



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

**LINEAMIENTOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE, EN EL MANEJO DE MATERIALES
DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

Brenda Teresa Tzep Miranda

Asesorado por la Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada

Guatemala, agosto de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**LINEAMIENTOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE, EN EL MANEJO DE MATERIALES
DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

BRENDA TERESA TZEP MIRANDA

ASESORADO POR LA INGA. AURELIA ANABELA CÓRDOVA ESTRADA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Karla Lisbeth Martínez Vargas
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
EXAMINADORA	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

LINEAMIENTOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE, EN EL MANEJO DE MATERIALES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 29 de noviembre de 2012.


Brenda Teresa Tzep Miranda



Guatemala, 27 de Marzo de 2014

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director de Escuela Ingeniería Mecánica Industrial.
Universidad de San Carlos de Guatemala.

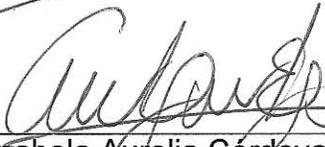
Estimado Señor Director:

Atentamente me permito comunicarle que teniendo a la vista el informe de tesis de graduación de la estudiante Brenda Teresa Tzep Miranda, carné No. 2006-18104, titulado: "LINEAMIENTOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE, EN EL MANEJO DE MATERIALES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA", y después de realizar las revisiones correspondientes he encontrado que es satisfactorio, procediendo por este medio a su aprobación.

El autor de la tesis y el suscrito asesor, nos responsabilizamos por el contenido y conclusiones que en ella se exponen.

"Id y enseñad a todos"

Atentamente.


Aurelia Anabela Cordova Estrada

Ingeniera Industrial

Colegiado 7141

Asesora.





Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **LINEAMIENTOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE, EN EL MANEJO DE MATERIALES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**, presentado por la estudiante universitaria **Brenda Teresa Tzep Miranda**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“DID Y ENSEÑAD A TODOS”

Nora Leonor Elizabeth García Tobar
Ingeniera
Colegiada No. 10142

Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

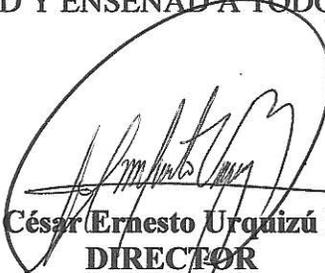
Guatemala, junio de 2014.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **LINEAMIENTOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE, EN EL MANEJO DE MATERIALES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**, presentado por la estudiante universitaria **Brenda Teresa Tzep Miranda**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2014.

/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala

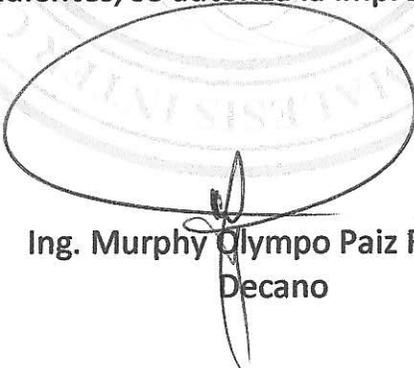


Facultad de Ingeniería
Decanato

DTG. 408.2014

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **LINEAMIENTOS PARA UNA DISTRIBUCIÓN EFICIENTE, EN EL MANEJO DE MATERIALES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y EMPAQUE DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA,** presentado por la estudiante universitaria **Brenda Teresa Tzep Miranda,** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 19 de agosto de 2014



/gdech

AGRADECIMIENTOS A:

Padre celestial

Por darme la oportunidad de estar sobre esta tierra y de poder disfrutar de la vida, salud, oportunidades y pruebas necesarias para poder desarrollarme personal y espiritualmente

Mi padre

PEM Cristóbal Tzep Carac, un hombre ejemplar que siempre lucha por el bien de su familia y los demás, gracias por apoyarme, aconsejarme, cuidarme, y brindarme educación secular y religiosa.

Mi madre

Teresa Miranda Ramírez, una madre amorosa, que siempre me cuida, aconseja y apoya, gracias por estar en esta tierra y darme la oportunidad de compartir estos momentos importantes en mi vida.

Mis hermanos

Vilma, Carolina, Lidia, Moisés, Haroldo, Etelvina e Ingrid Tzep Miranda, por su amistad, su ejemplo, amor, apoyo durante el desarrollo de mi vida, gracias por tener una hermosa familia y poder compartir siempre con ellos.

Mis amigos

Melissa González, Angélica Barrera, Andrea Navas, Ana Ramírez, Bryan Ruano, Wagner Estrada, Enrique Wug, Edel López, Cecilia García, Alex Ardón, y los que hicieron que este tiempo fuera inolvidable, por su amistad y apoyo, que Dios los acompañe, que tengan éxito para que tengan siempre felicidad.

Facultad de Ingeniería

Por la oportunidad de aprendizaje y ser una fuerte influencia en mi carrera profesional.

Mi asesora

Anabela Córdova, por sus enseñanzas y apoyo para realizar este trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Farmacéutica Lancasco.....	1
1.1.1. Historia de la empresa.....	1
1.1.2. Misión	2
1.1.3. Visión.....	2
1.1.4. Políticas	2
1.1.5. Ubicación	3
1.1.6. Estructura organizacional	4
1.2. Actividad productiva	6
1.2.1. Proveedores	6
1.2.2. Clientes.....	7
1.3. Área de Producción	7
1.3.1. Definición	7
1.3.2. Características.....	8
1.3.3. Personal encargado de materia prima.....	9
1.3.4. Tipo de producción	9
1.4. Área de Empaque.....	10
1.4.1. Definición	10

1.4.2.	Tipos de empaque.....	11
1.4.3.	Características	12
1.4.4.	Traslado de empaque	13
1.5.	Distribución eficiente	14
1.5.1.	Control de calidad	15
1.6.	Factores ambientales.....	16
2.	SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA DE MATERIALES	19
2.1.	Descripción de la bodega.....	19
2.1.1.	Distribución de la bodega.....	20
2.1.2.	Capacidad instalada.....	22
2.1.3.	Seguridad.....	23
2.1.4.	Almacenaje.....	27
2.1.5.	Diagramación del proceso actual de almacenaje	28
2.2.	Estrategia de las 5'S	29
2.2.1.	Necesidad	31
2.2.2.	Clasificación	32
2.2.3.	Importancia.....	32
2.3.	Diagramas.....	33
2.3.1.	Diagrama de Pareto	33
2.3.2.	Diagrama de Causa y Efecto.....	35
2.3.2.1.	Análisis del personal	36
2.3.2.2.	Jornada laboral.....	38
2.3.3.	Maquinaria que se utiliza.....	38
2.3.3.1.	Montacargas.....	39
2.3.3.2.	<i>Racks</i>	40
2.3.3.3.	Estantes	41
2.4.	Descripción de los procesos	43
2.4.1.	Descripción de orden de materia prima.....	43

2.4.2.	Descripción de orden de material	44
3.	PROPUESTA DE MEJORA A TRAVÉS DE LINEAMIENTOS	49
3.1.	Descripción de las 5'S	49
3.1.1.	<i>Seiri</i> (Seleccionar)	50
3.1.2.	<i>Seinton</i> (Organizar)	51
3.1.3.	<i>Seiso</i> (Limpiar).....	54
3.1.4.	<i>Seiketsu</i> (Estandarizar)	56
3.1.5.	<i>Shitsuke</i> (Disciplinar)	57
3.2.	Ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar)	59
3.3.	Características.....	61
3.3.1.	Máquinas y herramientas	61
3.3.2.	Jornada de trabajo.....	62
3.3.3.	Seguridad	64
3.3.4.	Protección personal.....	65
3.3.5.	Ambiente laboral.....	65
3.4.	Personal	66
3.4.1.	Inducción	66
3.4.2.	Capacitación.....	67
3.5.	Colores	70
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	73
4.1.	Métodos de la implementación de los recursos.....	73
4.1.1.	Programa de Sensibilización	73
4.1.2.	Metodología 5'S.....	74
4.2.	Flujo del proceso	79
4.2.1.	Recepción de materiales	80
4.2.1.1.	Producción.....	81
4.2.1.2.	Empaque	81

4.2.2.	Diagramas de proceso de mejora	82
4.2.2.1.	Recorrido	84
4.2.2.2.	Proceso	85
4.3.	Planeación de requerimientos de materiales	85
4.3.1.	Ventas	92
4.3.2.	Logística	92
4.4.	Mantenimiento de maquinaria y equipo.....	93
4.4.1.	Mantenimiento preventivo	93
4.4.2.	Mantenimiento correctivo	95
4.5.	Áreas señalizadas	96
4.5.1.	Materia prima	97
4.5.2.	Material.....	97
4.6.	Costo asociado a la implementación de 5'S.....	97
4.7.	Imagen de mejora continua.....	99
4.8.	Formación y capacitación.....	99
4.9.	Ubicación de colores	101
5.	MEJORA CONTINUA	103
5.1.	Resultados	103
5.1.1.	Compromiso de la empresa	104
5.1.1.1.	Mejoras al equipo de trabajo	105
5.1.1.2.	Personal delegado para realizar las evaluaciones	106
5.2.	Mejora continua en la bodega	106
5.2.1.	Elaboración de reportes del personal.....	106
5.2.2.	Evaluaciones periódicas a bodega.....	107
5.2.3.	Hojas de Verificación.....	108
5.2.4.	Retroalimentación	111
5.3.	Beneficios.....	112

5.3.1.	Empleados.....	112
5.3.2.	Empresa	112
5.3.3.	Medición de la eficiencia.....	113
CONCLUSIONES		117
RECOMENDACIONES.....		119
BIBLIOGRAFÍA.....		121
ANEXOS.....		123

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de ubicación	4
2.	Organigrama de Lancasco	5
3.	Termómetros	17
4.	Plano de distribución	21
5.	Rótulos	27
6.	Flujograma actual de almacenaje	29
7.	Diagrama Pareto	35
8.	Diagrama de Ishikawa.....	36
9.	Montacargas	39
10.	<i>Pallet</i>	40
11.	<i>Racks</i>	41
12.	Estantes	42
13.	Tarima... ..	42
14.	Balanza	43
15.	Diagrama de Flujo del proceso de materia prima actual	46
16.	Diagrama de Flujo de proceso de empaque actual.....	47
17.	Proceso de las 5'S	58
18.	Ciclo PHVA	60
19.	Escalera	62
20.	Tabla de colores.....	71
21.	Mapa de ubicación de colores.....	72
22.	Evaluación para clasificar.....	76
23.	Control de ficha	77

24.	Evaluación sobre orden	77
25.	Evaluación sobre limpiar	78
26.	Evaluación sobre estandarizar	78
27.	Flujograma de materia prima a empaque	79
28.	Flujograma de proceso del material a empaque	80
29.	Diagrama de Flujo del proceso de materia prima mejorado	82
30.	Diagrama de Flujo de proceso de empaque mejorado	83
31.	Recorrido de material a distribuir	84
32.	Gráfica de requerimiento de materiales	87
33.	Resultado de estrategia	104
34.	Hoja de control.....	107
35.	Hoja de verificación de Ishikawa.....	108
36.	Hoja de verificación de causa a resolver	109
37.	Hoja de verificación de 5'S	110

TABLAS

I.	Capacidad instalada	22
II.	Causa y efectos	34
III.	Jornada de trabajo actual en bodega.....	63
IV.	Jornada de trabajo propuesta para bodega	63
V.	Jornada de trabajo actual en producción y empaque	63
VI.	Jornada de trabajo propuesta para empaque y producción.....	64
VII.	Ayuda para autoexámenes	75

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Q*	Cantidad óptima
E₁	Existencia 1
E₂	Existencia 2
LTC₁	Línea teórica de consumo 1
LTC₂	Línea teórica de consumo 2
m	Metro
NR	Nivel de reorden
Nmax	Nivel máximo de existencia
SS	<i>Stock</i> de seguridad
%	Valor porcentual

GLOSARIO

Calidad	Totalidad de detalles y características de un producto o servicio, que influye en su habilidad para satisfacer necesidades dadas.
Contaminación	Presencia de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables
Contaminación cruzada	Presencia de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables, procedentes de otros procesos de fabricación.
Control	Mecanismos usados para garantizar que las conductas y desempeño con las reglas y los procedimientos de una organización.
Eficiencia	La razón de tiempo real sobre tiempo permitido total.
Envasado primario	Aquel que contiene un fármaco o preparado farmacéutico y que está en contacto directo con él.
Especificaciones	Descripción de un material, sustancia o producto, que incluye los parámetros de calidad, sus límites de aceptación y la referencia de los métodos a utilizar para su determinación.

Estantes	Sirve para colocar material, compuesta de varios niveles para utilizar de manera eficiente el espacio.
Estibar	Colocar arriba de.
Fármaco	Toda sustancia natural, sintética o biotecnológica que tenga alguna actividad farmacológica y que se identifique por sus propiedades físicas, químicas o acciones biológicas, que no se presenten en forma farmacéutica y que reúna las condiciones para ser empleada como medicamentos o ingrediente de un medicamento.
Inocuidad	Incapacidad de un producto para hacer daño al consumidor.
Inspección	Proceso de verificación del cumplimiento de las especificaciones establecidas con anterioridad.
Lote	Cantidad específica de cualquier materia prima o insumo, que haya sido elaborada en un ciclo de producción, bajo condiciones equivalentes de operación y durante un período determinado.
Muestra	Cantidad de material cuya composición es representativa del lote que va a ser examinado.

Principio activo	Toda sustancia natural o sintética que tenga alguna actividad farmacológica y que se identifica por sus propiedades físicas, químicas y acciones biológicas, que no se presente en forma farmacéutica y que reúne condiciones para ser empleada como medicamento o ingrediente de un medicamento.
Proceso	Conjunto de fases sucesivas con un fin planificado.
Validación	Evidencia documentada que demuestra que a través de un proceso específico, se obtiene un producto que cumple consistentemente con las especificaciones y los atributos de calidad establecidos.

RESUMEN

En este trabajo se presenta una forma de lineamientos para una distribución eficiente en el manejo de materias del Área de Producción y Empaque, para que existan mejoras dentro de una industria farmacéutica. Se determinó la situación actual de la empresa, lo que permitió realizar un diagnóstico de la empresa través de herramientas administrativas como: lluvia de ideas, Diagramas de Ishikawa y Pareto, entre otras.

Al realizar el análisis para determinar las áreas a mejorar, se identificaron diferentes metodologías y lineamientos, cada una de estas se fueron analizadas sus ventajas y desventajas, logrando así utilizar los lineamientos para la bodega.

El control y las evaluaciones de estas metodologías pretenden establecer cómo debe llevarse a cabo la distribución de materiales del almacén, para evitar que se acumule materia prima expirada o material vencido, y como medida principal ser eficiente para producción y empaque.

Se determinó el impacto que puede provocar la implementación de los lineamientos y metodologías, asimismo, se presentan tablas, formularios y formas de capacitación y adiestramiento para la implementación de los lineamientos y de esta manera ver los beneficios a empleados y empresa.

Se tienen propuestas y sugerencias para las demás áreas, las cuales dependerán de las necesidades que tiene la empresa.

OBJETIVOS

General

Desarrollar los lineamientos para una distribución eficiente, en el manejo de materiales del área de producción y empaque de una industria farmacéutica.

Específicos

1. Evaluar la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, el desorden y pérdida de tiempo del servicio.
2. Determinar los factores más importantes para mantener ordenada la bodega y reducir el espacio físico de almacenaje.
3. Crear conciencia en el lector de los factores que harán más eficiente el proceso de ordenamiento de la bodega.
4. Determinar la minimización de desperdicios de movimientos y materiales a las áreas a distribuir.
5. Desarrollar un programa de mejora continua que genere cambios beneficiosos en la ejecución de las actividades y procesos.
6. Estandarizar los procesos y lograr la efectividad en el desarrollo de las operaciones realizadas en todas las áreas de la bodega.

7. Establecer y fortalecer la concientización dentro del personal de la empresa, que permita involucrar y establecer una visión compartida de los objetivos planteados a futuro.

INTRODUCCIÓN

Una industria farmacéutica es conocida por sus altos estándares de calidad por el tipo de producción que tiene, esta debe cumplir con normas de seguridad industrial, con buenas prácticas de buena factura y de escritura para poder documentar todo lo que produce. La bodega es una de las áreas que son de vital importancia para poder abastecer material al Área de Producción y Empaque, logrando terminar con el proceso de fabricación y poder ser distribuidas según sean las necesidades de los clientes, para esto, la bodega de contar con control eficiente de sus procesos. Por lo que se presenta una propuesta a implementar en Bodega a través de lineamientos.

Existen varios lineamientos para poder mejorar procesos administrativos e industriales, estos pueden ser aplicados según sus necesidades, la propuesta de lineamientos tiene como objetivo realizar una distribución eficiente en el manejo de materiales del Área de Producción y Empaque de una industria farmacéutica.

Actualmente, existen métodos para una mejora, que involucra a Departamentos de Producción, Empaque y Logística. Cumpliendo con la entrega justo a tiempo de los materiales a Producción y Empaque, es importante realizar un ordenamiento de la bodega, clasificando e identificando la materia prima y materiales; además de tener buenas condiciones para el personal involucrado, logrando motivarlos a realizar un trabajo eficiente.

Al iniciar el análisis para aplicar los lineamientos, es necesario usar métodos que ayuden a identificar los problemas existentes en Bodega,

empleando los conocidos como: el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar, actuar). Para conocer a profundidad el problema, es necesario ordenar la bodega, para lo cual puede emplearse el sistema conocido de las 5'S en la estandarización y clasificación de los materiales.

La implementación del sistema de las 5'S, el control correcto de inventarios y el manejo del personal hará que la distribución de materiales a las áreas anteriormente mencionadas sea eficiente, teniendo beneficios para la empresa, el personal, clientes e incluso proveedores, logrando cumplir con los objetivos establecidos.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Farmacéutica Lancasco

Es una de las casas farmacéuticas importantes fundada e instalada en Guatemala, la cual produce y distribuye dentro y fuera del país.

1.1.1. Historia de la empresa

Lancasco nació en 1927, como parte de la droguería Lanquetin. Fue la primera industria química farmacéutica que se fundó en el país.

En 1962, Lancasco realizó un traslado al comprar el terreno donde se encuentra las instalaciones de la zona 18, ahí se construyó una moderna planta farmacéutica en 1992, y en el 2000 una planta para productos de cuidado personal de Scentia subsidiaria de Lancasco.

Lancasco ha continuado su desarrollo y diversificación dando paso a una corporación de reconocido prestigio y solidez, en la que todos los productos que se fabrica y servicios que ofrece son un orgullo por garantizar calidad y eficacia.

A principios de 2007, Lancasco adquiere la fábrica Sanofi-Aventis, firma líder internacional que deja de producir en Guatemala. Para Lancasco significa contar, desde ya, con una planta de mayor capacidad con equipos de alta tecnología y ser la primera empresa en cumplir con las Normas de Buenas Prácticas de Manufactura Internacionales.

Al paso de los años la compañía creció gracias a la demanda de sus productos que se caracterizan por su calidad, efectividad y precios accesibles; los cuales gozan del reconocimiento y confianza de médicos y clientes. Es por ello que, actualmente es fuente de empleo y desarrollo para más de 500 colaboradores en forma directa, beneficiando a más de 2 500 personas indirectamente.

1.1.2. Misión

“Ser una corporación modelo que proporcione bienestar a la comunidad en los mercados que nos brinden oportunidad de desarrollo con rentabilidad y permanencia, con ética, honradez y respeto.”¹

1.1.3. Visión

“Ser líderes en la detección temprana de tecnologías y oportunidades de mercado, en los campos de la salud y cuidado personal y en la habilidad de evaluarlos y transformarlos de inmediato en productos y servicios de óptima calidad.”²

1.1.4. Políticas

La política organizacional es la orientación o directriz que debe ser divulgada, entendida y acatada por todos los miembros de la organización, en ella se contemplan las normas y responsabilidades de cada área de la organización.

¹Lancasco.

²Ibid.

- “Desarrollar y mantener una organización sensible al cliente y orientada al servicio la calidad y el cumplimiento.”
- “Contar con empleados competentes que desarrollen su labor de manera eficiente y productiva.”
- “Propender por el mejoramiento permanente de nuestro servicio, procesos y método de trabajo, dando respuestas a las expectativas y requerimientos de la administración de la empresa, clientes directos e indirectos.”

1.1.5. Ubicación

En Guatemala existen diferentes tipos de industrias, entre ellas están las industrias farmacéuticas, esta es una industria diferente a las demás que existen, debido al tipo de producción que se tiene. Estas industrias están ubicadas alrededor de la ciudad. Siendo Lancasco una industria reconocida en el país.

Actualmente, Lancasco se encuentra ubicada en la Calzada Roosevelt kilómetro 15,5 zona 7, Mixco, Guatemala, con un complejo de instalaciones de 38 000 metros cuadrados. Se encuentra frente a Sanofi y Multiquímica. Empresas dedicadas a la industria farmacéutica y tintes químicos para telas. En estas instalaciones se encuentra el Área de Producción, Área de Empaque, Compras y Logística; cumpliendo con las más altas normas de calidad.

Figura 1. **Mapa de ubicación**



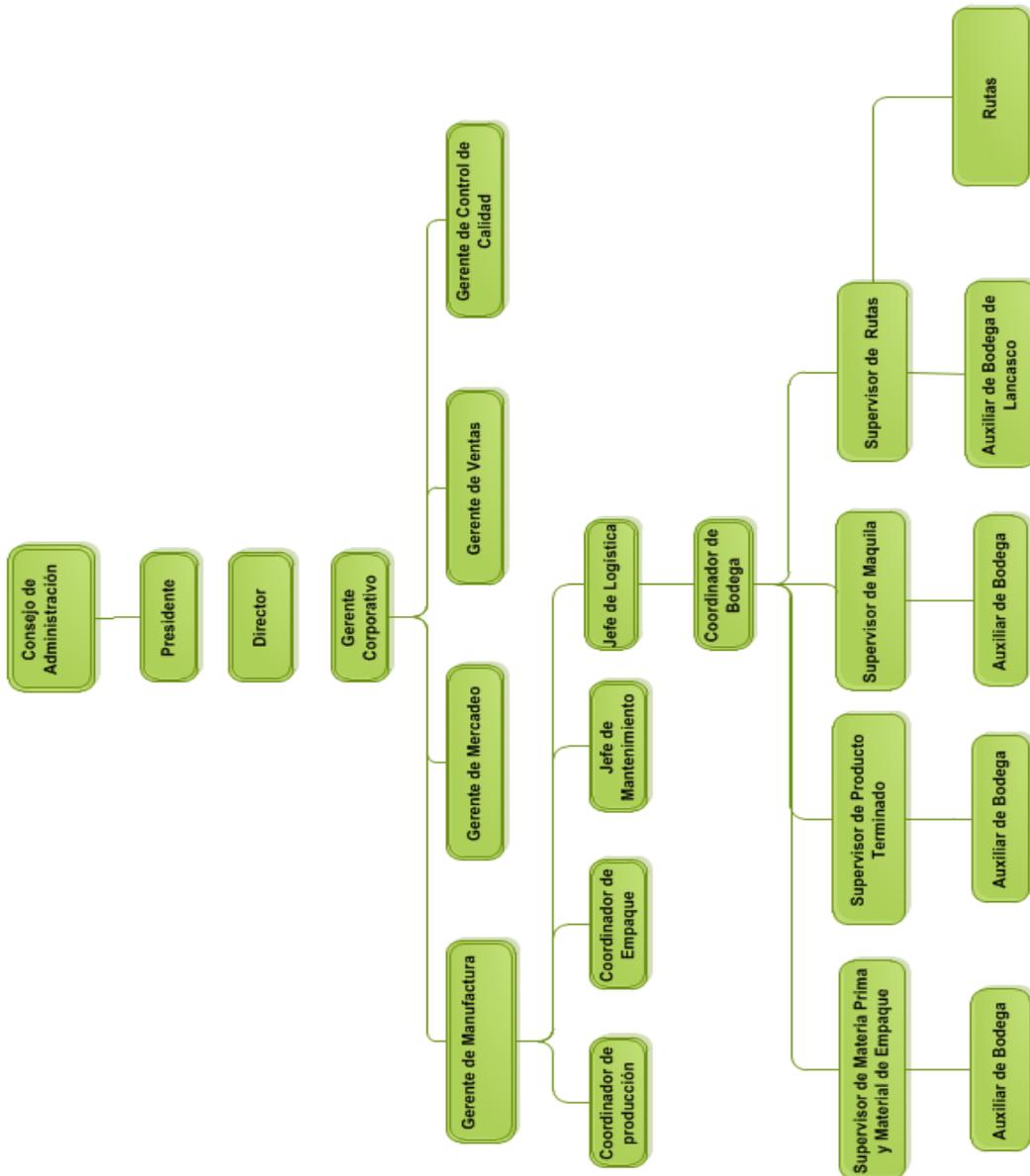
Fuente: Googlemaps. Consulta: 12 de marzo de 2013.

1.1.6. Estructura organizacional

Un organigrama es un diagrama que ilustra las líneas de dependencia que existen entre unidades y las personas de una organización, unidades aquí se entiende como equipos, grupos, departamentos o divisiones.

Lancasco Guatemala es un grupo empresarial, donde las decisiones son tomadas por parte de la alta dirección, con una administración vertical, como está descrito en la figura 2.

Figura 2. Organigrama de Lancasco



Fuente: Lancasco.

1.2. Actividad productiva

Corporación Lancasco se dedica a la fabricación, distribución, importación y exportación de productos farmacéuticos éticos, genéricos y de cuidado personal, de la más alta calidad y reconocido prestigio.

Los productos farmacéuticos éticos y genéricos son producidos en la planta Lancasco Roosevelt, los cuales cuenta con diversidad de productos como los siguientes:

- Tabletas: simples y recubiertas
- Cápsulas: gránulos
- Ampollas líquidas: bebibles
- Líquidos: jarabes y suspensiones

Los productos de cuidado personal son producidos en la planta Lancasco zona 18, los cuales cuentan con diversidad de productos como los siguientes:

- Cremas
- Shampoo
- Perfumería
- Productos de limpieza

1.2.1. Proveedores

La empresa tiene proveedores nacionales y a nivel mundial, entre los de mayor participación están: Japón, Alemania India, entre otras. Se busca que la materia prima que se recibe, cumpla con la calidad que la empresa espera

para elaborar sus productos, cumpliendo con altos estándares de calidad que lo caracteriza, para ello se reciben muestras para ser analizadas por control de calidad, para que sea aceptado o rechazado la materia prima o material.

1.2.2. Clientes

La aceptación de más de 70 productos farmacéuticos con 140 presentaciones es el reflejo del continuo y firme crecimiento que parten de sólidas bases éticas y una filosofía de excelencia que han llevado a Lancasco a ocupar las primeras posiciones de los laboratorios de Centroamérica, operando actualmente en Guatemala, El Salvador, Honduras y con distribuidores en Nicaragua, Costa Rica y República Dominicana.

Los clientes con los que cuenta la empresa son locales e internacionales. Debido a los diferentes productos se distribuye en farmacias, sanatorios, empresas gubernamentales y no gubernamentales

1.3. Área de Producción

Este es el área donde ingresa la materia prima para poder fabricar los productos dentro de sus especificaciones, cumpliendo con reglamentos y normas de buenas prácticas de manufactura.

1.3.1. Definición

Todo proceso a través del cual un objeto, ya sea natural o con algún grado de elaboración se transforma en un producto útil para el consumo o para iniciar otro proceso productivo.

Para ser luego pasados al área que le corresponde y que se pueda entregar el producto al cliente.

1.3.2. Características

Para poder fabricar los productos, deben de cumplirse con las normas establecidas, las cuales son verificadas por supervisores y coordinadores del área de producción.

Asimismo, debe de cumplir con las buenas prácticas de manufactura, ya que son una expresión de las leyes que regulan la fabricación de productos farmacéuticos, uno de los fines de esta ley es garantizar que los productos que se fabrican sean de alta calidad y pureza, que puedan ser consumidos con seguridad y que además sean efectivos para las aplicaciones específicas de cada medicamento.

Una de las normas que debe tomarse en cuenta es la constante capacitación que deben recibir todas las personas que estén involucradas en un proceso de fabricación de medicamentos.

Entre las características que exigen las BPM es que todo sea registrado, por lo tanto también las capacitaciones deben ser perfectamente registradas, y hacer las auditorías internas y externas que exijan estos informes.

Otras de las características es que se tiene un coordinador de área y dos supervisores, para cumplir con los procesos estándar de operación (PEO).

En producción existen las siguientes áreas que se utilizan según el producto a fabricar.

- Área de Pesado
- Granulación Húmeda
- Granulación Seca
- Fabricación de Líquidos
- Llenado de Líquidos
- Encapsulado
- Tableteado

1.3.3. Personal encargado de materia prima

Existen 22 personas, las cuales están distribuidas en todas las áreas de producción, cada una con su función específica

Entre ellos se encuentran los supervisores de producción, responsables del requerimiento del material a la bodega, trasladando a la persona encargada del Área de Pesado. Aquí existe una persona responsable, quien se encarga de cumplir con los requisitos y la aprobación del requerimiento.

Esta persona recibe y verifica a través de una exclusiva, luego procede a pesar y obtener la cantidad necesaria que debe producir, luego es devuelta a la bodega.

1.3.4. Tipo de producción

Se puede clasificar como una producción mixta debido a que se tiene un caso intermedio de producción, se dice que es así de acuerdo a la temporada se tiene una producción continua de algún producto, mientras que en otras ocasiones ya se cuenta con un promedio de ventas, esto permite que, la planta produzca hasta tener existencia en el almacén de producto

terminado, el cual incrementa cada mes, haciendo que el inventario de ese producto se aumente de tal manera, que la Gerencia de Producción decida no fabricar más ese producto hasta que los inventarios bajen a un nivel adecuado, dejando con esta decisión, el modelo de producción continua a uno de producción mixta.

Otro caso que se presenta, es que la planta tiene una producción intermitente o producción por lotes, debido a que ya se tiene un volumen de ventas, y se fabrica el mismo producto, cada cierto tiempo, hasta mantener los inventarios altos, definiendo su tipo de producción la cual es mixta.

1.4. Área de Empaque

Su objetivo es contener y proteger los productos fabricados durante su almacenamiento, comercialización y distribución.

1.4.1. Definición

Es la tecnología para guardar, proteger y preservar los productos durante su distribución, almacenaje y manipulación, a la vez, que sirve como identificación, promoción y presentación del producto e información para su uso. Encierra cualquier artículo con o sin envase.

De acuerdo a la aclaración anterior, el empaque se refiere a los sellos, tapas o accesorios usando envases, embalajes, como auxiliares de protección y transportación adecuada de los productos.

Se conoce como empaque primario el que contiene contacto directo con el producto, cubriendo totalmente el producto.

El empaque secundario es el que tiene un complemento externo para poder ser almacenado o trasladado.

1.4.2. Tipos de empaque

La industria farmacéutica posee distintos tipos de productos a fabricar, por lo que tiene diferentes formas de ser empaquetado, tanto para productos líquidos como sólidos. Cuentan con variedad, los cuales son utilizados, para empaques primarios, secundarios y almacenamiento, entre ellos están los siguientes:

- Aluminio para blíster
- Corrugados
- Estuches
- Frascos PET
- Frascos Vidrio
- PVC para blíster
- Sobres
- Jeringas y ampollas
- Insertos para productos
- Bolsas
- Etiquetas
- Tapas

En la Producción de Líquidos se realiza un empaque primario, donde son llenados los frascos con jarabe, al terminar y estar el frasco con tapa, se pasa al Área de Empaque, al ser trasladado al área correspondiente se le coloca el empaque secundario, se etiqueta, y colocado en cajas, para luego ser trasladados a la bodega de producto terminado.

1.4.3. Características

El Área de Empaque tiene máquinas que efectúan el empaquetado: dos etiquetadoras, cinco blisteadoras y dos llenadoras de líquidos. Estas se encuentran en el Área de Producción, las cuales permiten realizar el empaque primario para tabletas, cápsulas y jarabes

Además de cinco codificadores y cuatro encartonadoras para empaque secundario, las cuales se encuentran en línea.

El Área de Empaque, también debe cumplir con las buenas prácticas de manufactura, estas permitirán que las áreas estén limpias y esterilizadas, evitando así la contaminación.

Deben de cumplir con el proceso estándar de operación (PEO), correspondiente a cada producto, para poder llevar a cabo el empaque de lo que se les solicite.

Se tiene un coordinador de Área y dos supervisores, para que puedan cumplir con el trabajo requerido, además de 30 operarios.

Una de las características principales del Área de Empaque, es que cuenta con más personal femenino que masculino, debido que ayudan a etiquetar de forma manual y blistear, se le asigna este trabajo debido que tienen un cuidado más meticuloso que el personal masculino.

Otras de las características específicas del empaque son:

- Mantener las condiciones de su contenido.

- Identificar el contenido y composición, estructuras de uso y advertencias (fármaco, químico y doméstico).
- Determina a todos los demás (contenedor, paneles de ubicación, etc.
- Persuasivo.
- Tiene más personal que el Área de Producción.

1.4.4. Traslado de empaque

Sigue el mismo proceso que el Área de Producción, además realiza el requerimiento de material a bodega a través de un procedimiento, el cual es aprobado por el supervisor o coordinador asignado.

Al tener el requerimiento, Bodega prepara el material y lo traslada a la exclusiva de empaque donde pueda ser recibido por el personal.

Cuando se hace un requerimiento de frascos para llenado de líquidos, se traslada directamente a la exclusiva de llenado de líquidos, una vez terminado el este, se traslada para colocar el empaque secundario, ubicarlas en cajas y ser etiquetados para finalizar con el empaque del producto.

El material es trasladado por diferentes personas, no teniendo una asignación única como en el Área de Producción. Si el requerimiento difiere con la cantidad solicitada se rechaza.

Para poder trasladar el producto a la bodega de producto terminado, se realiza el mismo procedimiento.

1.5. Distribución eficiente

Se define a la eficiencia como el mejor grado de cumplimiento de objetivos, al menor costo posible y con los recursos indispensables.

La distribución es la acción y efecto de repartir uno o varios elementos, un destino conveniente, y un lugar adecuado.

Por lo tanto, la distribución eficiente es poder alcanzar una distribución al mejor grado de cumplimiento de sus objetivos, utilizando al menor costo y con recursos indispensables, para obtener una bodega ordenada.

Actualmente se sabe que cada mes se despacha producto y empaque, un total de 32 pedidos. El número de pedidos cumplidos es de 25.

El cálculo de la eficiencia de los despachos para la distribución actual, se basó en la siguiente expresión:

$$e = 100 * \frac{\text{\#de despachos cumplidos}}{\text{Total de pedidos despachados}}$$

Donde:

e= eficiencia

Para dichos cálculos es importante mencionar que se tomaron en cuenta los siguientes factores:

- Falta de material de empaque
- Personal ausente al momento de requerimiento
- Demora al buscar material o materia prima

- Proveedores atrasados
- No tener una planificación de la producción
- Demora en control de calidad
- Demora en área de muestreo

Cálculo de la eficiencia

$$e = 100 * \frac{25}{32} = 78,13 \%$$

La eficacia actual para el traslado de material y materia prima es de un 78,13 por ciento, el cual debe mejorar debido al tipo de industria.

1.5.1. Control de calidad

Actividad específica que se relaciona directamente con las áreas industriales de producción. Establece los estándares de desempeño para la calidad dentro de los procesos productivos y asesora el alcance de ellos mediante controles sistemáticos.

Debe entenderse por control lo siguiente: verificar si todo ocurre de conformidad con el plan adoptado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tiene como fin señalar las debilidades y errores para poder rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.

Para controlar se debe seguir el ciclo de control, cuyos elementos son aplicables a cualquier actividad que involucre factores variables, como ejemplo: presupuestos, inventarios fechas de entrega, entre otros.

El ciclo de control está constituido por cuatro elementos básicos:

- Registro de datos
- Análisis de datos
- Acción correctiva

Estos elementos constituyen un proceso dinámico que tiene como objetivo lograr mantener el control en determinadas condiciones. Los objetivos serán:

- Detectar errores de la manufactura y tendencias hacia una calidad deficiente, reportándole a los jefes responsables de los Departamentos de Producción y Empaque, para que estos tomen medidas que prevengan la fabricación de unidades de producción que no están en un nivel aceptable o que tienen el nivel límite de calidad.
- Proteger al consumidor, para que este no reciba un producto de mala calidad, separando o rechazando las unidades que no cumplan con las expectativas. Logrando así mantener la calidad esperada por el consumidor.

1.6. Factores ambientales

Hay condiciones climáticas que no favorecen la conservación de las materias primas durante el período necesario. Un mal manejo, por desconocimiento o desinterés, provoca también, el deterioro de los materiales de empaque.

La época de lluvia no es favorable para un buen almacenamiento: el mal tiempo, altas y bajas temperaturas, y la falta de toma de medidas previas a esta temporada provoca que haya goteras o filtraciones de agua a la planta y en casos particulares a la bodega, lo cual son puntos a tratar en este trabajo de graduación.

Se tienen termómetros, los cuales son utilizados para poder controlar las temperaturas que se necesitan en cada área, para conservar las condiciones físicas de la materia prima y materiales durante la fabricación, otros que ya se encuentran instalados en el área.

Figura 3. **Termómetros**



Fuente: www.mediprec.es. Consulta: 14 de marzo de 2013.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA DE MATERIALES

2.1. Descripción de la bodega

Lancasco es una empresa que se dedica a la industria farmacéutica, debido al tipo de producción que se tiene, existen varios departamentos que se involucran para que el producto a fabricar sea de calidad. Los diferentes productos que se fabrican dependen de la demanda de los clientes. Las tres áreas que están involucradas con la elaboración del producto directamente es el Área de Producción, Empaque y Bodega.

Si alguna de estas áreas no cumple con algún requerimiento a tiempo, o que se tenga alguna deficiencia de proceso, este lleva a retrasar el producto terminado. Esto afecta a las demás áreas que involucra como Ventas, Logística y Bodega de Distribución.

Una bodega son las instalaciones donde se almacena materia prima a largo plazo. Durante el transporte de material y almacenaje de materia prima se deben de tomar las mejores medidas de precaución, debido a que se tiene atrasos de abastecimiento justo a tiempo en dicho departamentos.

Las funciones principales de la bodega son las de entrega, recepción y registro.

La bodega de materiales se encarga de lo siguiente:

- Consignación
- Comisión
- Devolución /ventas
- En consignación
- En tránsito
- Entrega / recepción
- Donación
- Sobrantes
- Producción

2.1.1. Distribución de la bodega

Se muestra un bosquejo general de cómo está distribuida el Área de Bodega de materia prima y la ubicación del material de empaque.

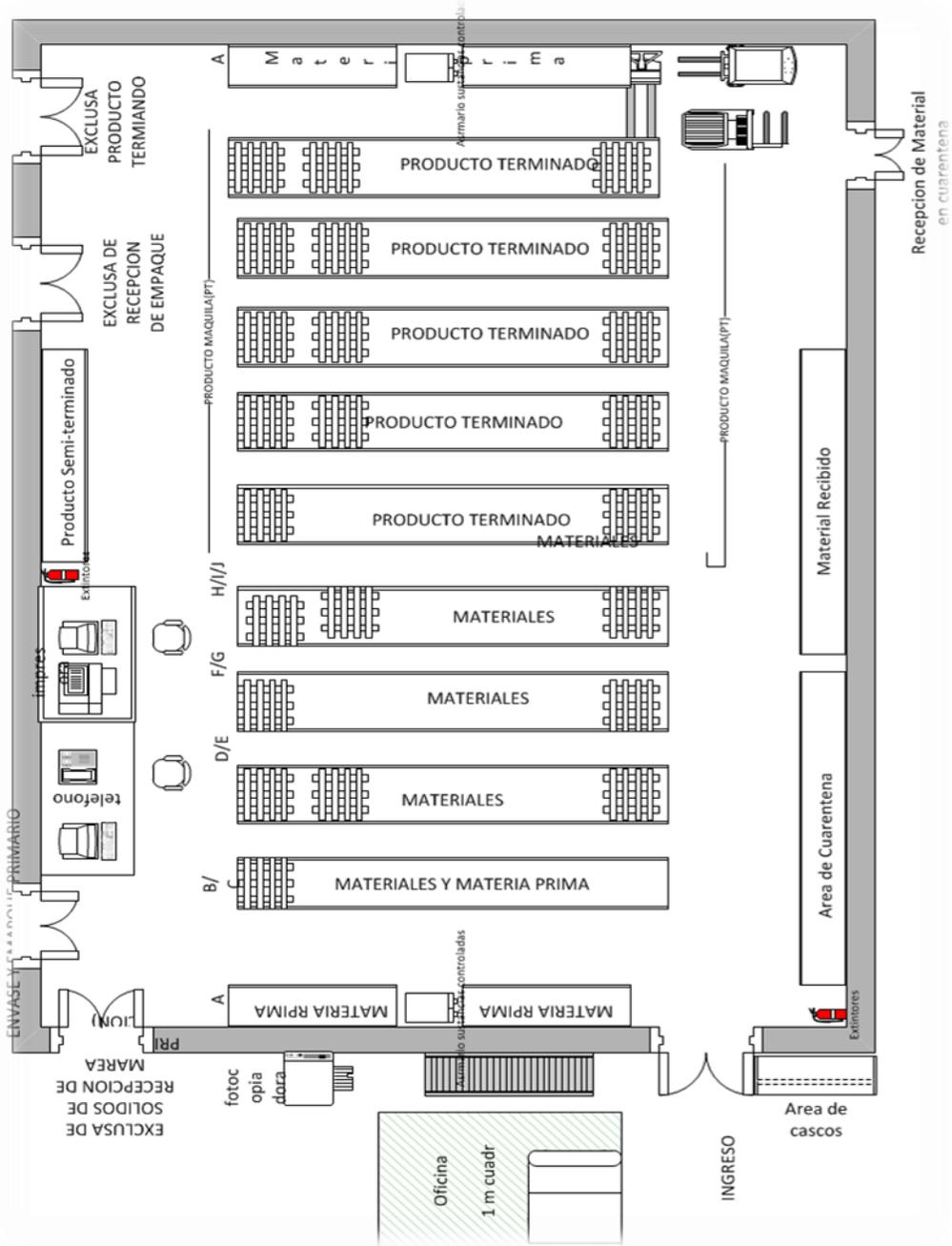
El resto de la bodega es utilizada para producto terminado, que es de maquila.

Se encuentra una sección de cuarentena de materiales y producto terminado, sección de reanálisis, sección de rechazo de materiales, materiales de maquilas, donde se guardan los montacargas y *pallets*.

Como también las entradas, las esclusas de recepción de materia prima, material de empaque primario, empaque secundario y recepción de producto terminado.

En la figura 4 se muestra un plano de ubicaciones.

Figura 4. Plano de distribución



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft visio 2010.

2.1.2. Capacidad instalada

Conociendo la distribución de la bodega se tiene que, por cada 9 líneas donde están distribuidas, hay de A a la I, I A 4 x 4 racks, la de B a la H es de 9 x 18 racks.

Además de contar con espacios con armarios de sustancias controladas.

Tabla I. Capacidad instalada

Rack	NIVELES (VERTICALES)	POSICIÓN (HORIZONTAL)
A	4	1 a la 18
B	7	1 a la 18
C	7	1 a la 18
D	7	1 a la 18
E	7	1 a la 18
F	7	1 a la 18
G	7	1 a la 18
H	7	1 a la 18
I	7	1 a la 18

Fuente: elaboración propia.

Cada rack tiene 230 centímetros de largo y ancho, con un alto de 113 centímetros y 75 centímetros en algunos.

El alto total de 5 niveles de cada rack es de 6 metros con 50 centímetros, con un largo total de 18 metros con 40 centímetros.

Se puede tener una carga máxima de 1 000 kilogramos de los primeros 4 niveles, el quinto y sexto puede tener una carga máxima de 750 kilogramos.

2.1.3. Seguridad

El Área de Bodega del material de Lancasco tiene un sistema de seguridad industrial. Los incendios puede ser una causa de accidentes, ya sea provocado o por descuido. Debido a que en la planta y la bodega se trabaja con altas cantidades de alcohol, que es una materia prima altamente combustible, y con materiales cuya base son los plásticos y el papel.

En el caso de encontrarse afectados por un incendio, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Avisar al Cuerpo de Bomberos, especialmente si el fuego sobrepasa un simple conato y se convierte en un incendio considerable. Tener los extintores en función del tipo de fuego y de las características que tienen cada una de ellas.

Se deben localizar las posibles vías de escape:

- Si se prende fuego a la ropa, no se debe correr, hay que tirarse al suelo y rodar sobre sí mismo para apagarlo.
- Localizar las escaleras, y siempre siguiendo la señalización de emergencia.
- Si no se puede escapar, permanecer con la puerta cerrada obturando ranuras y rendijas con ropas o telas mojadas. En la medida de lo posible, se debe hacer notar en la zona para que puedan localizarlo, e intentar evacuar el humo abriendo ventanas fuego de combustible sólido (brasas), líquido o gaseoso, nunca bajo corriente eléctrica.

Recomendaciones preventivas:

- El pequeño gasto que puede suponer disponer de un extintor apropiado, e incluso de detectores de incendios y/o gas, no es nada comparable con lo que tratan de proteger sus bienes y sobre todo la del personal.
- Procurar localizar siempre los medios de lucha contra incendios y las salidas de evacuación de los edificios.
- Respetar las normas de seguridad y de sentido común para evitar accidentes, también en el hogar (especial atención en las cocinas).

El empleo correcto de un extintor de incendios es el siguiente:

- Tener siempre a mano un extintor (el primer extintor de incendios puede ser un simple vaso de agua).
- Si se pierde el control de un incendio, por no haber intervenido a tiempo puede causar una catástrofe.
- El extintor es el medio más inmediato para sofocar el fuego, siempre en los momentos iniciales, cuando el incendio aún es un conato.
- Debe estar instalado en un lugar perfectamente visible, accesible, señalizado y repartido convenientemente según el riesgo a proteger. Por eso es de color rojo, color de seguridad, que ayuda a localizarlo inmediatamente. No es un elemento decorativo, sino una herramienta que puede salvar la vida.
- Es importante que el personal conozca su funcionamiento.

Uso correcto de un extintor:

- Primero: seleccionar el tipo apropiado para cada situación: al elegir el matafuego hay que tener presente los tipos de fuegos, a efectos de usar

el adecuado. Existen en el mercado dispositivos triclase, diseñados para las tres clases de fuego.

- CLASE A: combustibles sólidos
 - CLASE B: líquidos y gases inflamables
 - CLASE C: equipo eléctricos energizados
-
- Segundo: retirar el seguro: seguir las instrucciones del fabricante sobre la manera de quitar el seguro

 - Tercero: elegir la posición: colocarse a una distancia de 3 metros en dirección al viento y dirigir la boquilla del extintor a la base de las llamas

 - Cuarto: accionar el extintor: apretar el gatillo mientras se mantiene el matafuego en posición vertical

 - Quinto: extinguir las llamas: mover la boquilla de lado a lado lentamente, atacando por la base toda la parte frontal del fuego antes de avanzar, para evitar quedar atrapado atrás

Como no es algo que se vaya a usar de manera habitual, sino solo en caso de emergencia, es vital mantenerlo en perfecto estado de funcionamiento. El propietario es el responsable de su mantenimiento.

A continuación se describe el funcionamiento general de los extintores:

- En exterior: procurar ponerse con el viento a favor, para que el agente extintor no pierda visibilidad, ni afecte el calor, así como que no pueda el viento reavivar zonas sofocadas.

- Presionar la maneta de la válvula de disparo progresivamente, poco a poco, controlando la salida de agente extintor según la dimensión del fuego. A la vez que se dirige el chorro de la manguera o boquilla a la base de las llamas.
- Mover el chorro avanzando en zig-zag, según se vaya apagando el fuego, y asegurándose de que no se deje zonas en donde se pueda reavivar el fuego.
- Una vez sofocadas las llamas, si era de combustibles sólidos, esparcir los brasas y ahogarlas hasta cubrirlas bien con el agente extintor que quede.
- Si el fuego era de combustibles líquidos o partículas finas hay que procurar no apuntar directamente a la base, sino más superficialmente, para evitar que se esparza y extender el incendio.
- Si el combustible es gaseoso, el procedimiento aconsejado, si es posible, es cerrar las llaves de paso del mismo.
- Cuando se utilizan extintores de CO₂ (anhídrido carbónico) hay que tener muy en cuenta que, debido a las bajas temperaturas a las que se encuentra cargado, al dispararlos nunca se debe sujetar la lanza o boquilla por una zona extrema o desprotegida por las uniones roscadas, porque se puede sufrir quemaduras considerables por baja temperatura.

Es obligatorio recargar un extintor después de su uso, aunque se haya gastado parcialmente (puede haber perdido la presión o ser insuficiente para otra ocasión).

El mantenimiento mínimo (reglamentario) es el siguiente:

Revisión cada año por una empresa de mantenimiento, autorizada, y control trimestral, por parte del usuario o propietario, para ello se debe realizar:

- Pruebas de presión cada 5 años
- Recarga después de su descarga total o parcial
- Retirada definitiva tras 20 años (desde su fecha de fabricación)

A continuación, en la figura 5 se muestran las señales que se utilizan dentro de la bodega para prever algunos accidentes o problemas que se puedan dar.

Figura 5. **Rótulos**



Fuente: <http://www.eppseguridad.com/ss.html>. Consulta: 25 de marzo de 2013.

2.1.4. Almacenaje

El almacenaje se refiere a la actividad de guardar y proteger materias primas, el producto en proceso de fabricación, o el producto terminado, a la espera de ser transferido al siguiente eslabón de la cadena de suministros.

Sirve como centro regulador del flujo de mercancías entre la disponibilidad y la necesidad de fabricantes, comerciantes y consumidores.

Los almacenes son usados por fabricantes, importadores, exportadores, comerciales, transportistas, clientes, etc. Normalmente son construcciones grandes y planas en las zonas industriales de las ciudades. Están equipados con muelles de carga para cargar y descargar camiones; o algunas veces son cargados directamente de vías de tren, aeropuertos o puertos marítimos. A menudo disponen de grúas y elevadores para manipulación de mercancías que son generalmente depositadas en tarimas estandarizadas.

El almacén de la empresa está dividida en tres tipos de almacén: de distribución local, de distribución de exportación y la bodega de materia prima y materiales de empaque.

La bodega de bodega de materia prima y materiales cuenta con dos cuartos fríos, en los cuales almacena materia prima que necesita permanecer a una temperatura menor a la del ambiente.

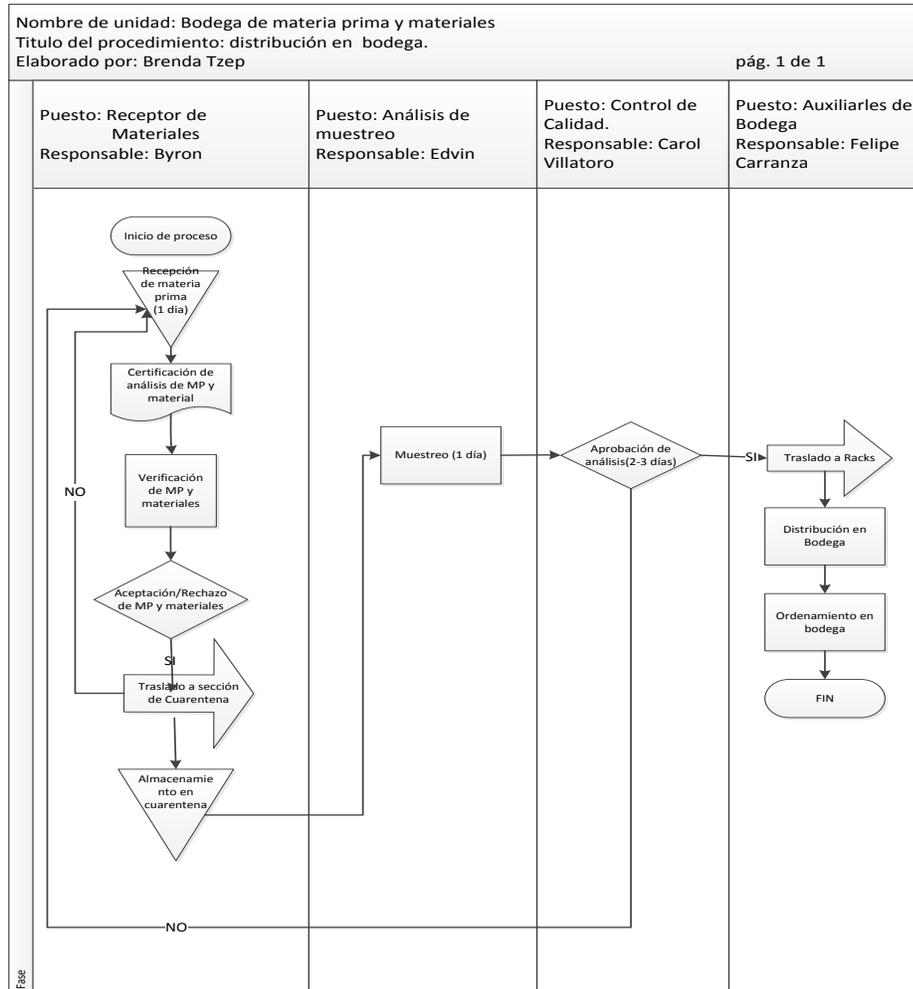
En esta misma bodega se almacena producto terminado que la empresa maquila a otra empresa.

2.1.5. Diagramación del proceso actual de almacenaje

Se realizó un diagrama del proceso actual de almacenaje que tienen las materias primas y materiales.

Este diagrama se muestra a continuación en la figura 6.

Figura 6. Flujograma actual de almacenaje



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

2.2. Estrategia de las 5'S

El método de las 5'S, así denominado por la primera letra (en japonés) de cada una de sus cinco etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios simples:

- *Seiri* (clasificar): diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el lugar de trabajo y descartar los innecesarios. Implica aprender y desarrollar el arte de librarse de las cosas, la manera de eliminar es etiquetándolos de rojo, lo que se considera innecesario, se dividirán en dos clases: las que son utilizables para otra operación y las que son inútiles y serán descartadas. Los beneficios para el ambiente de trabajo y la productividad de esta primera S se reflejan en la liberación de espacios, la reutilización de las cosas en otro lugar y el desecho de objetos que en la práctica son estorbo y basura.
- *Seiton* (organizar): poner en orden todos los elementos necesarios (cada cosa tiene su lugar y estar en su lugar). Su objetivo es minimizar el desperdicio de movimiento de empleados y materiales, la idea es mantener o conservar la primera S, de tal modo que todo sea fácil en uso y acceso. Implicando menores desperdicios de tiempo y espacio.
- *Seiso* (limpiar): limpiar las máquinas y los ambientes de trabajo, es decir limpiar e inspeccionar el sitio de trabajo, haciendo más seguros los lugares de trabajo, identificando las causas por las cuales las cosas y los procesos no son como deberían de ser, de forma que se tenga la capacidad de solucionarlos, las herramientas básicas son los diagramas de Ishikawa y los gráficos de Pareto, entre otros.
- *Seiketsu* (estandarizar): uso de procedimientos estándares y listas de verificación para mantener un área ordenada, limpia, segura y eficiente. Pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con el uso de las 3S anteriores. Una de las herramientas a utilizar es la toma de fotografías del antes y el después, para recordarles el estado que debe mantener la bodega.

- *Shitsuke* (disciplinar): evitar que se rompan los procedimientos establecidos por las 4'S anteriores y así crear una cultura por medio de autodisciplina y el cumplimiento de normas y procedimientos. La implementación de sistemas para monitorear/evaluar las 5'S servirán para asegurar que es mantenido correctamente lo que se ha logrado. La disciplina es el canal entre 5'S y el mejoramiento continuo, teniendo así una mejor calidad de vida laboral.

Es un enfoque integral hacia el orden y la limpieza, que deben respetarse en todos los lugares de trabajo, para lograr trabajar con eficiencia y seguridad.

2.2.1. Necesidad

La estrategia de las 5'S es un concepto que a menudo las personas no le dan suficiente importancia, sin embargo, una fábrica limpia y segura permite orientar la empresa y los talleres de trabajo hacia las siguientes metas:

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de despilfarros producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación y mantenimiento.
- Reducir las causas potenciales de accidentes y aumentar la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la empresa.

- Poder implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción: Justo a Tiempo, Control Total de Calidad y Mantenimiento Productivo Total
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la empresa.

2.2.2. Clasificación

La 5'S es un método que se puede utilizar para cualquier tipo de organización, ya sea industrial o de servicios, que desee iniciar el camino de la mejora continua.

Las 5'S son universales, se pueden aplicar en todo tipo de empresas y organizaciones, tanto en talleres como en oficinas, incluso en aquellos lugares que aparentemente se encuentran suficientemente ordenados y limpios.

2.2.3. Importancia

A la hora de planificar la mejora de las organizaciones, frecuentemente las altas autoridades se ven atraídas solo por soluciones complejas. Hablar de organizar, ordenar y limpiar puede ser considerado por muchos como algo trivial o demasiado simple. Son conceptos que se asocian al ámbito doméstico y nunca al empresarial, sin embargo, estos tres conceptos tan sencillos en una primera impresión, son el primer paso que debe dar cualquier organización en su proceso de mejora y una premisa básica, imprescindible, para aumentar la productividad y obtener un entorno seguro y agradable.

Cuando se infravaloran las actividades de organización, orden y limpieza se desaprovecha una oportunidad de mejora. Adoptando un plan sistemático de gestión que mantenga y mejore continuamente la organización, el orden y la limpieza, se consigue de forma inmediata una mayor productividad y un mejor lugar de trabajo.

2.3. Diagramas

Se usarán distintas herramientas de la ingeniería como los diagramas, entre ellos el de Pareto, Causa y Efecto, de Proceso, de Recorrido, que se usarán para analizar la situación actual de la bodega.

2.3.1. Diagrama de Pareto

Su fundamento parte de considerar que un pequeño porcentaje de las causas, el 20 por ciento, producen la mayoría de los efectos, el 80 por ciento. Se trataría pues de identificar ese pequeño porcentaje de causas vitales para actuar prioritariamente sobre él.

La aplicación de este diagrama se realizó a través de observaciones y evaluaciones que se llevaron a cabo en la bodega por un periodo de 2 meses, se observaron los problemas frecuentes que existían. Se realizó una evaluación al personal (se adjunta en anexos).

Se presentan las causas de la situación actual de la bodega, el cual tiene problemas de traslado de materia prima y materiales, se realiza un diagrama de Pareto para determinar las causas y efectos que se tiene.

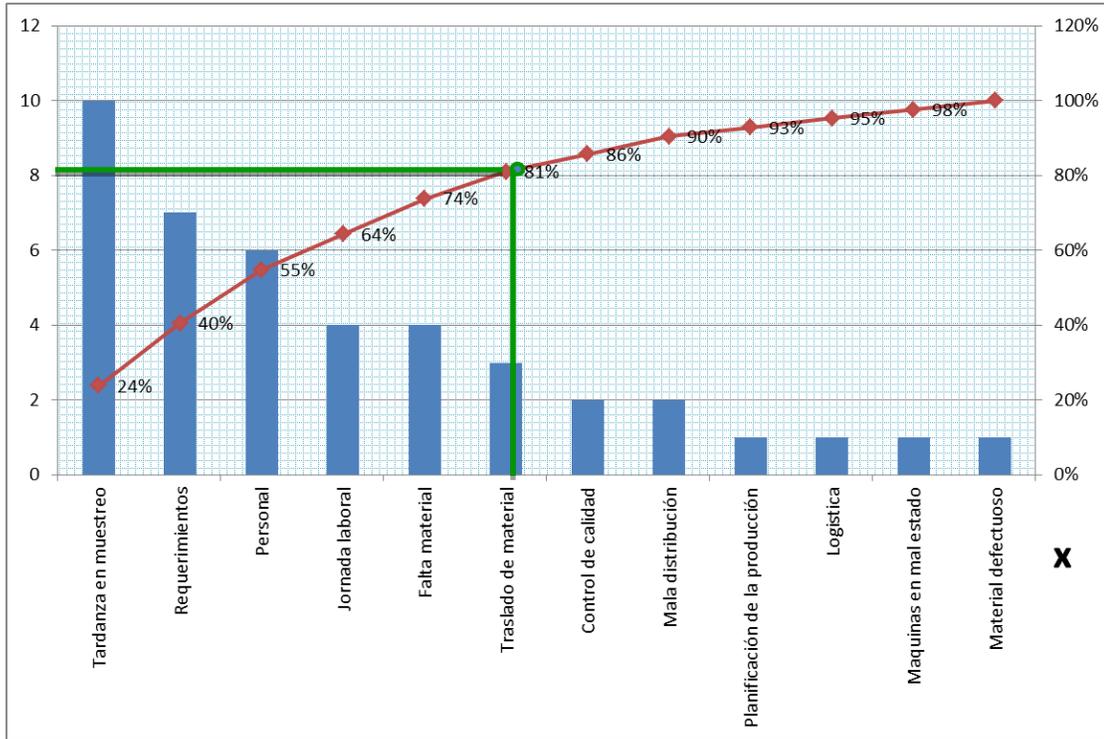
En la tabla II se muestra las causas, la frecuencia en que se realizan, se obtiene un porcentaje de las causas que pueden que parecen mínimas, pero pueden estar causando un porcentaje mayor de efectos en la bodega.

Tabla II. **Causa y efectos**

Causa	Frecuencia de defectos	Frecuencia acumulada	% Acumulado
Tardanza en muestreo	10	10	24%
Requerimientos	7	17	40%
Personal	6	23	55%
Jornada laboral	4	27	64%
Falta material	4	31	74%
Traslado de material	3	34	81%
Control de calidad	2	36	86%
Mala distribución	2	38	90%
Planificación de la producción	1	39	93%
Logística	1	40	95%
Máquinas en mal estado	1	41	98%
Material defectuoso	1	42	100%
Total	42		

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Diagrama Pareto



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Excel 2010.

Se puede ver que una de las menores causas es el traslado de material, por lo que veinte por ciento de los traslados de material y control de calidad generan, aproximadamente ochenta por ciento que afectan la eficiencia durante la distribución de la materia prima hacia las áreas de producción y empaque.

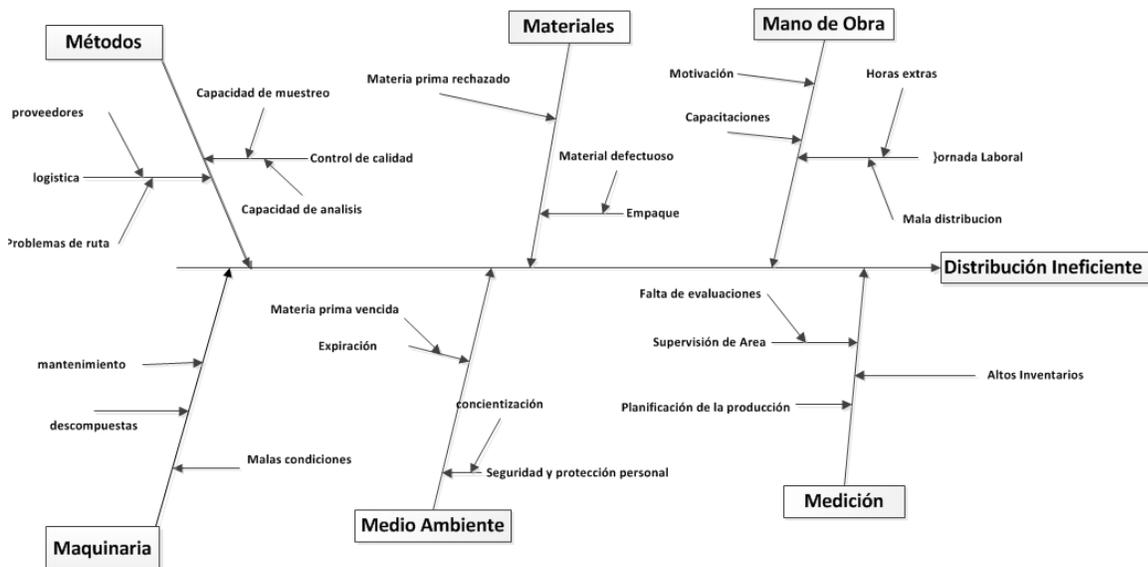
2.3.2. Diagrama de Causa y Efecto

Un Diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943, por el profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Algunas veces es denominado Diagrama Ishikawa o Diagrama Espina de

Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos.

Se realiza un Diagrama de Causa y Efecto para verificar de nuevo las causas de una distribución ineficiente en la bodega para el Área de Producción y Empaque.

Figura 8. Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

2.3.2.1. Análisis del personal

La evaluación de desempeño es parte del proceso por el cual se aprecia el rendimiento del empleado. La mayor parte de los empleados procura obtener retroalimentación sobre la manera en que cumple sus actividades y las

personas que tienen a su cargo la Dirección de otros empleados deben evaluar el desempeño individual para decidir las acciones que deben tomar.

Las evaluaciones informales, basadas en el trabajo diario, son necesarias pero insuficientes, contando con un sistema formal y sistemático de retroalimentación, el departamento de personal puede identificar a los empleados que cumplen o exceden lo esperado y a los que no lo hacen.

Esto evaluará los procedimientos de reclutamiento, selección y capacitación. Contribuye a las decisiones sobre las promociones internas, compensaciones y otras más en el Área del Departamento de Personal, dependen de la información sistemática y bien documentada disponible sobre el empleado.

Además de mejorar el desempeño, muchas empresas utilizan esta información para determinar las compensaciones que otorgan. Un buen sistema de evaluación puede también identificar problemas en el sistema de información sobre recursos humanos. Las personas que se desempeñan de manera insuficiente pueden poner en evidencia procesos equivocados de selección, orientación y capacitación, o pueden indicar que el diseño del puesto o los desafíos externos no han sido considerados en todas sus facetas.

Una organización no puede adoptar cualquier sistema de evaluación del desempeño, este debe ser válido y confiable, efectivo y aceptado. El enfoque debe identificar los elementos relacionados con el desempeño para los empleados, medirlos y proporcionar retroalimentación a los empleados y al departamento de personal.

2.3.2.2. Jornada laboral

Se trabaja con una jornada diurna especial, ya que se laboran 8 horas diarias, y 44 horas semanales. La jornada de labor de los trabajadores inicia a las 7:30 am y termina a las 16:30 pm de lunes a viernes. Los días sábados se trabaja de 8:00 am a 12:00 am.

Según la demanda de trabajo el personal se queda laborando de 1 a 4 horas extras de lunes a viernes.

- Lunes a jueves: 9 horas
- Viernes=8 horas y sábado: 4 horas
- Tiempo disponible= $(9 \times 4) + 8 + 4 = 48$ horas

2.3.3. Maquinaria que se utiliza

En el proceso de traslado de materia prima y material de empaque, se utiliza maquinaria tipo industrial, las cuales son de vital importancia para el proceso.

Las diferentes maquinarias proporcionan la fuerza, el acceso y la velocidad para hacer labores que normalmente llevarían mucho tiempo y esfuerzo por el personal.

La mayor parte del equipo se recarga con energía eléctrica, debido que es una industria farmacéutica, evitando así, suciedad de grasas o aceites de montacargas.

A continuación se describe el equipo y maquinaria que se utiliza.

2.3.3.1. Montacargas

Los montacargas que se encuentran en la bodega son 5, están numeradas de 1 a 5, las únicas que están en uso son la 5 y la 3, ya que una se utiliza en la bodega de producto terminado, las otras dos están fuera de servicio.

Estos montacargas son utilizados para todo lo que se requiera para poder ordenar, clasificar y entregar material o materia prima a producción y empaque.

Derivado de las cargas pesadas que hay que transportar del Área de Bodega hacia producción se utilizan dos montacargas con capacidad de 25 000 libras cada uno.

Los dos son eléctricos.

Figura 9. **Montacargas**



Fuente: Lancasco.

- Patín hidráulico

Es otra manera de cargar y trasladar material, ayudando así con el montacargas.

Llamado patín hidráulico, porque posee ruedas de poliuretano: su capacidad es de 5 500 libras.

Figura 10. ***Pallet***



Fuente: Lancasco.

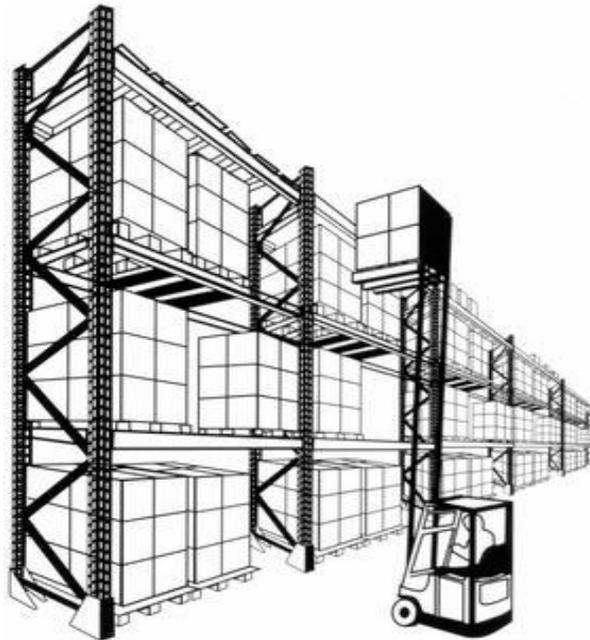
2.3.3.2. *Racks*

Estos *racks* son ordenados en posiciones utilizando los espacios vacíos existentes dentro de la bodega. Ordenando primero los materiales/materia prima que fueron ingresados primeros con el método PEPS (primero en entrar, primero en salir), evitando así que la materia primea/material sea afectada.

Los *racks* o estanterías industriales nos permiten utilizar de manera eficiente el espacio, pues pueden tener varios niveles de altura, permitiendo tener en el almacén mayor cantidad de materiales; además es una herramienta

muy cambiante que permite organizar el almacén de una manera ordenada y limpia.

Figura 11. **Racks**



Fuente: www.mecalux.com.ar. Consulta: 4 de abril de 2013.

2.3.3.3. Estantes

Los diferentes estantes, se utilizan para productos de sustancias controladas y sustancias tóxicas.

Figura 12. **Estantes**



Fuente: Lancasco

- **Tarimas**

Se trabaja con tarimas estándar de 1,00 x 1,20 metros de madera por ser de alta duración, peso liviano y de buen manejo.

También con tarimas de 1,00 x 1,20 metros de metal por ser de alta duración y resistencia al peso.

Figura 13. **Tarima**



Fuente: Lancasco

- **Balanza**

Las pesas (balanzas) tienen la capacidad de 100 kilogramos. Para el pesaje de materia a trasladar y recibir de producción.

Figura 14. **Balanza**



Fuente: Lancasco.

2.4. Descripción de los procesos

Se puede describir los procesos que se realizan en la bodega, desde la orden de requerimiento, recepción, traslado y almacenamiento, según la situación actual de la bodega.

2.4.1. Descripción de orden de materia prima

La recepción de la materia prima se realiza de la siguiente manera: se recibe la papelería y se verifica que lo recibido cumpla con las especificaciones, de lo contrario no se recibe. Se coloca la materia prima en una tarima y se recibe el producto, para luego ser trasladados, por el montacargas, este se

mueve hacia el área de cuarentena, aquí es colocado en el espacio desocupado, es verificado una vez más, y queda a la espera para que control de calidad analice cada materia prima en el área de muestreo.

Al ser almacenado en el área de cuarentena, el área de muestreo se encarga de tomar una muestra para analizar y verificar la materia prima, si cumple con los requisitos es aceptado según las políticas establecidas, mientras está en cuarentena tiene un estampa color amarilla, al obtener su aprobación, se le coloca una estampa verde de aprobado y si es lo contrario una estampa roja.

Si es aprobado se procede a trasladar y ordenar dentro de la bodega, según el espacio en los *racks* y estantes disponibles, luego se toma nota de las ubicaciones y es registrado en la computadora, para luego buscarla cuando se necesite.

Al ser almacenada la materia prima esta lista para su uso, para poder ser utilizada, el área de producción debe realizar el requerimiento de materia prima, aprobado por el supervisor de producción. Este requerimiento es recibido por el supervisor de bodega, el cual busca la materia prima y traslada a las esclusas.

2.4.2. Descripción de orden de material

Para la recepción del material se procede de la misma manera, se recibe la papelería y se va verificando que cumplan con las especificaciones, se coloca el material en una tarima y se recibe, para luego ser trasladado por el montacargas, se mueve hacia el área de cuarentena, el cual es colocado en el

espacio desocupado, es verificado una vez más, y queda a la espera para que control de calidad analice cada materia prima en el área de muestreo.

Al ser almacenado en el área de cuarentena, el área de muestreo se encarga de tomar una muestra para analizar y verificar el empaque y material, si cumple con los requisitos es aceptado según las políticas establecidas, mientras esta en cuarentena tiene un estampa color amarilla, al obtener su aprobación, se le coloca una estampa verde de aprobado y si es lo contrario una estampa roja.

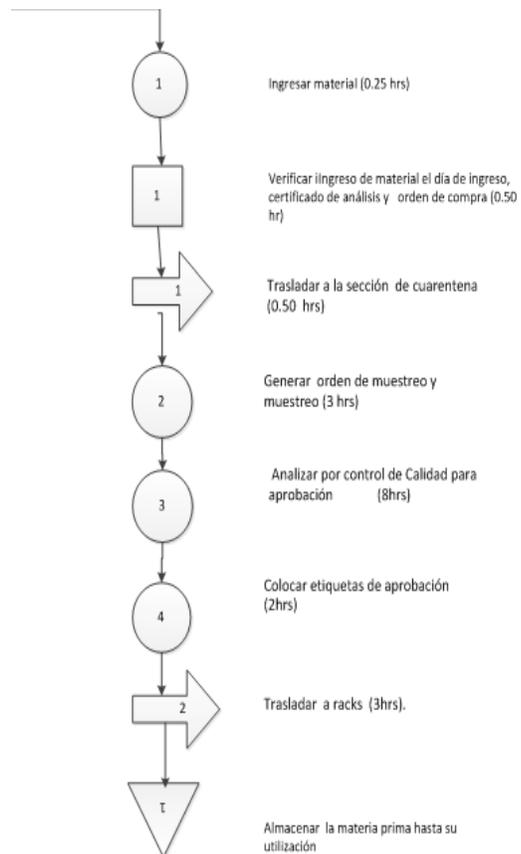
Al ser almacenada el material, está lista para poder ser utilizado, en el Área de Empaque, debe realizar el requerimiento de empaque y material, aprobado por el supervisor de esta área. Este requerimiento es recibido por el supervisor de bodega, el cual busca la materia prima y traslada a las esclusas correspondientes.

Figura 15. Diagrama de Flujo del proceso de materia prima actual

Asunto: Diagrama Actual de proceso de MP
 Empresa: Bodega Método: Actual
 Fecha del Diagrama: 07/11/2012
 Diagramado por: Brenda Tzep

No. Diagrama: 1

Aprobado por:



ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DURACION(horas)
○	OPERACIÓN	4	13.25
□	INSPECCION	1	0.50
→	TRASLADO	2	3.50
∇	ALMACENAJE	1	0
TOTAL		8	17.25 horas

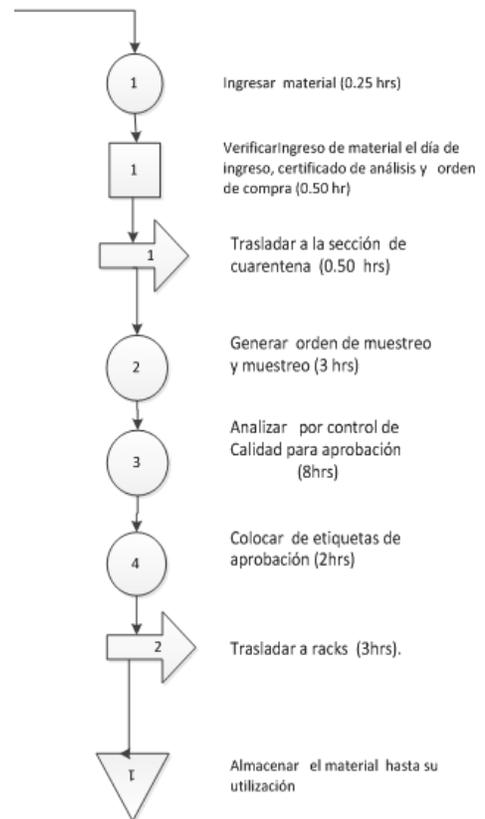
Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

Figura 16. Diagrama de Flujo de proceso de empaque actual

Asunto: Diagrama Actual de proceso de material
 Empresa: Bodega Método: Actual
 Fecha del Diagrama: 07/11/2012
 Diagramado por: Brenda Tzep

No. Diagrama: 1

Aprobado por:



ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DURACION(horas)
○	OPERACIÓN	4	13.25
□	INSPECCION	1	0.50
➡	TRASLADO	2	3.50
▽	ALMACENAJE	1	0
TOTAL		8	17.25 horas

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

3. PROPUESTA DE MEJORA A TRAVÉS DE LINEAMIENTOS

3.1. Descripción de las 5'S

Las 5'S es una metodología de calidad que tiene su origen en Japón, la cual está orientada a desarrollar lugares de trabajo donde se respire la calidad. Las 5'S están sustentadas en principios universales de aplicación práctica, los cuales debemos fomentar para lograr ser una sociedad más próspera.

Este método se apoya en otros lineamientos para poder completar cada una de las fases, donde están involucrados los otros departamentos.

Las herramientas para poder aplicar se encuentran las siguientes:

- El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar)
- Manejo de materiales
- Capacitaciones
- Diagrama de Pareto
- Diagramas de Ishikawa

Al crear y mantener un ambiente de trabajo ordenado, limpio, seguro y agradable en la bodega hará que se facilite el trabajo diario para producción y empaque.

3.1.1. Seiri (Seleccionar)

La primera etapa de las 5'S es seleccionar el área de trabajo, dejando solo las herramientas y materiales necesarios para las actividades diarias. Cuando se selecciona, se empieza una buena comunicación entre trabajadores el cual permitirá mejorar la calidad de servicio y el aumento de productividad.

Se procederá a clasificar el lote de la materia prima y material según su orden a fabricar y la fecha de vencimiento más cercana para evitar desperdicios.

Se clasificarán tarimas en mal estado y sin uso, para que se tenga la cantidad óptima y exacta para su utilización.

Uno de los métodos a proponer para poder clasificar, son autoexámenes para los auxiliares de bodega y personal afines a ellos, que son conocedores de la bodega y saben las necesidades que existen,

Otros métodos de clasificación que se utilizarán están las siguientes:

- Establecer el sistema de clasificar el almacenaje asignado áreas para materiales con el mismo tipo de embalaje; ejemplo: materiales con embalaje en caja, bolsa, etc.
- Se debe de tener en cuenta las especificaciones de los productos.

- Lo que va a almacenarse y distribuirse es la cantidad o volumen, el recorrido: el proceso y orden de las operaciones y el tiempo: para qué periodo se debe prever el almacenamiento.
- Productos de gran rotación y volumen deben estar dispuestos en un lugar accesible y con recorridos internos cortos.
- El número y volumen de los elementos almacenados dependen directamente del perfil epidemiológico de la población.
- El tamaño del inventario depende de la política de compras que tenga la institución.

Es necesario enfatizar la implementación de estas técnicas, se debe recordar proceder siempre en conformidad con el lema: primero, antes que nada la seguridad, segundo la calidad y tercero la productividad.

3.1.2. Seinton (Organizar)

La segunda etapa de las 5'S es organizar; de acuerdo a las necesidades que se tienen, se pondrá cada máquina, herramienta u material según sea su lugar, este orden debe ser fácil y accesible para cualquier persona que se encuentre dentro de la bodega y pueda encontrar lo que necesite.

Este ordenamiento eliminará desperdicios y actividades innecesarias.

Se propone organizar y almacenar de las siguientes maneras:

- Almacenaje vertical de material

Se deben almacenar los materiales largos y delgados, verticalmente para mejorar la eficiencia de recolección y almacenaje, principalmente la reducción de espacio.

Aquí se pueden almacenar los toneles vacíos, y botes que pueden ser apilados hacia arriba. Además de las mangueras que son utilizadas en el área de líquidos, sin necesidad de enrollarlas y sean dañadas.

- Almacenaje de los materiales pesados en la parte inferior

Almacenar el azúcar y la miel en el *rack* B, nivel 2 y 3 de la posición de 1 a 10 para crear un ambiente de trabajo seguro y permitir el fácil almacenaje y traslado en un estante, recolección y posiciones de trabajo dañinas.

Esto beneficiará no solo a la rapidez del traslado, sino que protegerá al personal de sufrir daños en la espalda o que un producto pesado le llegue a lastimar otra parte del cuerpo.

- Ubicación separada para cada material

Asignar una ubicación individual para cada material y materia prima a fin de minimizar la búsqueda, evitando errores en el almacenamiento en estantes y recolección.

Los divisores en el caso de materiales muy pequeños ayudan en gran manera a demarcar los espacios, de tal forma que cada espacio se encuentre mejor delimitado y no exista el riesgo de que el recolectar se lleve un material erróneo.

Esto permitirá no colocar cualquier material o materia prima según se vaya desocupando el espacio como se realiza actualmente, al asignar la ubicación no se tendrá problema a la hora que el personal necesite ubicar y con esto minimizar el tiempo de búsqueda.

- Percatarse visualmente de aquellos materiales de movimiento irregular

Establecer un sistema para percatarse visualmente de las irregularidades a fin de asegurar que estas estén siendo manejadas correctamente y prevenir recurrencia de problemas.

Los productos a producir según consumo, existen algunos productos que son elaborados cada 3 o 6 meses, la materia prima de estos productos pueden ser almacenados en un área de movimiento irregular.

No así los que se producen mensualmente como las vitaminas.

- Almacenaje de acuerdo a la clase de movimiento

Almacenar materiales y materia prima de movimiento rápido cerca del área de recepción y (despacho, en los pasillos principales de cada zona para minimizar la distancia de la ruta de operaciones.

A fin de lograr un control más efectivo del espacio del almacén, es necesario conocer visualmente las piezas que tienen un movimiento irregular y las que tienen un movimiento constante. Esto permite que se puedan tomar medidas preventivas en lo que respecta a su ubicación o control de reserva.

3.1.3. Seiso (Limpiar)

La tercera etapa de las 5'S es limpiar, seguir manteniendo todo limpio y ordenado. Este mantenimiento debe de mantener un lugar seguro identificando de una manera rápida los problemas en el área. Una parte importante de limpiar es prevención de desastres. En otras palabras, no permitir que basura, maquinaria, herramientas, empaques, corrugados estén en cualquier lugar.

Mantener los montacargas limpios, sin manchas de grasa que pudieran contaminar o manchar material, inspeccionar la limpieza de los *racks*, estantes, *pallets* y del techo.

Como industria farmacéutica utiliza un grado de limpieza muy estricto manteniendo la inocuidad de los lotes, por lo que se propone crear limpieza en techo, mensualmente. Y así evitar contaminación cruzada cuando se traslada materia prima o material a través de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Las buenas prácticas de manufactura son una expresión de las leyes que regulan la fabricación de productos farmacéuticos, uno de los fines de esta ley es garantizar que los productos que se fabrican sean de alta calidad y pureza, que puedan ser consumidos con seguridad y que además sean efectivos para las aplicaciones específicas de cada medicamento

Sin embargo, aquí se han instituido los procedimientos estándar de operación (PEO) los cuales, generalmente son aún más estrictos que las BPM. Las cuales son usadas en Producción y Empaque, por lo que es importante crear este PEO en la bodega.

Una de las normas que debe tomarse muy en cuenta es el constante entrenamiento que deben recibir todas aquellas personas que estén involucradas en un proceso de fabricación de medicamentos.

Una de las características que se exigen en las BPM es que todo sea registrado, por lo tanto también las capacitaciones deben ser perfectamente registradas, y no es raro que en las auditorías internas y externas se exijan estos informes.

La FDA por ser de carácter legal al ejecutar las auditorías externas, puede inspeccionar, edificios, instalaciones, registros, producción distribución, empaque, materias primas etc.

De igual manera pueden entrevistar a cualquier persona dentro de la planta de fabricación.

Derivado de estas auditorías puede llegarse al retiro de nuestros productos en el mercado e incluso al cierre de las operaciones.

Es importante los procedimientos de operación basados en las BPM no solo cumplimos con la ley, ya que no se cumple, también se puede mejorar la productividad al disminuir o eliminar errores.

Otra característica muy importante de las BPM es la importancia que se le da a la revisión de lo efectuado, es necesario revisar dos veces, esto para evitar errores.

3.1.4. **Seiketsu (Estandarizar)**

La cuarta etapa de las 5'S envuelve creando una constante aprobación para el cuidado de procedimientos y tareas. Ordenamiento es el núcleo de la estandarización y así manteniendo un control visual.

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 la limpieza alcanzada con nuestras acciones.

Dentro de la empresa y los auxiliares de bodega, se pretende que a través de esta cuarta S, se vean los siguientes cambios:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S.
- Enseñar al operario a utilizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal.
- En lo posible se deben emplear fotografías de cómo se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado.
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento.
- Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo.

3.1.5. ***Shitsuke* (Disciplinar)**

Esta última etapa de las 5'S es la disciplina y compromiso de todas las otras etapas. Fuera de estandarizar su área de trabajo puede ser fácil de revertir y regresar a lo sucio y caótico. Por eso es importante y crucial para su equipo ser capaces de mejorar y mantener su lugar de trabajo. Cuando los empleados toman con responsabilidad su trabajo podrán alcanzar una satisfacción y así elevar su productividad.

Ser autodisciplinado es cumplir rigurosamente las normas y todo lo que sea establecido por el grupo. No significa obedecer ciegamente cualquier regla, pero sí que, después de tomada una decisión ampliamente debatida por todos, esta se obedezca. La autodisciplina es una señal de respeto al prójimo. Es la incorporación en el día a día de la práctica voluntaria de los sentidos anteriores. Con la autodisciplina, usted elimina la necesidad de controles externos.

Esta acción es la que quizá represente mayor esfuerzo, ya que es puntual del cambio de hábitos, la disciplina implica el apego de procedimientos establecidos, a lo que se considera como bueno, noble y honesto; cuando una persona se apega al orden y al control de sus actos está acudiendo a la prudencia, y la inteligencia en su comportamiento se transforma en un generador de calidad y confianza.

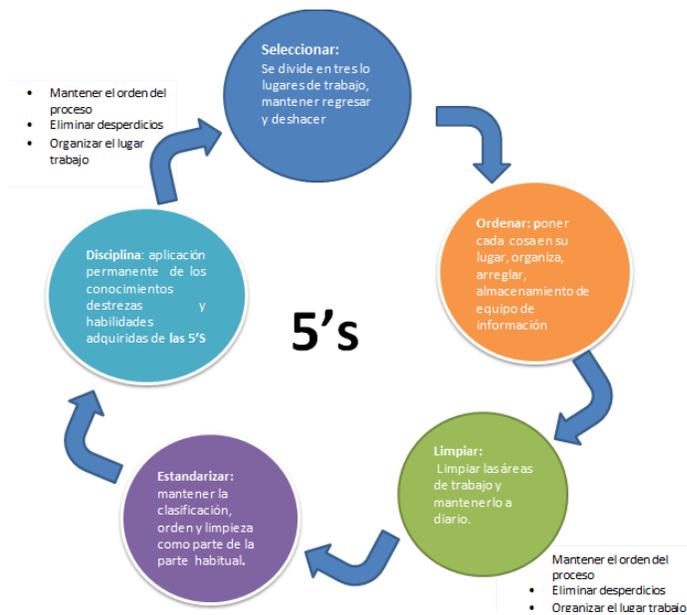
Shitsuke: implica un desarrollo de la cultura del autocontrol dentro de la empresa. Si la dirección de la empresa estimula a cada uno de los integrantes

Si se aplica el Ciclo Deming en cada una de las actividades diarias, es muy seguro que la práctica del *Shitsuke* no tendría ninguna dificultad. Es el *Shitsuke* el puente entre las 5'S y el concepto Kaizen o de mejora continua.

Dentro de la empresa y los auxiliares de bodega, se pretende que a través de esta S se vean los siguientes cambios:

- El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable.
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización.
- Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas.
- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración.
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás.

Figura 17. **Proceso de las 5'S**



Fuente: elaboración propia.

3.2. Ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar)

La mejora continua en la gestión de calidad consiste básicamente en hacer bien las cosas desde la primera vez, involucrando el ciclo Shewhart, llamado así por el individuo que fue pionero del control estadístico de calidad, Walter Shewhart; los japoneses lo llaman el ciclo Deming, este consiste en: planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA). El ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de calidad y productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización.

Ocho pasos para la solución de problemas que se pueden utilizar según el ciclo de Deming:

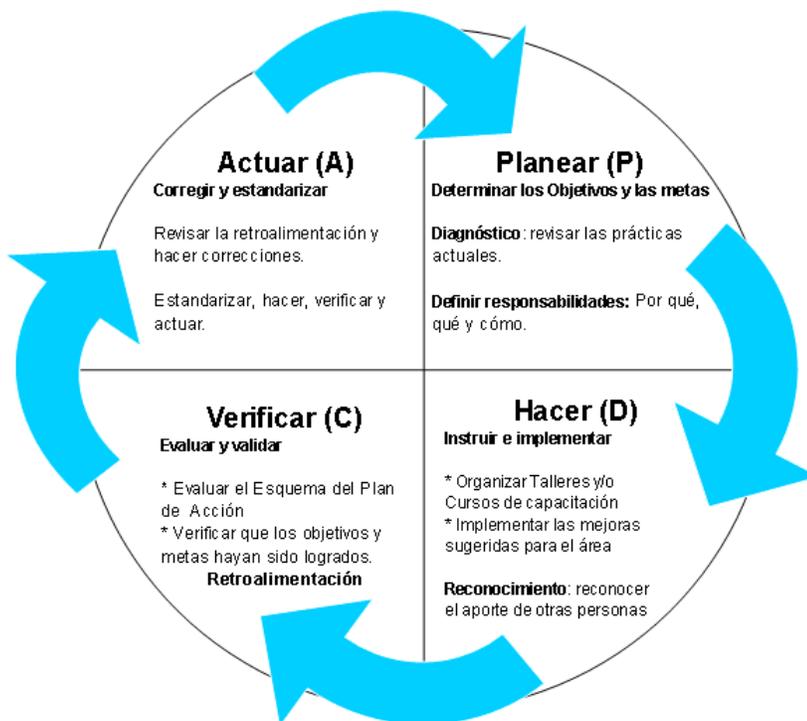
- Definir y analizar la magnitud del problema
- Buscar todas las posibles causas
- Investigar cuales son las causas más importantes
- Considerar las medidas remedio
- Poner en práctica las medidas de remedio
- Revisar los resultados obtenidos
- Prevenir la recurrencia del problema
- Conclusión

En este ciclo de calidad se desarrolla de manera objetiva y profunda un plan (planear), este se aplica en pequeña escala, para el presente caso se utilizan diferentes Diagramas de Pareto, Ishikawa y análisis visual para poder aplicar un plan y sobre una base de ensayo (hacer), se realiza la propuesta de implementación de diferentes lineamientos para mejorar la eficiencia, se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y de acuerdo a lo

anterior se actúa (actuar). Si no se cumple con los resultados esperados se regresa al inicio y se vuelve a proponer un nuevo plan.

Como parte del ciclo de mejora se procede a analizar lo que afecta a la bodega, y parte de las posibles causas puede ser que no exista el manejo de control de materiales, y el *stock* de seguridad está entre 1 y 2 lotes, sin tener el cálculo necesario para cuando una materia prima se termina. Se plantea integrar un cálculo para requerimiento y manejo de materiales/materia prima.

Figura 18. Ciclo PHVA



Fuente: elaboración propia.

3.3. Características

Cada una de las máquinas y herramientas ya existentes en la bodega, se clasificarán para darle mejor uso, según sea necesario, optimizando su tiempo de vida.

3.3.1. Máquinas y herramientas

Todas las maquinarias y herramientas que se utilicen en la bodega deben ser eléctricas y no de gasolina, esto porque la empresa se dedica a fabricar productos que se utiliza directamente con los órganos del cuerpo y por lo tanto, se deben guardar las medidas de higiene y salubridad necesarias.

- Montacargas: se tienen dos que son utilizados, una para la bodega de producto terminado y la segunda para la materia prima
- Patín hidráulico: mantener asignados los *pallets* (patín hidráulico) para las distintas bodegas.
- *Racks*: el personal realiza la verificación trimestral de los *racks*, y control si están en las condiciones ideales para su utilización, de lo contrario se realiza un informe al área de mantenimiento.
- Tarimas: asignar un lugar específico solo para tarimas cuando no están en uso, sin ser movidas.
- Escaleras: se propone la utilización de escaleras para alcanzar los materiales que están en los *racks* que no poseen gran peso y que son de fácil maniobrar. Y que se utilicen al mismo tiempo que el montacargas y no retrasar la búsqueda o ubicación del material.

Figura 19. **Escalera**



Fuente: www.guantexindustrial.com.ar. Consulta: 5 de abril de 2013.

3.3.2. Jornada de trabajo

La jornada de los trabajadores de bodega inicia a las 7:30 am y termina a las 16:30 pm de lunes a viernes, eventualmente se trabajan horas extras, los días sábados se trabaja solo cuando sea requerido o planificado de 8:00 am a 12:00am.

Se cuenta con un supervisor y tres auxiliares para la bodega de materiales, regularmente salen las cuatro personas a almorzar al mismo tiempo.

Tabla III. **Jornada de trabajo actual en bodega**

Actual	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
7:30-12:15	x	x	x	x	x	eventual
12:15-12:45	A l m u e r z o					
12:45-16:30	x	x	x	x	x	

Fuente: elaboración propia.

Se propone que se puedan quedar dos y salir dos a la hora de almuerzo, rotando cada semana, para quedar fijo con la aprobación del coordinador de bodega, quedando de la siguiente manera:

Tabla IV. **Jornada de trabajo propuesta para bodega**

Propuesto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
7:30-12:00	x	x	x	x	x	eliminar
12:00-12:30	A l m u e r z o					
12:30-16:30	x	x	x	x	x	

Fuente: elaboración propia.

En la tabla V se describe la jornada actual que se tiene en Producción y Empaque:

Tabla V. **Jornada de trabajo actual en producción y empaque**

Actual	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
7:30-12:00	x	x	x	x	x	7:30 a 12:30 horas extras
12:00-12:30	A l m u e r z o					
12:30-16:30	x	x	x	x	x	

Fuente: elaboración propia.

Rotar turnos para la hora de almuerzo, igualmente con producción y empaque, para la disponibilidad y satisfacer la necesidad de producción, empaque, traslado de materiales constante.

Tabla VI. **Jornada de trabajo propuesta para empaque y producción**

Propuesto	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
7:30-12:30	x	x	x	x	x	7:30 a 12:30
12:30-13:00	A l m u e r z o					horas extras
12:45-16:30	x	x	x	x	x	eventual

Fuente: elaboración propia.

De igual manera en el Área de Producción y Empaque dejar personas cuando sea necesario trasladar material, por el cual es importante crear turnos y una buena planificación de los coordinadores.

Es importante recordar que esto se cumplirá, pero es necesario contar con el apoyo para el control e inspección de lo que se especifica anteriormente por los coordinadores y supervisores de cada área involucrada, en este caso: bodega, producción y empaque. Disminuyendo así horas de ocio y extras

3.3.3. Seguridad

Como medidas de seguridad se deben verificar las salidas de emergencia, los extintores estén en buen estado, que los montacargas se encuentren en buenas condiciones,

Deben de seguir con el plan de evacuación dado por el coronel como encargado de la seguridad y las brigadas de apoyo.

Desalojar los pasillos para evitar confusión y tráfico en áreas.

Se deben almacenar bien las materias primas para evitar derrames y materiales sean dañados o ensuciados.

3.3.4. Protección personal

Crear conciencia en la utilización de protección personal, desarrollando programas de sensibilización, involucramiento y convencimiento de las personas, para que sean hábitos, acciones y actitudes diarias.

Estas acciones de uso equipos de protección personal como:

- Fajas de seguridad
- Cascos
- Mascarillas
- Zapatos industriales
- Guantes
- Respeto de la señalización del área

3.3.5. Ambiente laboral

Se propone que tengan actividades que pueda mejorar el ambiente laboral, para motivarlos a realizar su trabajo de una manera efectiva.

Esto debe llevarse a cabo por el coordinador de bodega, el cual utilizará los distintos métodos conocidos de la psicología industrial para conocer a sus colaboradores y saber las necesidades de motivación que tienen, para ser utilizadas en talleres de capacitación e inducción.

Capacitaciones sobre normas de protección personal, el cual pueda comprometer al personal y colocar rótulos dentro de la empresa donde se pueda motivar al personal. Tener revisiones de condiciones laborales cada 6 meses, tanto del personal como del mobiliario.

3.4. Personal

Se detectó deficiencia en la comunicación que hay con los empleados de los tres departamentos, por lo que también se hace una breve mejora en este aspecto, aunque a esto se le debe dar seguimiento por parte del departamento de la gerencia de manufactura.

Que el coordinador de área de bodega pueda tener una comunicación y control sobre el supervisor de bodega de materiales, que pueda comunicar al coordinador de producción las fallas que existan.

3.4.1. Inducción

Una vez que se ha reclutado con éxito y seleccionados a los empleados, la siguiente fase es inducirlos y capacitarlos. Es en este punto en donde se les proporciona la información y experiencia que requieren para tener éxito en sus nuevas posiciones. La inducción y la capacitación son factores importantes en la motivación, para que ocurra la motivación; los empleados deben creer que el esfuerzo producirá recompensas; y es mediante la inducción y capacitación que

se les proporciona el conocimiento y experiencia que necesitan para desempeñar satisfactoriamente sus tareas y poder obtener así sus recompensas.

Que exista una inducción para el personal nuevo o el personal que se rote, y que existan verificaciones y documentos de esta inducción

Es importante también que el supervisor tenga una entrevista con el nuevo trabajador verificando la comprensión de la inducción y aclarando los puntos que quedaron poco claros. Facilitando la descripción de tareas, objetivos del puesto y del área, relación con otros puestos, presentación a compañeros o equipo de trabajo y el sistema de evaluación de desempeño.

Por último, hay que considerar que este proceso de orientación facilita la adaptación al equipo de trabajo para que el colaborador sienta alegría de trabajar en esa organización y ganas de continuar trabajando en la misma.

3.4.2. Capacitación

Posterior a la inducción está la etapa de capacitación, tiempo en el cual el empleado de reciente ingreso deberá conocer las labores que se le asignaran.

Siempre ha sido difícil y costoso encontrar buenos empleados. Pero después de encontrar el empleado ideal para el puesto requerido hay que capacitarlo, independientemente de la experiencia que tenga

Los empleados experimentados pueden necesitar capacitación para reducir los malos hábitos de trabajo o aprender nuevas habilidades que mejoren su desempeño.

Una buena o mala capacitación puede ser la diferencia entre un empleado eficiente o uno ineficiente.

El tipo de entrenamiento dependerá de las posibilidades y potencialidades del instructor y de los individuos en entrenamiento.

Para una capacitación directa se pueden mencionar los siguientes métodos:

- Clases
- Cursos breves
- Conferencias
- Método de casos
- Instrucción programada

Determinar las necesidades de capacitación.

- Determinar qué es lo que tenemos que enseñarle al nuevo empleado, en base al puesto que va a ocupar. Así como la manera en que se lo vamos a enseñar (videos, folletos, capacitación por parte de una empresa de recursos humanos externa o capacitación por medio de uno de los encargados de bodega, que más fácil se le haga, y que a su vez, sea muy eficiente).

Elaboración de un Manual de Capacitación Interna

- Es indispensable que exista un tipo de capacitación interna la cual pueda verificar el estado del personal, y las conformidades que tiene y las no conformidades. Las capacitaciones deben de ser más específicas y relacionadas directamente con el puesto de trabajo que ocupará el empleado. Su implementación debe ser dependiendo de la complejidad, a través de medios como manuales, mentores, otras personas del mismo departamento, videos o alguna organización externa, o incluso de manera mixta.

Asignar a un mentor

- Si ya tiene empleados que sean responsables por tareas similares, asigne que ayuden al recién empleado a través del proceso de orientación y capacitación. El mentor puede ayudar no sólo compartiendo lo que tiene que aprender sino también respondiendo preguntas y supervisando el progreso del empleado nuevo. Aunque se le haya delegado al mentor la responsabilidad de evaluar el desempeño del recién empleado, el jefe debe estar involucrado en este proceso ya que no hay nada como el estímulo que el jefe le puede brindar a un empleado.

La capacitación debe continuar a través del tiempo para los nuevos empleados en la empresa.

Un programa de desarrollo profesional ayudará a los empleados a adquirir conocimientos, habilidades que mantendrán mayor productividad y motivado al personal.

Una de las maneras de explicar la eliminación de desperdicios. Desperdicio es todo el resto de la cantidad mínima de equipamiento, materiales, partes, espacio y tiempo de operario, las cuales son necesarios para agregarle valor al producto.

Los siete desperdicios:

- Sobreproducción
- Tiempos de espera
- Por transporte
- por procesamiento
- por inventario de movimientos
- por productos defectuosos

En estas capacitaciones se darán a conocer los distintos programas que se están implementando o que se implantarán en el área donde se encuentra, en nuestro caso la bodega de materiales y materia prima.

3.5. Colores

Uno de las mejores maneras para poder clasificar y marcar materiales y materia prima en una industria, siendo parte del programa de 5'S propuesto, logrando obtener una mejor visualización de las cosas, son los colores,

Los colores asociados pueden estar según el método de inventario utilizado, en este caso conocido como es el método FIFO (first in, first out), primero en entrar, primero en salir, en español (PEPS).

Para lograr un orden adecuado en los elementos que previamente identificamos como necesarios, dispondremos de una gama de colores o fichas de colores que ayudarán a localizarlos de una forma efectiva y rápida. Estas fichas permitirán ubicar los elementos de acuerdo a una clasificación estipulada.

Se presentan los diferentes colores, para las cuales deben ser utilizadas según el código de colores de las 5'S.

Figura 20. **Tabla de colores**



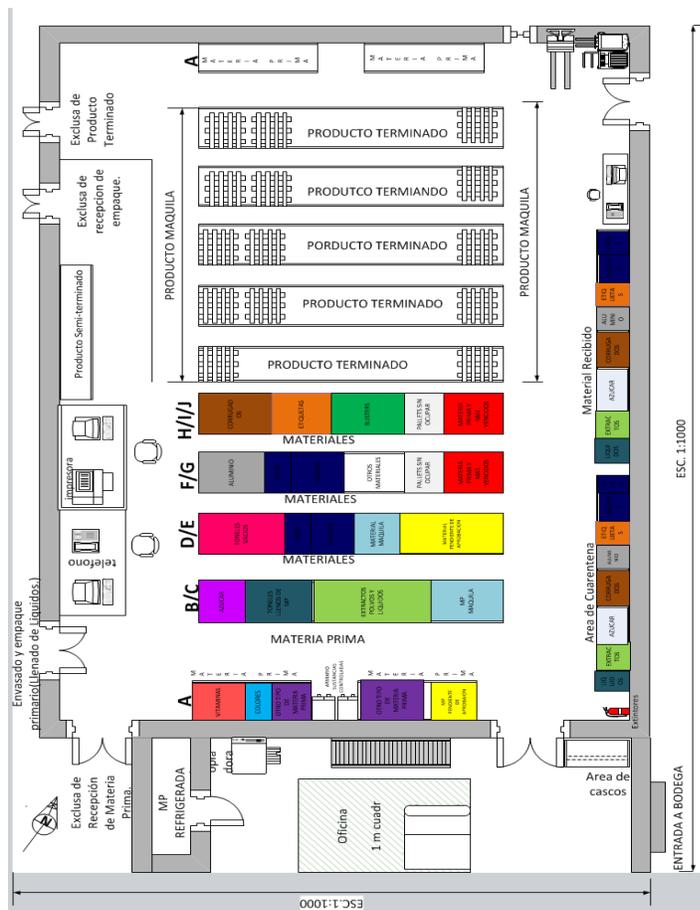
Fuente: *Manual de las 5'S*.p.16. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf>. Consulta.21 de noviembre de 2013.

Se propone la marcación de áreas por colores: colocar primero el material a punto de vencer (vencidos) se debe de tomar en cuenta los materiales más utilizados según los últimos movimientos.

Para el Área de Materiales asignar áreas especificadas para frascos, corrugados y cajas, aluminios, etiquetas *pallets* vacíos.

Para el Área de Materia Prima asignar áreas a líquidos, azúcar cristal, colores, extractos, vitaminas, frascos, etc.

Figura 21. Mapa de ubicación de colores



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Métodos de la implementación de los recursos

Para que la implementación de los recursos tenga éxito, es necesario poder aplicar métodos, lo que permitirá cambios en la empresa y principalmente la bodega. En la actualidad se cuentan con métodos como las validaciones, muestreos, auditorías para verificación de cumplimientos de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), auditorías de maquila, auditorías contables, control de plagas y otros según sean necesarios.

Estos métodos han sido implementados a lo largo de la mejora continua dentro de la empresa,

4.1.1. Programa de Sensibilización

Se realizará un programa de sensibilización que se iniciará con una comunicación efectiva dentro y fuera de la bodega buscando que llegue a todos los puestos de trabajo y que todos estén enterados del proceder de la empresa respecto al nuevo programa.

Este programa ayuda al empleado a comprender los métodos que se implementarán y así poder darlo a conocer.

El programa de sensibilización debe contar con lo siguiente:

- Información del programa 5'S

- Presentación del programa
- Contenido del programa 5'S
- Compromiso del programa de implementación
- Estructura del programa
- Objetivos del programa
- Beneficios del programa
- Entre otros

Se dará a conocer que el programa se establecerá en la bodega de materiales y materia prima, dándole información a las demás áreas involucradas como: producción, empaque, control de calidad y gerencia.

4.1.2. Metodología 5'S

Para la organización del programa de sensibilización se debe contar con facilitador del área, quien será el encargado de las capacitaciones; el facilitador se puede utilizar un manual de bolsillo como referencia al momento de impartir la información al personal de su área. El rol del facilitador debe ser el siguiente:

- Capacitar al personal de su área funcional en conceptos y aplicación de la metodología de las 5'S.
- Evaluar la implantación de las 5'S en su propia área funcional, proponiendo al gerente correspondiente los ajustes y/o mejoras que apliquen.
- Participar en los grupos de evaluación de las 5'S, para medir los resultados, de la implantación de la metodología en áreas funcionales distintas a la suya (realizar evaluaciones cruzadas)

- Ser promotor de las actividades y eventos relacionados con el programa de implantación

La tabla es de ayuda para realización de los autoexámenes para la toma de decisiones:

Se presenta esta tabla para poder comprender la decisión que se tomará, según la frecuencia en que se utilizan los materiales o herramientas dentro de la bodega.

Tabla VII. **Ayuda para autoexámenes**

Frecuencia de uso	Decisión
Obsoleto (no necesario)	Eliminar (sacar del área)
Rara vez usado (una al año)	Guardar en lugar alejado
Menos de una vez al mes	Guardar dentro de la planta
Una vez a la semana	Guardar en el área
Una vez al día o mas	Mantener en la estación

Fuente: elaboración propia..

Los autoexámenes de las 5'S, las cuales ser harán conforme el orden de las 5'S, empezando por la primera y así sucesivamente, son las siguientes, estarán ponderadas de 1 a 10 puntos.

Figura 22. Evaluación para clasificar

C L A S I F I C A R	No. de 5'S	EVALUACIÓN		PUNTUACIÓN		
	No.	ASPECTOS	QUE VERIFICAR(SUGERENCIAS)	MB	R	M
	1	Objetos presentes y sin uso	Materiales o Herramientas innecesarias			
	2	Objetos personales	Hallazgos frecuentes de los mismos			
	3	Clasificación de lo que sirve y necesitar	Ubicación de objetos por frecuencia de uso			

PUNTUACIÓN { MB. Muy Bien.
R. Regular.
M. Mal.

PUNTUACION : _____

Fuente: *Manual de las 5'S*. p.14. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf>. Consulta: 21 de noviembre de 2013.

Al terminar de clasificar se pueden utilizar tarjetas rojas para los artículos a sacar del área y fosforescentes para los que se deben de mantener, es una forma visible de identificar artículos que se requieren o que están en el lugar equivocado. Las tarjetas utilizadas pueden ser de diferentes tipos:

Una ficha con un número consecutivo. Esta ficha puede tener un hilo que facilite su ubicación sobre el elemento innecesario. Estas fichas son reutilizables, ya que simplemente indican la presencia de un problema y en un formato se puede saber para el número correspondiente, la novedad o el problema.

En estas fichas se anotaran las tarjetas rojas u fosforescentes que existen, para poder determinar qué decisión final tomar.

Figura 23. Control de ficha

No de ficha	Cantidad	Decisión

Fuente: *Manual de las 5'S*. p.15. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf.consulta.21> de noviembre de 2013.

Figura 24. Evaluación sobre orden

No de 5'S	EVALUACION			PUNTUACION		
	No.	ASPECTOS	QUE VERIFICAR(SUGERENCIAS)	MB	R	M
O R D E N	1	Identificación de cada clase de tema	¿Todo esta identificado pro nombre, tema area y tipo?			
	2	Deteccion de faltantes	¿Existen indicadores visuales de la falta de algo?			
	3	Se prevee el desabasto y los inventarios de papeleria y materiales/mp	¿Existen indicadores de máximos y mínimos?			
	4	Orden en instalaciones y bien señalizados	¿Existe orden en instalaciones y estan bien señalizados?			

PUNTUACIÓN { MB. Muy Bien.
 R. Regular.
 M. Mal.
 PUNTUACION : _____

Fuente: *Manual de las 5'S*. p.18. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf.Consulta.21> de noviembre de 2013.

Figura 25. Evaluación sobre limpiar

No de 5'S	EVALUACIÓN			PUNTUACIÓN		
	No.	ASPECTOS	QUE VERIFICAR(SUGERENCIAS)	MB	R	M
L I M P I E Z A	1	Suciedad y polvo en el área de trabajo o equipo	¿Todo esta identificado por nombre, tema area y tipo?			
	2	Limpieza diaria sobre escritorios y muebles.	¿Verificar el control del aseo?			
	3	Limpieza de techo y ventanas	¿Verificar el control del aseo y tiempo?			

PUNTUACIÓN { MB. Muy Bien.
R. Regular.
M. Mal.

PUNTUACION : _____

Fuente: *Manual de las 5'S*. p.22. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf.consulta.21> de noviembre de 2013.

Figura 26. Evaluación sobre estandarizar

No de 5'S	EVALUACIÓN			PUNTUACIÓN		
	No.	ASPECTOS	QUE VERIFICAR(SUGERENCIAS)	MB	R	M
E S T A N D A R I Z A R	1	Procedimiento de Limpieza	¿Existen?¿Reposables?¿Control es?			
	2	Procedimiento de Trabajo	Revisar estándares y procedimientos de trabajo			
	3	Uso de ropa y equipo	¿Se esta usando la ropa y equipo adecuado?			

PUNTUACIÓN { MB. Muy Bien.
R. Regular.
M. Mal.

PUNTUACION : _____

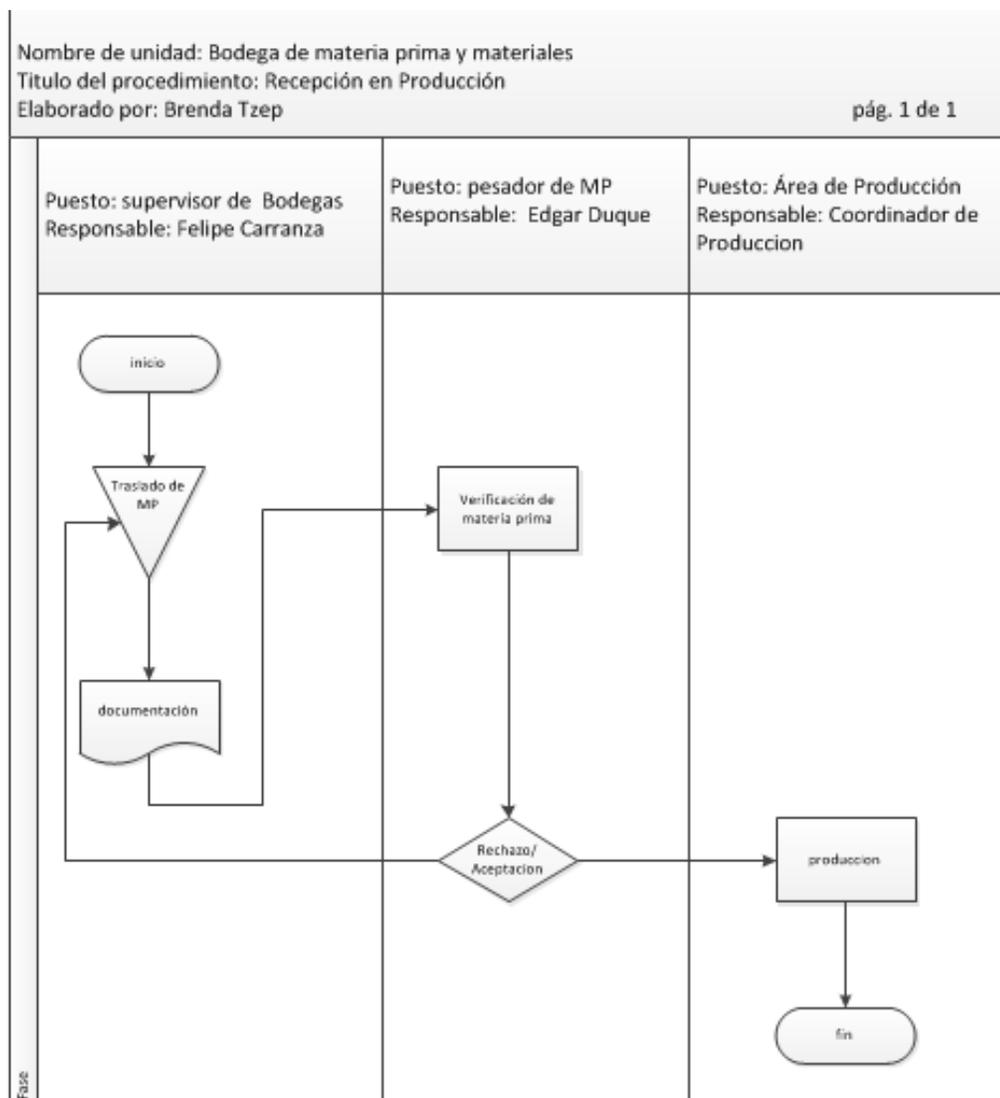
Fuente: *Manual de las 5'S*. p.27. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf.Consulta:21> de noviembre de 2013.

Según la puntuación de cada tabla obtenida, se sumará y se tomará la acción a tomar.

4.2. Flujo del proceso

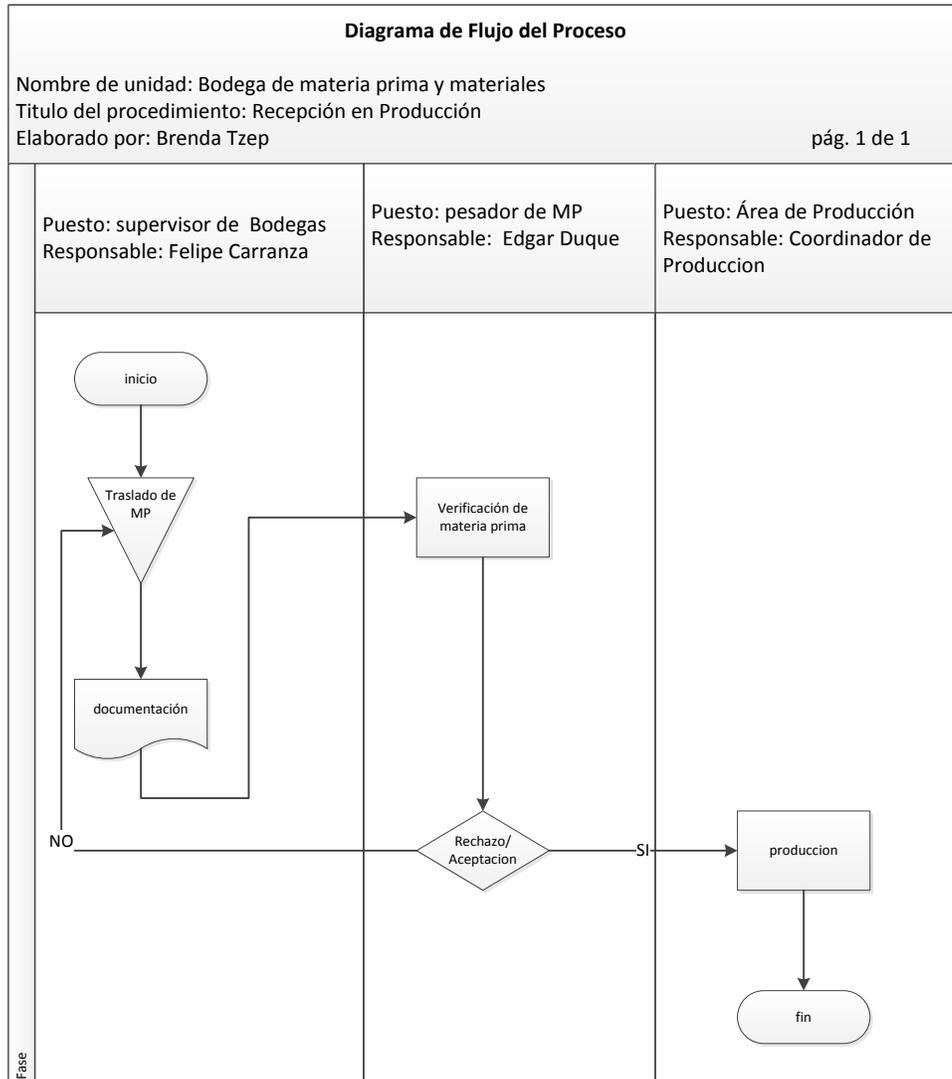
Este es el diagrama donde se describe el flujo de materia prima y empaque que se traslada para estas áreas, las personas encargadas y el lugar a trasladar.

Figura 27. **Flujograma de materia prima a empaque**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

Figura 28. **Flujograma de proceso del material a empaque**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

4.2.1. **Recepción de materiales**

Se propone para la recepción de materiales que el empleado pueda ordenarlo teniendo un listado de control de calidad de prioridad para poder ser recibido, siguiendo los colores asignados según el mapa de ubicación de

colores, ayudando a mantener el sistema de inventarios y auditorías al día, y sobre todo que pueda hacerse el muestreo respectivo, sin afectar su posición y tiempo para ser traslado a producción.

4.2.1.1. Producción

Los coordinadores de área deben de tener un constante control sobre lo que se produce, de lo que se requiere y tener en el área de pesado a dos o más personas para poder avanzar en el pesado, y traslado de materiales, ya que solo se tiene asignada a una persona.

Un planificación semanal de parte de Producción, de los pedidos que se tengan y pueda ser enviada a la bodega y empaque, para que estas áreas puedan asignar responsables que cumplan según lo establecido.

Se debe de tener también planificación, controle inspección de traslado de envases al área de envasado y empaque primario cuando sea requerido por producción teniendo coordinación entre supervisores y así evitar demoras y contaminación cruzada.

4.2.1.2. Empaque

Al tener la información de producción de lo planificado, ellos podrán realizar la planificación necesaria para crear un listado de materiales para bodega, que se utilizará para empaque y ensamble, y planificar rotar turnos para que las máquinas se mantengan constantes, y no exista tiempo de ocio, ni horas extras innecesarias.

4.2.2. Diagramas de proceso de mejora

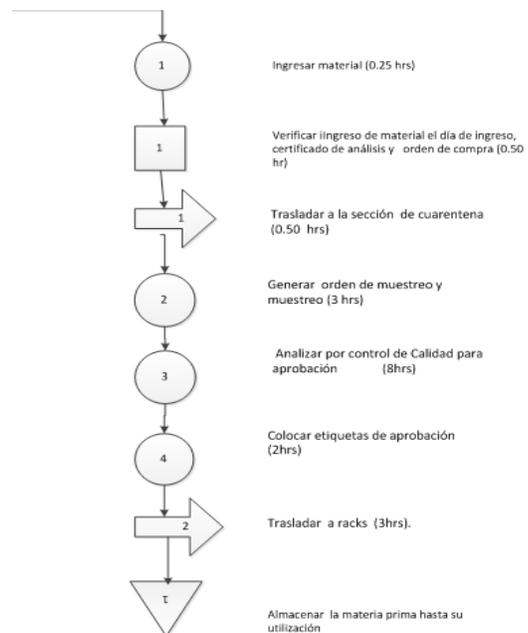
Se presentan diagramas de proceso de mejora, las que definen el tiempo efectivo de trabajo.

Figura 29. Diagrama de Flujo del proceso de materia prima mejorado

Asunto: Diagrama Actual de proceso de MP
 Empresa: Bodega Método: Actual
 Fecha del Diagrama: 07/11/2012
 Diagramado por: Brenda Tzep

No. Diagrama: 1

Aprobado por:



ACTIVIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DURACION(horas)
○	OPERACIÓN	4	11.25
□	INSPECCION	1	0.50
➡	TRASLADO	2	2.50
▽	ALMACENAJE	1	0
TOTAL		8	14.25 horas

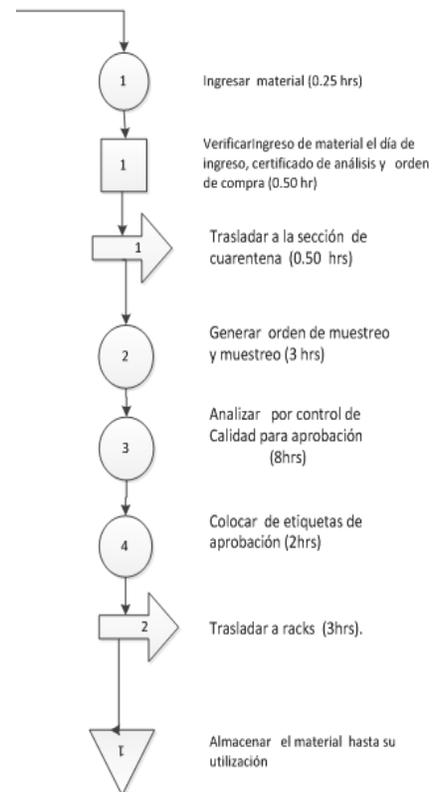
Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

Figura 30. Diagrama de Flujo de proceso de empaque mejorado

Asunto: Diagrama Actual de proceso de material
 Empresa: Bodega Método: Actual
 Fecha del Diagrama: 07/11/2012
 Diagramado por: Brenda Tzep

No. Diagrama: 1

Aprobado por:



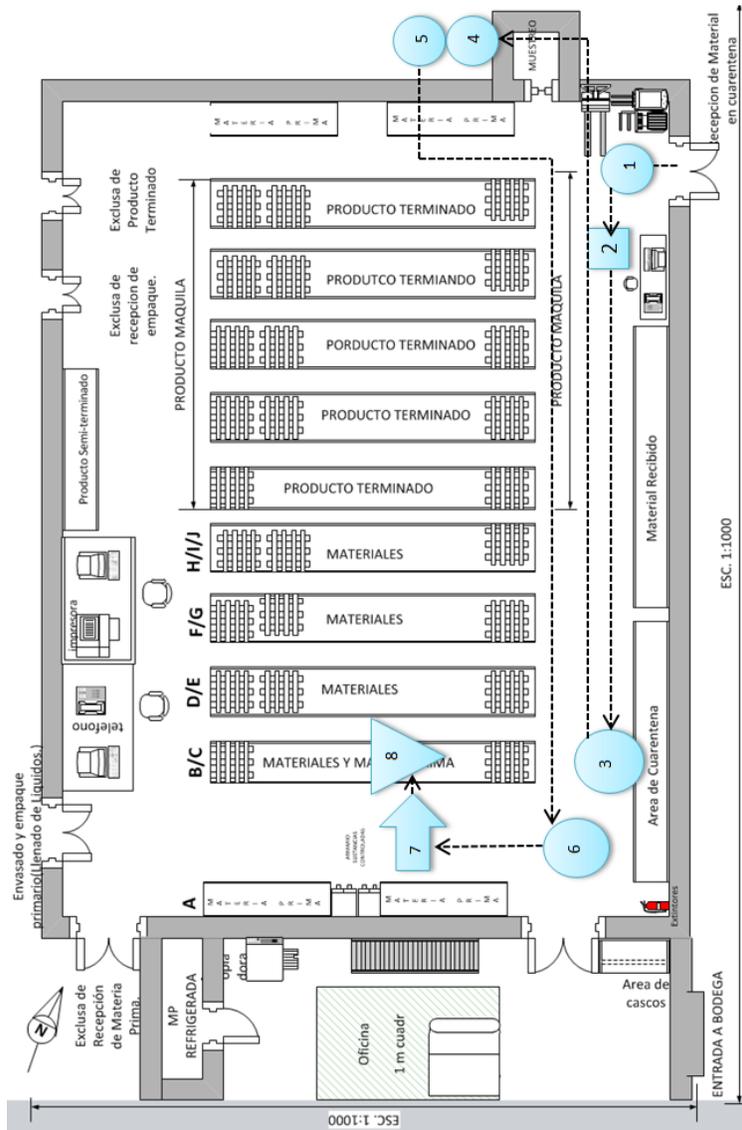
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DURACION(horas)
○	OPERACIÓN	4	11.25
□	INSPECCION	1	0.50
→	TRASLADO	2	2.50
▽	ALMACENAJE	1	0
TOTAL		8	14.25 horas

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

4.2.2.1. Recorrido

Se hace un bosquejo del proceso que se realiza para el traslado de materiales.

Figura 31. Recorrido de material a distribuir



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

4.2.2.2. Proceso

El proceso ha mejorado, ya que, al inicio, para poder transportar material, cumpliendo con las especificaciones de almacenamiento el tiempo empleado era de 17,25 horas, el proceso que se tiene actualmente para traslado es de 14,25 horas, el cual mejora notablemente el flujo del proceso.

4.3. Planeación de requerimientos de materiales

El manejo de materiales, es una etapa en el control de producción que se realiza cuando el analista ya ha efectuado todo el análisis de proyecciones de ventas y también se ha analizado la capacidad de la planta de producción para entonces programar las actividades fabriles necesarias para hacer realidad lo que hasta este momento es solo un trabajo de escritorio, en otras palabras: trabajo de planificación.

El manejo de materiales entonces no es más que un complemento de las actividades anteriores, que garantizarán que las operaciones de fabricación nunca tendrán que suspender actividades por falta de materiales en las líneas de operación, nos referimos al decir materiales a materias primas, materiales de empaque, materiales indirectos etc., en fin todo material que sea necesario para conformar un producto final.

Toda la información necesaria se puede recoger mediante tres archivos o documentos específicos:

- MPS (Master Production Schedule): Plan maestro de producción.

En este documento se indica la demanda y los plazos de entrega de los productos finales. Ya que se conoce que el tipo de demanda es estable en algunos productos, que se fabrican según la temporada.

Mientras que, también existen productos que son fabricados a pedido, por lo tanto se sabe que la demanda es estable.

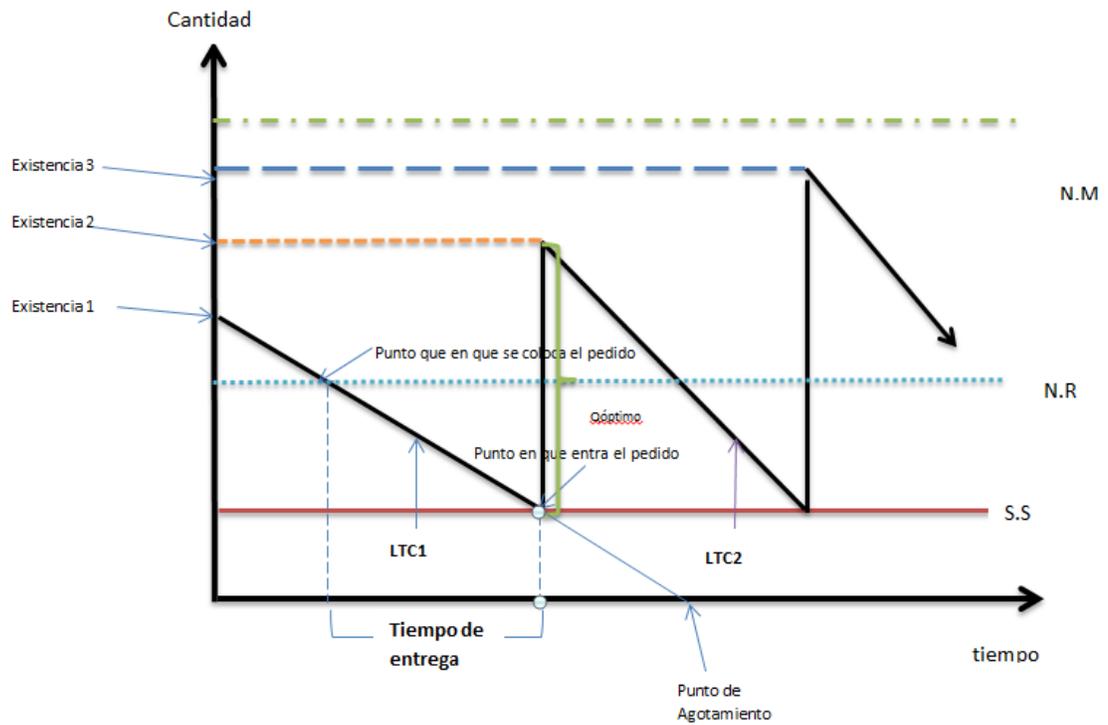
El procedimiento que se utilizará para poder tener un requerimiento de materiales eficiente es el siguiente.

Se establece previamente los pronósticos de producción para el período de tiempo que deseamos trabajar.

Debido que ya se tiene los rendimientos de la línea de producción, se determinan las distintas políticas con base en los historiales.

Se debe de contar con un programa marco de la producción, la que indica lo necesario para satisfacer la demanda y cumplir con el plan de producción, establece qué artículos hay que realizar, cuando se necesita de materia prima o material para fabricarlo, para representarlo se utilizará el modelo de Inventario Determinístico.

Figura 32. Gráfica de requerimiento de materiales



Fuente: Torres, Sergio. *Libro de control de la producción*, 21p.

Se puede establecer a través de un ejemplo para la elaboración de 50.000 tabletas.

- Existencia: cantidad de materia prima en un momento dado. Se tiene 20 kilogramos de materia prima
- Planificado: cantidad de materia prima requerida acorde al plan de producción, regularmente abarca todo el periodo de tiempo que se está trabajando. Se tiene planificado 50 000 tabletas

- Ciclo: intervalo de tiempo (normalmente en meses) en que se va a expresar el programa de manejo de materiales. Se producirá cada 2 meses
- Existencia 1: cantidad de materia prima al inicio del periodo del plan de producción a trabajar (son valores que regularmente se trabajan en tarjetas tipo kárdex, las cuales llevan un control de entradas y salidas del material), es la existencia inicial en bodega. Actualmente se cuenta con 20 kilogramos de materia prima
- Existencia 2: cantidad de materia prima de haber demandado material en la línea de producción y la cantidad óptima (Q óptimo), ya hizo su ingreso a bodega, se calcula así:

$$E2 = Q * +S. S.$$

Con este valor se puede calcular el:

$$TLC2 = (\text{existencia2}/\text{planificado}) \times \text{ciclo}$$

- Nivel máximo de existencia (Nmax)

Este nivel de inventario nos sirve para determinar la política de la empresa en cuanto a sus existencias de materiales en la bodega de materias primas y materiales, se sabe que la política de la empresa es de 6 meses como mínimo tener almacenado la materia prima.

Sabiendo esto procedemos a calcular el nivel de existencia máximo.

$$N_{\max} = (\text{planificado/ciclo}) * \text{política}$$

$$N_{\max} = (50\,000/2)^6$$

$$N_{\max} = 4166,66 \text{ kilogramos}$$

El nivel máximo de materia prima que se debe de tener es 4 166,66 kilogramos para no incurrir en altos inventarios durante los seis meses.

Política: criterio establecido por la empresa (tiempo que el material puede estar almacenado.).

- Nivel de reorden (NR)

Este nivel de inventario es el nivel que indica cuando es necesario volver a pedir materiales, para que el nivel de existencia se mantenga siempre en el nivel más bajo necesario de existencia en bodega y que no ocurran de períodos de agotamiento, en las líneas de producción por falta de producto.

Se utiliza la misma política que la que se utilizó en la de nivel de existencia máximo.

$$N.R = (\text{planificado / ciclo}) * \text{política}$$

$$N.R = (50\,000(0.00))^{1/2} 6$$

$$N.R = 4.16 \text{ kilogramos}$$

Esto indica que es lo máximo que se debe de tener igual que la anterior, difiere es la aplicación de tiempo a pedir.

- *Stock* mínimo de seguridad (SS)

El *stock* mínimo de seguridad es un nivel de inventario, que se utiliza para cubrir las diferencias en el tiempo en las entregas de materiales por parte del proveedor, regularmente los tiempos de entrega de los materiales sufren diferencias en el record de entregas, aunque sea el mismo proveedor y el mismo producto, sin embargo cuando se tiene la certeza y la confianza de que el proveedor siempre cumple con los tiempos de entrega, el *stock* mínimo ya no es necesario calcularlo, pues el *stock* mínimo encarece los niveles de inventarios, pues agrega una cantidad adicional de producto en la existencia de materiales en la bodega de materia prima y materiales.

Cuando los tiempos de entrega sufren retrasos inevitables por parte del proveedor, es necesario entonces diseñar un *stock* mínimo de existencia en bodega, se calcula de la siguiente manera:

$$S.S = (\text{planificado} / \text{ciclo}) * \text{política}$$

$$S.S = (50\ 000(0.00))^{1/2}6$$

$$S.S = 4,16 \text{ kilogramos}$$

Es decir, que se debe tener esta cantidad, ya que en este caso a veces se tiene atraso con los proveedores.

- Línea teórica de consumo (LTC)

Este nivel de inventarios es el número de meses o períodos de tiempo en la cual la existencia de producto en la bodega de materiales alcanza para producir en las líneas de producción según lo planificado en las matrices de

producción, es el punto sobre la línea de *stock* de seguridad que indica la fecha en que ingresa el pedido a nuestra bodega.

Su cálculo se ejecuta a partir de las existencias que reporta el *kárdex* del almacén, en el momento de ejecutar la fórmula de trabajo del nivel teórico de consumo:

$$LTC = (\text{existencia de material/planificado}) * \text{ciclo}$$

$$LTC = 20 \text{ kilogramos} (50\,000 * 0,001 \text{ kilogramos}) * 2 \text{ meses}$$

$$L \times TC = 2000 \text{ kilogramos/mes}$$

El manejo de este nivel se debe hacer con mucho cuidado, pues si se sigue el criterio del que el cero teórico de existencia está en el *stock* mínimo de existencia, entonces el valor que nos da el nivel teórico de consumo finaliza sobre la línea del *stock* mínimo, pero si el criterio del analista es que el cero teórico finaliza en el cero real de existencias.

- Pedido óptimo

El pedido óptimo de materiales es la cantidad adecuada de pedido, que se debe hacer cada vez que la existencia real de materiales sobrepase la línea de nivel de reorden, hay que tomar en cuenta que en el pedido óptimo se deben tomar en cuenta, los espacios de tiempo que quedan cuando el nivel del *kárdex* está por debajo de la línea del nivel de reorden,

Pedido de materiales, que obviamente no llegará a tiempo para cubrir la demanda real del material, siendo el único colchón de seguridad para evitar un colapso en las líneas de producción el *stock* mínimo de seguridad.

La fórmula para encontrar el pedido óptimo es la siguiente:

$$Q^* = 2 \times S.S + NR + K$$

$$Q = 2(4,16\text{kilogramos}) + 4,16\text{kilogramos} + 0$$

$$Q^* = 12,48 \text{ kilogramos}$$

Es decir es la cantidad óptima a tener en el almacén.

El factor K se utiliza solo cuando el nivel de *kárdex* es menor que el nivel de reorden , cuando el nivel del *kárdex* (existencia en almacén), es mayor que el nivel de reorden, el factor K es igual a 0.

- Punto de Agotamiento

Punto en la cual la existencia de materia prima es cero, si se llega a ese punto, inevitablemente la producción se interrumpe por falta de insumos. Para evitar tal situación se utiliza el concepto de seguridad industrial.

4.3.1. Ventas

Ventas debe de registrar su volumen de ventas de los últimos 6 meses por lo menos y hacerlo saber a las diferentes áreas involucradas que realizan el requerimiento de materia prima y materiales.

4.3.2. Logística

Este es una de las áreas que se involucra directamente con las demás áreas siendo un factor crucial para la empresa, de la gestión de inventarios, y planificación de la demanda.

Este es encargado de requerir materiales para bodega, conjunto con el coordinador de bodega, los cuales estarán a cargo del cálculo de *stock* mínimo, pedido optimo, nivel de reorden, etc.

Si el Departamento de Logística debe de cumplir con sus responsabilidades, controlando que se abastezca, sin que hayan atrasos, y no repercutir a la empresa y sus clientes, también todo esto incurre en la disminución de costos asociados a los flujos de materiales y de información en la empresa.

4.4. Mantenimiento de maquinaria y equipo

El mantenimiento produce un bien real, que puede resumirse en: capacidad de producir con calidad, seguridad y rentabilidad.

El mantenimiento fue un problema que surgió al querer producir continuamente, de ahí que fue visto como un mal necesario, una función subordinada a la producción cuya finalidad era reparar desperfectos en forma rápida y barata.

Esto implicó al principio tener un mantenimiento más que todo correctivo y con el pasar del tiempo se ha visto varias modalidades de este, desde la prevención racional hasta la probabilística, en Lancasco se da el mantenimiento correctivo.

4.4.1. Mantenimiento preventivo

Dar un mantenimiento preventivo para detectar y eliminar goteras que puedan dañar a los productos o a alguna parte de las instalaciones o equipo.

El montacargas también debe ser objeto de mantenimiento preventivo ya que su utilización es muy importante para el traslado de los embarques de la mercadería de reciente ingreso y sufrirían un gran retraso las operaciones si éste dejara de funcionar, por lo que se le debe prestar servicio de lubricación por lo menos cada 2 meses y un servicio general cada 6 meses.

Es extremadamente necesario que en el tiempo que no hay lluvias se haga el mantenimiento a los techos del almacén pues permitirá que en época de lluvias no haya filtraciones de agua que puedan dañar la calidad de los materiales y las materias primas

El método a utilizar será:

Tomado por las especificaciones del fabricante y algunas ideas del personal de mantenimiento que labora en la planta por ser ellos quienes poseen la experiencia sobre la actual maquinaria.

- Como primer punto se deberá hacer un listado de máquinas herramienta dentro del lugar de trabajo, para nuestro caso que afecte todo el flujo del proceso, en bodega, producción y empaque.
- Se debe hacer un archivo a manera de record para cada máquina.
- Los manuales de cada equipo o maquinaria deben colocarse en un lugar de fácil acceso para los encargados de mantenimiento.
- Dentro de este archivo se deberá colocar las piezas que se cambian la fecha que se cambió quien o quienes hicieron el cambio también se debe llevar record de los cambios de aceite.
- Se debe llevar control de la cantidad de unidades o cantidad de millas recorridas por la maquinaria para hacer mantenimientos según la

cantidad producida o recorrida y no cada cierto tiempo para que sea de una manera más eficiente.

- Como los equipos y maquinaria no son nuevos se deberá recopilar la máxima información e mantenimientos previos por no haber este tipo de información escrita actualmente se usará la información del personal actual de mantenimiento.
- Tener la información de empresas que le dan mantenimiento profesional a estas máquinas, por si en algún momento se necesita la ayuda de técnicos especializados.

Lo anterior es la forma en que se debe realizar el mantenimiento preventivo de los equipos y maquinarias en la planta.

Es necesario recordar que mantenimiento, también está a cargo de revisar todos los extintores y verificar que estén con la carga de presión óptima y vigente, por lo mismo deberán hacerse rutinas para inspección de estos también deben tener una especie de *kárdex* por cada extintor para revisar su funcionalidad.

4.4.2. Mantenimiento correctivo

Es la corrección de las averías o fallas, cuando estas se presentan, y no planificadamente, al contrario del caso de mantenimiento preventivo.

A continuación se describe el mantenimiento correctivo, este por ser inesperado se piensa mitigar con el plan de mantenimiento preventivo anterior.

Esta forma de mantenimiento impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, entre otros.

Este tipo de mantenimiento es el que debe hacerse de manera urgente y que, generalmente es el de valor más elevado, pues con lleva la compra de repuestos que no se sabe si tendrán los proveedores y, también para temporal del proceso productivo y que con lleva costos elevadísimos en mano de obra, y pérdidas por ventas de productos que no se tienen, además de la logística que se debe montar para que el problema no tenga consecuencias mayores.

Es necesario hacer énfasis en que el personal debe tener sus máquinas limpias y aceitadas para reconocer probables problemas antes de que estos sucedan.

En el caso de los montacargas se debe llevar récord de los mantenimientos correctivos que se hagan cuando estos sucedan.

4.5. Áreas señalizadas

Anteriormente, en la ubicación de colores se presentó un bosquejo general de cómo puede quedar la bodega.

Una vez que se ha decidido las mejores localizaciones, es necesario un modo para identificar estas localizaciones de forma que, cada uno sepa dónde están las cosas, y cuántas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para esto se pueden emplear:

- Indicadores de ubicación.

- Indicadores de cantidad.
- Letreros y tarjetas.
- Nombre de las áreas de trabajo.
- Localización de *stocks*.
- Lugar de almacenaje de equipos.
- Procedimientos estándares.

4.5.1. Materia prima

Se clasificó la materia prima según su utilización en producción, el peso, su delicadeza y su fecha de vencimiento más próxima.

Para tener una mejor visualización de las materias primas se procede a poner tape de marcación de piso, de las 5'S, según el color asignado.

4.5.2. Material

Se clasificó el material según su utilización en producción y empaque, el peso de cada material, su delicadeza y su fecha de vencimiento más próxima.

4.6. Costo asociado a la implementación de 5'S

Como propuesta de cualquier sistema o actividad a implementar en una empresa conlleva un costo asociado, que puede variar según varios factores tales como:

- Actividad a la que se dedica la empresa (ya sea de manufactura, servicio, distribución, etc.).

- Tamaño de la empresa (tamaño tanto físico, como tamaño según la cantidad de trabajadores).
- Posición que la empresa tiene en el mercado. Esto implica si la empresa se dedica al mercado nacional o internacional.
- Marca o marcas que la empresa representa (marcas nacionales o internacionales).
- Disposición de la asignación de recursos por parte de la alta dirección.

Según estos factores el costo de implementación variará, debido a la cultura organizacional concebida en cada una de ellas. Por ejemplo, en una empresa de manufactura se realizan actividades en las que los procesos involucran posibles focos de desorden y suciedad, generados por desperdicios de materia prima, bodegas desordenadas, mayor número empleados en el área operativa etc. Comparado con una empresa que se dedique a la prestación de servicios, el orden y la limpieza se verán enfocados a oficinas en las que probablemente se podrán encontrar mayores focos de desorden.

Para efectos del enfoque se puede decir que, las actividades realizadas en bodega son de distribución, además, que el número de personal es relativamente bajo y la marca que representa la empresa es nacional enfocada al mercado tanto nacional como internacional. Por lo tanto, según el número de empleados el costo relacionado será bajo y el presupuesto para la implementación será alto.

Debido a que estimar un costo específico podría ser muy subjetivo, a continuación, se enumeran algunos factores muy importantes que pueden incurrir en costos y que deben ser tomados en cuenta al implementar 5'S's en cualquier empresa

- Las capacitaciones
- Las horas-hombre implicadas en el ordenamiento de bodega.
- El costo de material que se utilizará para marcar la bodega.
- El costo de una escalera
- Evaluaciones de las 5'S de personal calificado.

4.7. Imagen de mejora continua

Como todo proceso de mejora continua tiene dentro de sus objetivos la mejora y optimización de las áreas de trabajo, el programa de las 5'S no es la excepción, debido a que este afecta de forma positiva, la marca y la imagen de la empresa, ya que se proyecta un orden y una eficiencia sumamente adecuada para las tareas que se realizan.

El área encargada de promoción debe ayudar a promocionar interna y externamente estos factores que agregan valor a lo que se vende y, que el cliente percibe como tal.

Puede ser implementado en las Áreas de Producción y Empaque, aunque se vea ordenado y limpio, siempre es importante darle un concepto de mejora continua al personal.

Debe de darse a conocer a los auditores de contabilidad, de calidad y demás departamentos, además de los proveedores y ventas.

4.8. Formación y capacitación

Se les enseña la manera cómo debe hacerse el trabajo que está bajo su cargo y, al mismo tiempo, la forma en que deben planearlo y distribuirlo; la

forma de enseñar, de ordenar, de escoger a sus trabajadores y acomodarles; saber resolver las quejas, despertar el entusiasmo del trabajador, entre otros.

Aspectos en que la capacitación beneficia a la empresa:

- Conduce a una mayor rentabilidad y/o actitudes más positivas hacia la orientación a los beneficios.
- Mejora las capacidades y los conocimientos de trabajo en todos los niveles de la organización.

Aspectos en que la capacitación beneficia al Individuo:

- Mediante la capacitación y el desarrollo, se interiorizan y ponen en práctica las variables de motivación, del reconocimiento, la realización, el crecimiento y el progreso.
- Ayuda a una persona a manejar la angustia, las tensiones, las frustraciones y los conflictos.

Adiestramiento y desarrollo:

Propone mejorar la capacidad de los individuos y grupos para contribuir a la eficacia organizacional.

- Adiestramiento: son todas aquellas técnicas que permiten mejorar la eficiencia de los trabajadores para el desempeño de su puesto actual de trabajo.
- Desarrollo: son todas aquellas técnicas que permiten preparar a un trabajador para desarrollarse en un futuro en un puesto diferente al actual. Educar a los empleados más allá de las necesidades de su

puesto actual, a fin de que se preparen para la promoción y sean capaces de ampliar su visión del papel que desempeñan en la organización.

Para poder desarrollar los lineamientos será de importancia realizar

4.9. Ubicación de colores

Se diseñó la ubicación de cada elemento necesario para la implementación de las 5'S, se realizaron varios ensayos para establecer uno definitivo; este mapa ayudará, en gran manera, a ubicar cada objeto en su lugar (es decir que, se tendrá una estandarización) por área dentro de la bodega.

5. MEJORA CONTINUA

5.1. Resultados

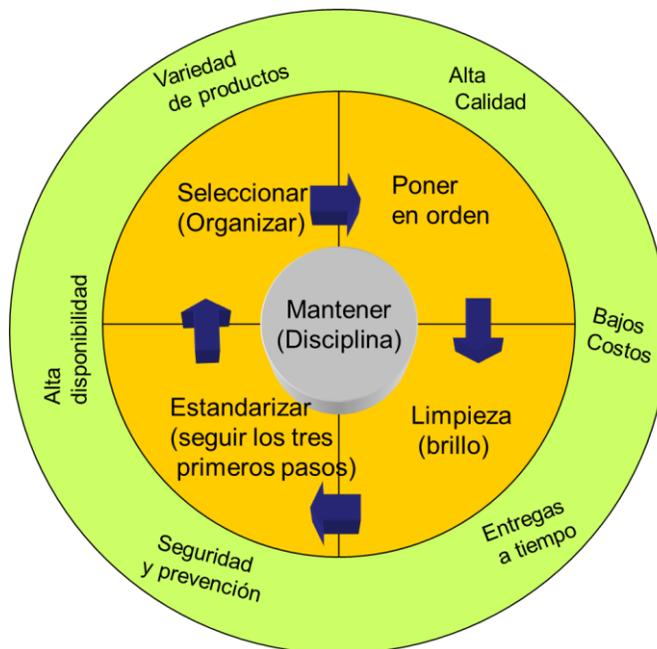
Considerando cada lineamiento propuesto a implementar para ser eficiente en el traslado de materiales a producción y empaque, se obtuvo mejores resultados del personal, a través de los turnos de horario de entrada y la hora de almuerzos, se determina aprovechar mejor el tiempo que se tiene, porque la bodega siempre cuenta con alguien que pueda estar pendiente de producción y empaque logrando así mejores tiempos de traslado, menos ocio y mayor flujo del área.

Además, que al realizar un plan maestro de producción se puede determinar con una mayor exactitud la necesidad de requerir materiales a los proveedores.

Al poder tener en orden las cosas y marcadas con colores es una manera más fácil de identificar y transportar hacia las áreas involucradas.

Existe una mejor comunicación entre las áreas involucradas tanto internas como externas.

Figura 33. **Resultado de estrategia**



Fuente: *Manual de las 5'S*, p.30. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf>. Consulta: 21 de noviembre de 2013.

5.1.1. **Compromiso de la empresa**

Para poder cumplir con los lineamientos, se implementaron programas como las 5'S, manejo de materiales, ciclo de planificación. Para que sea efectivo es necesario que la empresa tenga un compromiso consigo mismo, para darle seguimiento y crear una cultura de mejora continua y poder transmitir esto a sus empleados. Ya que al identificar a sus trabajadores con estos métodos, ellos sentirán la necesidad de realizar bien su trabajo sin presiones ni obligaciones.

Logrando así que los trabajadores tengan un rendimiento óptimo, sin que se vea afectado su jornada laboral, ni su área de trabajo, sintiéndose comprometidos con la empresa.

- Compromiso del personal

Al término de los programas, así como la empresa crea un compromiso con ellos, es importante que los empleados tengan el compromiso de cumplir con sus responsabilidades de trabajo, esto se debe de llevar a cabo durante las capacitaciones y así poder seguir mejorando en cada área de trabajo asignado, el cual ellos puedan recordar el código de valores que tiene la empresa.

5.1.1.1. Mejoras al equipo de trabajo

Al crear un programa de sensibilización y capacitación se crea un ambiente laboral agradable, logrando que se tenga una mejor participación de los empleados.

Logrando que ellos tengan el compromiso de realizar el trabajo no como una obligación, sino que sea un trabajo que se disfrute.

Logrando que el personal tenga cuidado con el equipo de trabajo y servir informar si existen fallas, no esperando que lo haga el supervisor o coordinador, si no el mismo empleado, siendo eficiente el tiempo de reparación.

5.1.1.2. Personal delegado para realizar las evaluaciones

Este personal debe de haber sido capacitado antes de las evaluaciones en cualquiera de las áreas. El personal al ser evaluados deben ser imparciales sobre la bodega, ya que de esto dependerá de la mejora en el área.

Es importante al identificar problemas se puedan buscar soluciones durante las sesiones que realizan,

5.2. Mejora continua en la bodega

Para que exista mejora continua en la bodega se debe buscar métodos que puedan mejorar la nueva distribución y orden dentro de la bodega, además de encontrar formas de mejor planificación dentro de producción, evitando las demoras en los tres departamentos.

Al implantar la metodología de mejora continua como una forma de vida en el área como en el personal, se podrá ejemplificar en otras áreas, donde sea necesario implementar lineamientos de mejora.

5.2.1. Elaboración de reportes del personal

Que los supervisores de cada área involucrada como Producción, Bodega de Materiales y Empaque, puedan realizar reportes para sus coordinadores donde puedan identificar posibles causas que afecten el flujo de traslado de materiales.

Para crear una cultura de mejora estos reportes puedan ser implementados en la bodega de producto terminado y la de rutas.

Se presenta una hoja de control e informe que se tenga en cada área:

Figura 34. **Hoja de control**

No.	Elemento	Plan y Fecha para eliminarlo	Responsable(s)	Control: realizado, en proceso, sin acción

Fuente: *manual de las 5'S*. p.33. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf>. Consulta: 21 de noviembre de 2013.

5.2.2. **Evaluaciones periódicas a bodega**

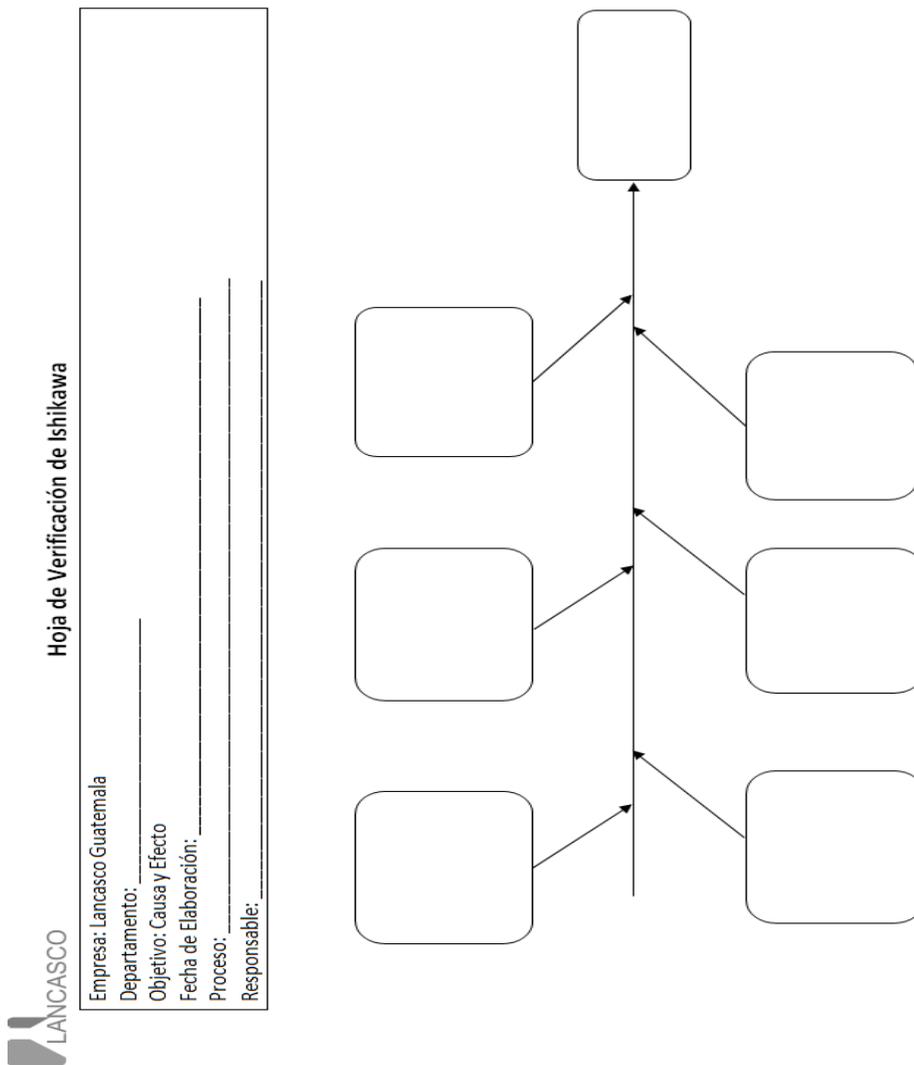
Para que pueda ser efectivos los lineamientos anteriores es importante que todas las áreas involucradas con bodega tales como: control de calidad, logística, auditorías, mantenimiento puedan tener evaluaciones periódicas de las instalaciones, distribución e inventarios dentro de la bodega.

El coordinador de Área de Bodega debe de estar verificando constantemente estas evaluaciones y reportarlas sobre las sesiones y resultados obtenidos.

5.2.3. Hojas de Verificación

Se muestra en la figura 35 el formato de la hoja de verificación de actividades que están involucradas, para que puedan ser analizadas para la bodega, como cualquier área donde sea necesario ser utilizadas dentro de la empresa.

Figura 35. Hoja de verificación de Ishikawa



Fuente: elaboración propia.

Figura 36. Hoja de verificación de causa a resolver

Efecto de resolver la causa						
Causa a Resolver	Métodos	Medio ambiente	Materiales	Mano de obra	Maquinaria	Medición
Observaciones						
Indicadores	Aumento de eficiencia		Aumento de productividad		Disminución del efecto dada la causa	

Fuente: elaboración propia.

Con la utilización de esta hoja se pretende que el empleado pueda ver si el problema fue resuelto de forma completa o si en caso contrario las causas no son ocasionadas dentro de su cadena de responsabilidades.

Figura 37. Hoja de verificación de 5'S

Empresa: Lancasco Guatemala.
 Área: Bodega Materiales.
 Objetivo: 5'S.
 Fecha: _____

Efecto de Resolver la causa			
Causa a resolver	MANO DE OBRA	MATERIALES	MATERIA PRIMA
SELECCIÓN : CAUSA DEL PROBLEMA	1)Inventario en proceso 2)Producto Terminado requerimientos materia prima	3) 4)	5)orden 6)maquinarias o herramientas 7)personal
ORDENAR:QUE OCASIONA EL PROBLEMA			
LIMPIEZA: COMO ELIMINAR EL PROBLEMA			
ESTANDARIZACION:	Aumento de eficiencia	aumento de productividad	Disminucion del efecto dada la causa
AUTODISCIPLINA:ACCIONES TOMADAs CON LA MEJORA			
Observaciones:			

Actividad: _____
 Responsable: _____

Fuente: elaboración propia.

Con esto se pretende obtener indicadores que proporcionaran al coordinador del área a tomar las decisiones sobre un problema que el operario no pueda solucionar y sea responsabilidad de la administración

5.2.4. Retroalimentación

Por ser una industria de productos farmacéuticos, es posible que la metodología 5'S sea mal interpretada por el personal, dado que al tener solamente el significado de cada palabra se tiende a asociar a tareas que no aportan al aumento de productividad o mejora en las estaciones de trabajo.

El significado de las 5'S asocia:

- Seleccionar: se identifica un problema
- Ordenar: verificar que es lo que ocasiona el problema
- Limpieza: eliminar las causas del problema
- Estandarización: determinar procedimiento que no provoque tener de nuevo el problema en mención
- Autodisciplina: el operario velara porque en el procedimiento autorizado no vuelva a resurgir el problema.

Permite establecer la eficiencia y efectividad del sistema, según el desempeño en cada área, las fallas internas o externar, tendencia y la satisfacción al cliente.

Además de poner indicadores que no puedan a ayudar a medir más eficiente los problemas que afecten todo el proceso en general.

5.3. Beneficios

El beneficio individual que se tiene en el área y áreas involucradas a través de la implementación de mejora en la bodega beneficiará a empleados y empresas.

5.3.1. Empleados

Se tendrá un mejoramiento en su actitud y forma de trabajo, evitando fatigas, estrés, y tener tiempo efectivo de trabajo.

- Mejora la comunicación entre grupos e individuos.
- Logra que la organización sea un lugar mejor para trabajar y vivir.
- Ayuda a los individuos a tomar mejor decisiones y resolver eficientemente los problemas.
- Contribuye a la elaboración del desarrollo y a la confianza a si mismo.
- Proporciona el bienestar físico y mental del trabajador.
- Sugerencia de mejora.

5.3.2. Empresa

La empresa será la más beneficiada debido a que lograra aumentar la eficiencia de su personal, reduciendo los tiempos de espera en producción y empaque.

- Ayuda a personas a identificarse con las metas de la organización.
- Contribuye a crear una mejor imagen de la empresa.
- Mejora las relaciones entre los jefes y los empleados.
- Contribuye al desarrollo de la organización.

- La organización tiene mejor eficacia en la toma de decisiones y resolución de problemas.
- Contribuye a que se reduzcan los costos en varios campos, tales como producción, personal, administración.
- Reducción de inventarios
- Reducción drástica de ausentismo.

5.3.3. Medición de la eficiencia

Para verificar que los procedimientos están funcionando eficientemente, es decir el grado en el que se están alcanzando los resultados esperados, es conveniente medir la eficiencia con la cual se está trabajando.

Por lo tanto, los índices de eficiencia permitirán determinar en qué áreas es necesario, si lo fuera, ejercer mayor control para que no existan, en cuanto dependa de la empresa, pedidos incompletos y/o despachados fuera del tiempo establecido.

Esto ayudará a mejorar la productividad en producción, empaque y bodega, además de influir positivamente en el personal

Las fórmulas que a continuación se describen, permiten tener parámetros adecuados para evaluar los trabajos realizados en el almacén son importantes para saber en qué momento tomar acciones correctivas o preventivas.

$$\text{Cumplimiento a producción} = \frac{(\text{cantidad requerida} - \text{cantidad otorgada})}{\text{cantidad requerida}}$$

$$\text{Cumplimiento a producción} = \frac{(50\,000 - 30\,000)}{50\,000}$$

$$\text{Cumplimiento a producción} = 12 \text{ días}$$

El cumplimiento a producción es de 12 días, sin que se tengan faltantes.

$$\text{Rotación de Stock} = \frac{(\text{Total de productos recibidos} - \text{productos devueltos})}{\text{Capacidad de Almacén}}$$

$$\text{Rotación de Stock} = \frac{(30\,000 - 2\,500)}{75\,000}$$

$$\text{Rotación de Stock} = 11 \text{ días}$$

El pedido para *stock* es de 11 días, este es el tiempo correcto para no incurrir en faltante.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Rotación de stock}}{\text{numero de trabajadores}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{11}{4}$$

$$\text{Productividad} = 2,75 \text{ productos al día}$$

La productividad el personal ha mejorado considerablemente al poner en práctica la propuesta de implementación.

Medimos la nueva eficiencia de despachos, se sabe que mensualmente se despacha producción y empaque un total de 32 pedidos.

El cual el número de pedidos cumplidos actuales al aplicar los lineamientos, son de 30.

Se sabe que:

$$e = 100 * \frac{\text{\#de despachos cumplidos}}{\text{Total de Pedidos despachados.}}$$

Para dichos cálculos es importante mencionar que se tomó en cuenta los siguientes factores:

- Falta de personal
- Proveedores atrasados

Cálculo de la eficiencia

$$e = 100 * \frac{30}{32} = 93,75 \%$$

Se observa que la eficiencia aumentó un 15,62 %.

CONCLUSIONES

1. Con diferentes métodos y técnicas se realizaron análisis y evaluándose la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, el desorden y pérdida de tiempo del servicio en la bodega, logrando proponer lineamientos para tener mejoras en la bodega de la industria.
2. Al determinar los factores más importantes para mantener ordenada la bodega y reducir el espacio físico de almacenaje, se propuso un ordenamiento controlado, marcación de colores de áreas, un programa de manejo de materiales para tener flujos constantes, la utilización del programa de 5'S y el ciclo de la mejora continua PHVA.
3. Se crea conciencia en el lector de los factores que afectan todos los flujos de procesos en las áreas involucradas, para buscar soluciones que harán más eficiente el proceso de ordenamiento de la bodega. Asimismo, el de Producción y Empaque. La eficiencia aumentó un 15,62 por ciento de la que se tenía, logrando despachar minimizando la demora a Producción y Empaque.
4. Al momento de buscar determinar la minimización de desperdicios de movimientos y materiales a las áreas, se encontró materia prima y material a vencer, que hace que ocupen espacio sin tener utilización, al no tener las cosas ordenadamente, se colocaban en los pasillos, creando desorden y tráfico en las áreas donde circulaban los montacargas y patines, al ordenarlo se disminuye el tiempo de movilización de los operadores.

5. Es importante cumplir con los programas y lineamientos establecidos tener mejora continua, se tienen hojas de verificaciones, retroalimentación de las 5'S, y el compromiso de la empresa y empleados de cumplirlas.

6. La estandarización de los procesos hace que se logre la efectividad en el desarrollo de las operaciones realizadas en todas las áreas de la bodega, logrando aumentar el movimiento del flujo hacia empaque y producción. La reducción en la utilización del espacio físico se da en el momento de ordenar los materiales, porque éstos se ordenan según su volumen, utilización o peso, según sea el caso que mejor se adapte y no en orden alfabético.

7. Se establece y aumenta la concientización dentro del personal de la empresa, a través de programas de sensibilización dentro del personal, la empresa y altos directivos, la cual permite involucrar y establecer una visión compartida de los objetivos planteados a futuro.

RECOMENDACIONES

1. Buscar otros métodos y técnicas diferentes de las que se tienen, para realizar el análisis y evaluación y encontrar las necesidades que se tienen en el ambiente de trabajo,
2. Es importante buscar otras áreas de mejora y determinar los factores más importantes para que sean eficientes los procesos administrativos como el de producción. Se propuso diferentes lineamientos, marcación de colores de áreas, un programa de manejo de materiales para tener flujos constantes, la utilización del programa de 5'S y el ciclo de la mejora continua PHVA.
3. Que se le pueda mantener la cultura de calidad en el área y en la empresa, y así crear una imagen ante el lector y el cliente, para que puedan visualizar la cultura de mejora continua en toda la empresa.
4. Integrar el programa *Kaizen* para buscar otras formas de minimización de desperdicios, siendo cada vez más ambiciosos con respecto a lo que la gerencia quiere mejorar. Además de otras formas de almacenamiento que convenga a la empresa.
5. Los coordinadores de Áreas de Producción, Bodega y Empaque deben tener un control constante sobre el cumplimiento con los programas y lineamientos establecidos para que se pueda tener mejora continua, estos se deben desarrollar de forma amigable, organizada, participativa

e integradora. Mejorando el ambiente y organización, las relaciones interpersonales, así como la motivación de los trabajadores.

6. Que el personal, al realizar las evaluaciones periódicas, pueda informar al coordinador sobre materias primas, materiales que estén a punto de vencer para poder utilizar de mejor manera el espacio físico al entrar otros.
7. El programa de sensibilización es una forma de aumentar la concientización dentro del personal de la empresa, y puede ser un ejemplo para toda la empresa e implementarlo en la empresa a través de la Gerencia o los altos directivos.

BIBLIOGRAFÍA

1. DESSLER, Gary. *Administración de personal*. México: Pearson. 2001. 728 p.
2. Guatemala. Código de trabajo, *Jornadas laborales*. 11 de marzo de 1994. 226 p.
3. GUTIÉRREZ, Manuel. *Control de la calidad, trabajo en equipo y metodología para la solución de problemas (el ciclo PHVA)*, México, 2001. 250 p.
4. JURAN JM. *Manual de control de calidad*. 4a ed. México: McGraw-Hill. 2000. 59 p. Vol. II.
5. LÓPEZ, MARTÍNEZ, Víctor Antonio. *Diseño de la organización del almacenaje en la bodega de material de empaque, de una empresa de productos de belleza*. Guatemala: 2009. 306 p.
6. NIEBEL, Benjamín W. *Métodos, tiempos y movimientos*. 9a ed. México: Alfaomega, 1996. 880 p. ISBN: 9701502175
7. PLOSSL, George W. *Control de la producción y de inventarios, principios y técnicas*. México: Prentice-Hall. 1987. 489 p.

8. POOUYAT, María de los Ángeles. *Aplicación de la técnica raposea 5'S's en el manejo de una bodega de almacenamiento de equipo refrigerante*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2005. 111 p.

9. TORRES MÉNDEZ, Sergio Antonio. *Control de la producción*. 3a ed. Guatemala: 2001. 53 p.

ANEXOS

Resumen de las 5'S

PASO	NOMBRE	ACTIVIDAD	RESULTADO	FRASE
1	Clasificar	Quitar cosas innecesarias en el lugar de trabajo	Espacio libre Eliminación de basura, objetos quebrados y exceso de material.	
2	Ordenar	Localizar todo en un su lugar.	Visualización de posición de objetos, fácil acceso y ahorro de tiempo.	Un lugar para cada cosa, cada cosa en su lugar"
3	Limpiar	Limpiar y eliminar las superficies	Satisfacción en el lugar de trabajo limpio	La mejor limpieza no necesita ser limpiada.
4	Estandarizar	Mantener la rutina y poner en estándar las buenas costumbres.	Facilidad y sostenimiento de las buenas prácticas.	Ver y reorganizar las cosas que deben estar terminadas.
5	Disciplina	Disciplina, que las 5'S sean algo natural.	Incremento de la moral, la productividad, la seguridad y la calidad.	

Fuente: Manual de las 5'S, p.35. <http://es.scribd.com/doc/230763833/5-S-JAPONESAS-DEL-CAMBIO-CALIDAD-TOTAL-pdf>. Consulta: 21 de noviembre de 2013.

Evaluación de causas de demora de bodega a planta de producción y empaque, total 25 personas

Instrucciones: conteste con una X en el cuadro que considere es la respuesta correcta las siguientes preguntas lo más consciente posible.

1. ¿Cuál es la causa que exista distribución ineficiente en producción y empaque?

Muestreo

Control de Calidad

Traslado de material

2. ¿Cuál es el proceso que existe que genere una distribución ineficiente en producción y empaque?

Pesado

Requerimiento

3. ¿Qué otro proceso afecta el traslado de material?

Jornada laboral

Personal