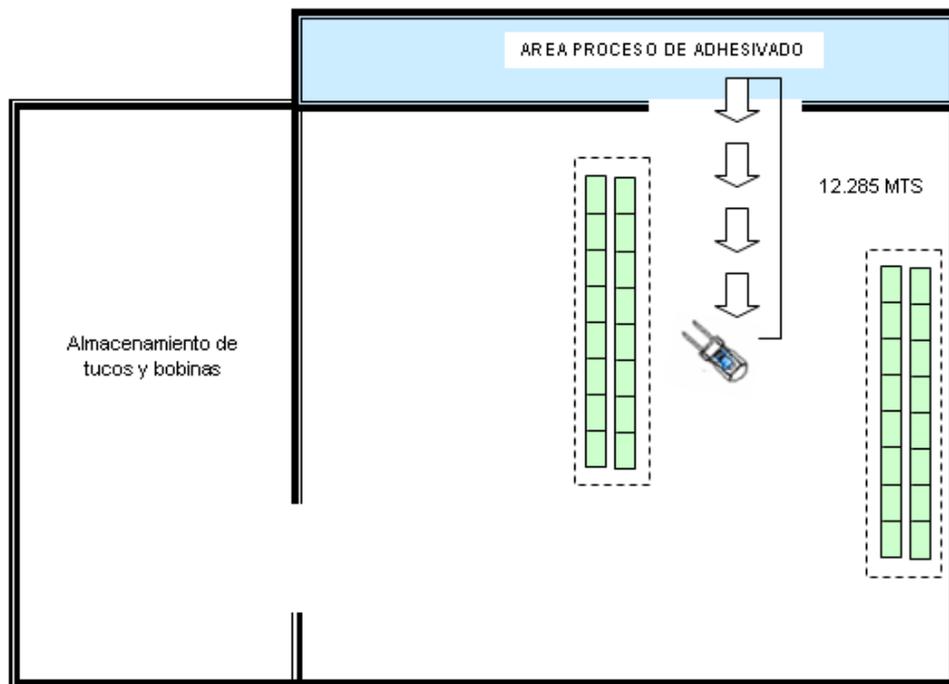
ocupen el mínimo tiempo del recorrido del montacargas. Si se observa en la **Figura 13** el plano anterior de la bodega de materiales e insumos, el montacargas tenía que recorrer un total aproximado de 70,64 metros lineales (Ver figura 24). para llevar y traer las bobinas, habilitando este nuevo acceso el recorrido que hará el montacargas será de 12.285 (Ver figura 25). metros lineales, ahorrando una distancia de 58,355 metros lineales, que equivalen a reducir el 82% del recorrido que antes hacía el montacargas. Con esta estrategia se logra eliminar del proceso actividades que no están generando valor como lo es el transporte, adicional a esto se logra que las materia primas que salen de ese proceso no permanezca en el suelo esperando a que el montacargas las recoja en algún momento, al habilitar esta puerta, se le facilitará el trabajo a los operarios del proceso de adhesivado quienes podrían ubicar el producto terminado (bobinas adhesivadas), en el lugar correspondiente sin tener que esperar hasta varios días como actualmente suele pasar.

FIGURA 24: Recorrido del montacargas para transporte de bobinas adhesivadas hasta área de almacenamiento



Fuente: Autores del proyecto

FIGURA 25: Recorrido del montacargas para transporte de bobinas adhesivadas hacia área de almacenamiento según propuesta



Fuente: Autores del proyecto

3. En las bodega materia primas se distribuyeron los medios de almacenamiento de una manera diferente, las 4 estanterías de almacenamiento de cajas que se encontraban en un mismo área y separadas a 1 metro de distancia, fueron reubicadas para poder habilitar el paso del montacargas entre ellas, dos de las estanterías quedaron en el mismo lugar pero esta vez separadas a 2 metros de distancia entre si.

Las dos estanterías restantes fueron reubicadas en el lugar donde antes eran almacenadas las bobinas especiales, por restricciones de espacio estas 2 últimas fueron separadas solamente 1 metro sin embargo cabe anotar que con este cambio ahora la montacargas puede tener fácil acceso a tres de las estanterías, mientras que con la actual distribución no puede llegar a ninguna de las 4, además las dos estanterías restantes fueron reubicadas allí con el objetivo de cortar las distancias que hay entre el área de almacenamiento y el área de corte, que es donde se encuentra la persona encargada de marcar las cajas, entonces ubicando las estanterías en ese lugar le contribuye a la persona que marca las cajas ya que serían más cortas las distancias que esta tendría que recorrer para buscar las cajas.

4. Otro cambio que se hizo fue el siguiente: Al lado de las estanterías para cajas y separada a dos metros de ellas se ubicaran 2 filas de andamios organizados de tal forma que se puedan utilizar los 113 existentes y que actualmente están ubicados en diferentes áreas de la bodega.

La organización de los andamios se hará de tal manera que ocupen un espacio de 14 metros de largo, igual que las estanterías, se distribuirán en dos filas la primera de las cuales estará conformada por 16 andamios que servirán de base y a los cuales se le ensamblaran 4 andamios hacia arriba hasta completar 4 metros teniendo en cuenta que el largo de los andamios 0.85 mts y la altura equivale a 0.80 mts , de esta manera quedan ubicados un total de 80 andamios (total

andamios= $16 * 5 = 80$), los 33 andamios restantes se ubicaran de la siguiente forma:

La segunda fila solo constará de 8 columnas, de las cuales 7 estarán formadas por 4 andamios y una de ellas por 5.

El objetivo de este cambio es lograr que los andamios estén ubicados en un solo área de la bodega y puedan ser ocupado por las bobinas adhesivadas, generando más orden y más eficiencia en la utilización de los medios de almacenamiento, la puerta de acceso que se propone abrir es para poder garantizar que las bobinas que salen del proceso sean almacenadas en los andamios una vez terminadas de adhesivar.

5. Otro cambio que se realizó, fue la reubicación de las bobinas especiales, y las bobinas sin adhesivar (*Aquellas que vienen paletizada, embalaje del proveedor*), estas ahora serán ubicadas en la parte derecha del plano señaladas con el color amarillo y verdes para las bobinas sin adhesivar, y amarillo las bobinas especiales, donde antes se ubicaban los andamios y ocuparan un área cuadrada de 114 mt^2 que es el equivalente a $13,98 \text{ mts}$ de largo * $8,16 \text{ mts}$ de ancho dejando un espacio de $5,98 \text{ mts}$ entre los andamios y el inicio del área que será ocupado por los palets

Esto se logra al retirar todo el material no conforme que en este área ocupaba 70.32 mts^2 señalado como áreas ***A₄, A₅ y A₆*** de la figura 13.

Esta área de 114 mts^2 destinada para las bobina sin adhesivar y bobinas especiales será demarcada diferenciando una proporción de espacio del igual a

55,64 m² para bobinas especiales y otros 55,64 m² para bobinas sin adhesivar y dejando un espacio de 2,72 metros entre ellas. Estos materiales serán también diferenciados con unas marquillas, que se ubicaran en la pared que limita con dichas áreas.

6. Para la bodega de almacenamiento de Insumos se realizarán los siguientes cambios.

Los tucos se almacenaran de la misma forma como esta definido en el numeral 2.3.1 de este documento, pero garantizando que se emplee la metodología fifo (Los primeros en entrar serán los primeros en salir) el área destinada para el almacenamiento de tucos es el total de $67,20 \text{ m}^2 + 13,05 \text{ m}^2 = 80,20 \text{ m}^2$ como se muestra en el plano en color amarillo, este área está destinada para organizar aproximadamente 85 estibas, otra área ubicada en frente de la mencionada y que ocupa un total de 18 m^2 será destinada para ubicar los adhesivos almacenados en tanques o tambores, esta área esta reservada para almacenar aproximadamente 16 tanques de adhesivo que se utilizaran como base para poder ensamblar mas tanques dependiendo de la cantidad que lleguen, no obstante cabe resaltar que la altura máxima destinada para ensamblar estos tanques es aproximadamente de 5 metros.

7.2 RECURSOS

Como se mencionó anteriormente la empresa posee unos métodos y/o procedimientos estandarizados para almacenar los materiales que utilizan para la

producción, pero estos procedimientos no se llevan a cabo como debería ser debido a que el personal que labora en las bodegas de almacenamiento menciona que ellos a veces no poseen el tiempo necesario para almacenar los materiales como los describe el procedimiento.

Debido a esto se propone a la empresa Cellux Colombiana S.A, de una manera constructiva y que además que aporta a la mejora continúa de sus procesos y más específicamente el proceso de almacenamiento de materiales e insumos lo siguiente:

Es necesario que la empresa Cellux Colombiana S.A contrate personal adicional que ayude a realizar las labores diarias que este proceso requiere. Actualmente existen 3 personas encargadas de las labores de las bodegas de materiales e insumos, 2 auxiliares de bodega de los cuales 1 es aprendiz del sena, y el otro es operario fijo, la otra persona encargada es el coordinador de las bodegas y que algunas veces hace las labores de los auxiliares, ya que estos no dan abasto para tanto trabajo.

Se propone que la empresa contrate 2 personas adicionales con el fin de lograr que dos operarios se encarguen de todas las actividades en la bodega de **Materias primas** y los otros dos se encarguen de la **bodega de insumos**.

El objetivo es que exista una mejor organización y que a cada equipo se le asignen las labores correspondientes que lleven a la consecución del cumplimiento de procedimiento y el logro de la eficiencia en el proceso.

La persona que actualmente tiene el cargo de coordinador que se encargará solamente de la parte administrativa de la bodega y de la vigilancia para que se lleven acabo las labores asignadas en cada bodega

Las funciones de los auxiliares de bodega quedarían definidas como lo describen los numerales (2.1 y 2.2) de este documento respectivamente.

Con esta alternativa se logra no incurrir en horas extras y que en un turno de ocho horas quede tiempo para realizar todas las actividades requeridas para mantener la bodegas organizadas y poder cumplir con lo procedimientos establecidos.

La **tabla # 3** que muestra la distribución del tiempo promedio de operación de un montacargas y que a su vez es igual al tiempo de actividad de un operario, da la evidencia de que en promedio solo 4 horas de trabajo en un día son destinadas para realizar actividades de operación relacionadas con los insumos, lo que sugiere que si se asignan dos operarios para que solo realicen actividades relacionadas con la bodega de insumos, estos permanecerían un promedio de 4 horas en ocio, entonces es necesario que estos el tiempo de operación restante lo ocupen realizando solo operaciones de organización de ambas bodegas.

Esto no solamente ayudará a que las labores se realicen con el tiempo necesario, si no también ayudará a la salud de los empleados de esa área ya que como ellos mismos mencionan, ese trabajo es muy agotador.

Entonces es necesario como primera medida que la empresa invierta en recurso humano para apoyar las labores que la bodega requiere, cabe resaltar también la suma importancia de lograr un cambio de cultura en el personal y conseguir que este se encuentre comprometido con los procedimientos.

Contratar más personal garantiza el aumento en la eficiencia del proceso, siempre y cuando este cuente con los recursos necesarios, es por ello que la invitación es a invertir para lograr optimizar las condiciones de los pisos, las lámparas, la ventilación, etc.

En la **tabla # 3** se mostró la evidencia de que un solo montacargas no es suficiente, para realizar todas las actividades solo el 17 % de su tiempo de operación es dedicado a actividades de organización y se necesita que esta cantidad aumente para garantizar que la bodega se mantenga organizada y el material almacenado en el sitio destinado para ello, es necesaria la compra de un montacargas adicional, se asignara uno para la bodega de materias primas y el otro para la bodega de insumos, este último será ocupado para las actividades de organización de la bodega, ya que será la herramienta utilizada por los auxiliares encargados de la bodega de insumos, quienes a su vez serán los responsables de la operatividad para lograr una bodega siempre organizada, como ya se había mencionado.

7.3 PLAN DE ORDEN Y LIMPIEZA BASADO EN LA TEORÍAS DE “5S”, PARA LAS BODEGAS DE LA EMPRESA CELLUX COLOMBIANA S.A

“El método organizacional de las **5S** es una técnica de gestión japonesa basada en cinco simples principios, todos los cuales comienzan, en japonés, con la letra S. De ello deriva su nombre: **Modelo 5s**.

De igual forma que otros modelos de gestión japoneses, el método 5S incorpora explícitamente la dimensión humana de la organización, por lo que el resultado se mide tanto en productividad, como en satisfacción del personal respecto a los esfuerzos que han realizado para mejorar sus condiciones de trabajo.”¹⁰

En este modelo cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar limpio, organizado y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras son:

- *Seiri*. Clasificar.
- *Seiton*. Ordenar.
- *Seiso*. Limpiar.
- *Seiketsu*. Limpieza Estandarizada.
- *Shitsuke*. Disciplina.

Las **5S** juegan un papel muy importante a la hora de implementar estrategias para diseñar o mejorar un sistema de gestión de almacenamiento de materiales e insumos, ya que permite orientar la empresa hacia las siguientes metas:

¹⁰ Disponible en internet: <http://www.gestionpublica.cl/gerenciapublica/tema/17/el-metodo-5s/>

- Da respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de desperdicios producidos por el desorden, falta de aseo, contaminación, etc.
- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina en el cumplimiento de los estándares ya que tienen la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza en las áreas donde se almacenan los materiales.
- Permite reducir las causas potenciales de accidentes de trabajo mediante la eliminación de ambientes inadecuados y operaciones inseguras.
- Aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.
- Reduce el movimiento innecesario y el trabajo agotador ya que permite a los trabajadores disponer oportunamente de los materiales y herramientas necesarios para llevar a cabo su labor.

En resumen las cinco S representan las siguientes características:

-Seiri (Clasificar): *"Desechar lo que no se necesita"*. Seiri consiste en diferenciar en el área de trabajo los elementos necesarios de aquellos que no lo son, para luego proceder a eliminar estos últimos.

-Seiton (Ordenar): *"Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"*. Seiton implica disponer en forma ordenada todos los elementos que se han clasificado como necesarios de manera que se tenga fácil acceso a estos. Significa también suministrar un lugar conveniente, seguro y ordenado a cada elemento y mantenerlo en dicho lugar.

-Seiso (Limpiar): *"Limpiar el entorno trabajo. Prevenir la suciedad y el desorden"*. Seiso significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos del área de trabajo, lo cual incluye máquinas y herramientas, al igual que pisos, paredes y otras áreas.

-Seiketsu (Estandarizar): *"Preservar altos niveles de organización, orden y limpieza"*. Seiketsu es la metodología que permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras "S". Si no existe un proceso para conservar los logros, es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda el nivel de orden y limpieza alcanzado.

-Shitsuke (Disciplina): *"Crear hábitos basados en las 4 S anteriores"*. Shitsuke o disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo.

7.3.1 Estrategias para implementar orden y limpieza en las bodegas de materias primas e insumos de la empresa CELLUX COLOMBIANA S.A, basados en la teoría de las 5S.

A continuación se mencionan una serie de estrategias basadas en las teorías de las 5S, con el objetivo de contribuir al mejoramiento del sistema de gestión de almacenamiento de materias primas e insumos de la empresa Cellux Colombiana S.A.

1. Sensibilización y capacitación: La sensibilización constituye el primer paso en el proceso de implementación de la metodología de las 5S. Consiste en concientizar al personal que labora en las bodegas de Materias primas e insumos de la importancia de la filosofía de las 5S dentro del mejoramiento del sistema de almacenamiento de los materiales e insumos en las bodegas de esta empresa. Para poder llevar a cabo esta etapa se propone realizar capacitaciones centrándose en temas teóricos sobre la filosofía de las 5S, limpieza del área de trabajo, identificación y separación de los elementos necesarios por medio de tarjetas de color, señalización, etc.

La importancia de esta etapa radica en que crea las condiciones para introducir la cultura de las **5S** a través de un proceso educativo, evitando imponerla como una obligación.

2. Implementación: La implementación de las 5S se fundamenta en la aplicación de técnicas y actividades para llevar a cabo cada uno de los cinco principios de esta filosofía.

2.1 Seiri (Clasificar): El primer paso en la implantación del *seiri* consiste en la identificación de los elementos innecesarios que se encuentran almacenados en las bodegas de materiales e insumos de Cellux Colombiana S.A.

Para llevar a cabo este primer paso se parte de una lista de elementos innecesarios, la cual se puede obtener mediante dos métodos: *Grupo de reconocimiento*, el cual consiste en la creación de un grupo conformado por personal que labora en las bodegas, la idea es que se reúnan durante un tiempo estipulado para poder iniciar la inspección del área de trabajo con el fin de detectar e identificar los elementos innecesarios presentes y así consignarlos en una lista, y *Tarjetas de color*, este método consiste en crear unas tarjetas que permitan marcar o denunciar que en el sitio de trabajo existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. Esta marcación debe ser realizada por todas las personas que laboren en las bodegas de materiales e insumos.

Esta lista permite posteriormente realizar un seguimiento sobre todos los elementos identificados.

Después de haber sacado la lista de todos los elementos innecesarios es recomendable que se tomen las respectivas acciones para eliminar los elementos

que se identificaron, dichas acciones pueden ser: Desecharlo, venderlo, devolverlo al proveedor, darle de baja de la bodega, utilizarlo o destruirlo.

Por último el jefe del área debe preparar este documento y publicarlo en el tablón informativo sobre el avance del proceso 5S.

2.2 Seiton (Ordenar): La implantación del *seiton* requiere la aplicación de métodos simples desarrollados por los trabajadores. Para la implementación del *seiton* se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Ubicación de equipos, recursos y herramientas: Es recomendable que se decida donde ubicar cada elemento que se encuentra o hace parte de las bodegas de almacenamiento de materias primas e insumos de una forma ordenada, segura y conveniente, garantizando el fácil acceso a este.

- Marcación de la ubicación: Una vez que se ha decidido las mejores localizaciones, es necesario un modo para identificar estas localizaciones de forma que cada uno sepa donde están las cosas y cuántas cosas de cada elemento hay en cada sitio.

- Además es importante disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro.

- Es de suma importancia disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia.

-Programar concurso o capacitaciones teórico-prácticas, con el objetivo de motivar al personal para que mantenga siempre y en todo momento el sitio de trabajo en óptimas condiciones.

2.3 Seiso (Limpiar): *Seiso* ayuda a crear el hábito de mantener el sitio de trabajo en correctas condiciones. Su proceso de implantación debe apoyarse en un programa de entrenamiento al personal, en el suministro de los elementos necesarios para su realización así como en el tiempo requerido para su ejecución.

Para la implementación de esta estrategia es importante que la empresa Cellux tenga en cuenta lo siguiente:

- Programar campaña o jornada de limpieza. En las bodegas de materias primas e insumos se debe organizar una campaña de orden y limpieza, en esta jornada se eliminarán los elementos innecesarios y se limpiarán los medios que se utilizan para el almacenamiento de los materiales e insumos, los recursos que se encuentra en esa área de trabajo, los pisos, paredes, ventanas etc.

Esta limpieza inicial constituye el punto de partida de *Seiso*, ya que se trata de una preparación para la práctica de la limpieza permanente. Esta jornada de limpieza

ayudará a obtener un estándar de la forma como deben estar los elementos que hacen parte de las bodegas.

Esta jornada crea la motivación y sensibilización para iniciar el trabajo de mantenimiento, limpieza y orden en las bodegas de almacenamiento de materiales e insumos.

Seiso implica retirar y limpiar profundamente la suciedad, los desechos, el polvo y otras materias extrañas de todas las superficies. La limpieza es una actividad de vital importancia ya que sirve para poder identificar a través de la inspección posibles fallas y averías que se presente en es área de trabajo.

2.4 Seiketsu (Estandarizar): *Seiketsu* es la etapa de conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras "S". Esta cuarta está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en perfectas condiciones.

El estándar de limpieza, facilita el seguimiento de las acciones de limpieza. Estos estándares ofrecen toda la información necesaria para realizar el trabajo. El mantenimiento de condiciones básicas debe ser una parte natural de los trabajos regulares de cada día.

Si la empresa tiene en cuenta las recomendaciones que estipula cada una de las **S** anteriores, la organización y limpieza de las bodegas se convertirá en algo rutinario donde ya no será necesario recordarle al personal que tienen que mantener las bodegas ordenadas y limpias , ya que este se mostrara

comprometido y mantendrá su lugar de trabajo en buenas condiciones, sin tener la necesidad de que alguien se imponga como una obligación, esto no solo ayudará a la organización de la bodega si no también a motivar a las demás áreas de trabajo de la empresa Cellux para que implementen esta filosofía que ayudaría mucho a cambiar el aspecto físico y la cultura de orden y limpieza en la empresa Cellux colombiana S.A.

2.5 Shitsuke (Disciplina): La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, el orden, la limpieza y la estandarización; por lo tanto esta será, la "S" más difícil de alcanzar e implementar, ya que esta es lo que permite a su vez alcanzar y mantener las tres (3) primeras S (*Seiri, Seiton y Seiso*).

Debido a que muchas veces la mayoría de las personas se le es difícil adaptarse al cambio, es posible que luego de haber intentado la implementación de las 5S se vuelva al estado inicial de desorden ante la falta de constancia y disciplina, las cuales sólo existen en la mente y en la voluntad de las personas; sin embargo, al interior de la empresa se deben crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina.

Es necesario que la dirección de la empresa considere la necesidad de liderar esta estrategia hacia el logro de metas comunes de prosperidad de las personas, clientes y organización.

Una forma de lograr este fin consiste en la creación de estándares a través de espacios de trabajo conjunto entre la empresa y los trabajadores, en los cuales se

les dará a los empleados participación en la elaboración de sus propios patrones y pautas de trabajo.

La implementación de las 5S no parte de una orden dada mediante un documento "Implante las 5S". Es necesario educar e introducir mediante el entrenamiento de "aprender haciendo" cada una de las S.

RECOMENDACIONES

Para un óptimo desempeño del sistema de gestión de almacenamiento de la empresa Cellux es recomendable gestionar programas de capacitación y motivación del personal para lograr el cambio en la cultura organizacional y hacer ver al personal implicado de los procesos la importancia de cumplir los procedimientos establecidos.

Es recomendable que la empresa tenga en cuenta la importancia de poder contar con los recursos físicos y humanos que se necesitan para realizar todas las actividades, ya que si se asegura una buena administración de estos se logra realizar el trabajo de manera eficiente.

Otro aspecto importante que hay que tener en cuenta es la disposición que se le da al material no conforme, se recomienda que el material no conforme que se produzca no sea acumulado en el piso de las bodegas, es de suma importancia que se le dé disposición inmediata para no generar altos volúmenes de material inservible que en últimas lo que generan es desorganización en las bodegas.

Por último como punto primordial se recomienda a la empresa implementar la estrategia de las 5 s ya que es una herramienta de gestión que ayuda no solamente a incrementar la productividad, si no a lograr la satisfacción del personal ya que estos se sentirían motivados por los esfuerzos realizados para mejorar sus condiciones de trabajo.

CONCLUSIONES

Dado por terminado esta monografía, son muchas las conclusiones a las que se puede llegar, a continuación se presentan las más relevantes y que describen el resultado de lo que en últimas se pretendía alcanzar.

Con el diagnóstico y evaluación realizada en los procesos de almacenamiento de insumos y materias primas en la empresa CELLUX COLOMBIANA, se pudo identificar que a pesar de que la empresa posee estandarizados y documentados sus procesos esto no está generando resultados eficientes debido a que existen variables que afectan el desarrollo de estos procedimientos.

La calidad y eficiencia no se logra solo por el hecho de que la operatividad de los procesos quede descrita y estandarizada en un manual, es de suma importancia que se pueda contar con todos los recursos para garantizar que los procedimientos se lleven a cabo y que den como resultado eficiencia en los procesos.

Se pudo identificar la incidencia sobre la desorganización de las bodegas el hecho de mantener material inservible almacenado, se logró demostrar que solo con el hecho de dar disposición final a dicho material se conseguía despejar un área

representativa de la bodega que luego sería aprovechado en una nueva y eficiente distribución.

La importancia de mantener los recursos necesarios también quedó mostrada con este trabajo, se pudo evidenciar que no bastaba el hecho de una nueva distribución, nuevos procedimientos, si no se contaba con los recursos para poder alcanzar los objetivos propuestos, es de suma importancia resaltar que el recurso humano se convierte en una variable primordial en este caso, ya que sin el personal necesario y capacitado no se puede dar vida a los procesos y conseguir los resultados, adicional a ello se agregó que las herramientas que dicho recurso humano necesita deben mantenerse en condiciones que garanticen un trabajo seguro y eficiente.

La nueva distribución fue enfocada en el aprovechamiento del área despejada luego de retirar el material no conforme de las bodegas, fue así como los medios de almacenamiento fueron reubicados para también garantizar mayor eficiencia en el tráfico del montacargas, otra variable tenida en cuenta al momento de la nueva distribución fue el transporte, por lo que se decidió habilitar un acceso para disminuir las distancias recorridas por la montacargas al momento de transportar las bobinas adhesivadas hacia su lugar de almacenaje, la nueva distribución incluye reorganización de los medios de almacenaje para también garantizar la eficiencia en la utilización de estos.

Para poder garantizar que la gestión del almacenamiento en las bodegas de materias primas e insumos en la empresa CELLUX COLOMBIANA perdure, se propuso también un plan de orden y limpieza basado en la teoría de las 5s, con el propósito de que la organización, limpieza, disciplina sean variables que se mantengan presentes en el día a día de la organización especialmente en el área de almacenamiento.

BIBLIOGRAFÍA

- CARDOZO, Gonzalo. Gestión efectiva de materiales: procesos de compras, administración de almacenes y control de inventarios. Cartagena: Ediciones Tecnológica de Bolívar, 2003. 450p.
- BALADI, Thérèse. ROMERO, Carmen. Diseño de un plan de mejoramiento para el sistema de almacenamiento de la empresa Servicios Logísticos Integrados Cooperativa Trabajo Asociado Agencia Bavaria S.A. Cartagena, como elemento clave de su estrategia logística. Cartagena de Indias: T.Baladi Torregroza, 2005. 199p.
- ACEVEDO, Jaime. Material del módulo *Seminario de investigación*. Minor en Logística y Productividad. Cartagena: Universidad Tecnológica de Bolívar.2007.
- PÉREZ, Jairo. Diapositivas módulo *Logística en la Administración de la cadena de suministros*. Minor en Logística y Productividad. Cartagena: Universidad Tecnológica de Bolívar. 2007

- *Gestión logística*, Dirección Estratégica y Política de Empresa. Gestión empresarial. Ventajas competitivas. Mercados. Marketing. Mercadeo. Almacenamiento. Distribución. Chile. Disponible en URL:

<http://html.rincondelvago.com/gestion-logistica.html>

- ING. JANNY BERMÚDEZ, Logística y gestión de Almacén. Disponible en URL:

<http://jannybermudez.blogspot.com/>

- MAURICIO ESPINOLA, El Método 5S Las 5S de la Calidad y Disciplina Japonesa, Disponible en URL:

<http://www.gestionpublica.cl/gerenciapublica/tema/17/el-metodo-5s/>

- DSLC, Consultoría y Sistemas de Logística Integral, S.L.L., Gestión de almacén y diseño de sistema de almacenaje. Disponible en URL:

<http://www.navactiva.com/web/es/alog/aseso/general/asesor2/2006/47573.php>

ANEXOS

ANEXO A: Referencias C-701, 02,03 elaborada en Cellux Colombiana S.A



Fuente: Fichas técnicas de producto de Cellux Colombiana S.A

ANEXO B: Referencia C-563, elaborada en Cellux Colombiana S.A



Fuente: Fichas técnicas de producto de Cellux Colombiana S.A

ANEXO C: Referencia C-810, Elaborada en Cellux Colombiana S.A



Fuente: Fichas técnicas de producto de Cellux Colombiana S.A

ANEXO D: En su orden; Cintas Espuma negra, Cintas doble Faz, Cinta Tranfer, Cintas Espuma blanca, Cinta para artes graficas.



Fuente: Fichas técnicas de producto de Cellux Colombiana S.A



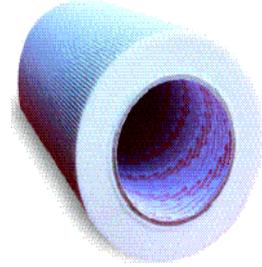
Fuente: Fichas técnicas de producto de Cellux Colombiana S.A



Fuente: Fichas técnicas de producto de Cellux Colombiana S.A



Fuente: Fichas técnicas de producto de Cellux Colombiana S.A



Fuente: Fichas técnicas de producto de Cellux Colombiana S.A