



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

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAJE DE
PRODUCTO TERMINADO, EN LA EMPRESA PLÁSTICO INDUSTRIAL CENTRO
AMERICANO S.A. (PICASA)**

Héctor Antonio Muñoz Maldonado

Asesorado por el Ing. Sergio Roberto Barrios Sandoval

Guatemala, noviembre de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAJE DE
PRODUCTO TERMINADO, EN LA EMPRESA PLÁSTICO INDUSTRIAL CENTRO
AMERICANO S.A. (PICASA)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

HÉCTOR ANTONIO MUÑOZ MALDONADO

ASESORADO POR EL ING. SERGIO ROBERTO BARRIOS SANDOVAL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Núñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Erwin Danilo González Trejo
EXAMINADORA	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADORA	Inga. Mayra Saadeth Arreaza Martínez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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:

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO, EN LA EMPRESA PLÁSTICO INDUSTRIAL CENTRO AMERICANO S.A. (PICASA)

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 11 de febrero de 2015.

Héctor Antonio Muñoz Maldonado

Guatemala, noviembre 2016

Ingeniero
José Francisco Gomez Rivera
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Atentamente me dirijo a usted para informarle que he asesorado el trabajo de graduación: **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO, EN LA EMPRESA PLÁSTICO INDUSTRIAL CENTRO AMERICANO S.A. (PICASA)”**, realizado por el estudiante Héctor Antonio Muñoz Maldonado quien se identifica con CUI No. 2559718261223 y Registro Académico No. 199930115, previo a optar el título de Ingeniero Industrial.

Encuentro satisfactorio el trabajo de graduación, por lo que procedo a aprobarlo y remitirlo a usted para el trámite correspondiente.

In. Sergio Roberto Barrios Sandoval
Colegiado No. 10002
Asesor

Sergio Roberto Barrios S.
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 10002



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO, EN LA EMPRESA PLÁSTICO INDUSTRIAL CENTRO AMERICANO S. A. (PICASA)**, presentado por el estudiante universitario **Héctor Antonio Muñoz Maldonado**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

*Nora Leonor Elizabeth García Tobar
Ingeniera Industrial
Colegiado No. 8121*

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

Guatemala, agosto de 2017.

/mgp



REF.DIR.EMI.201.017

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 **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO, EN LA EMPRESA PLÁSTICO INDUSTRIAL CENTRO AMERICANO S. A. (PICASA)**, presentado por el estudiante universitario **Héctor Antonio Muñoz Maldonado**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR a.i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2017.

/mgp



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: **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA ERGONÓMICO PARA EL ALMACENAJE DE PRODUCTO TERMINADO, EN LA EMPRESA PLÁSTICO INDUSTRIAL CENTRO AMERICANO S.A. (PICASA)**, presentado por el estudiante universitario: **Héctor Antonio Muñoz Maldonado**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, noviembre de 2017

/cc

Mi cuñado

Pablo Josué Castillo Mesa, por su lealtad, cooperación y vivencias compartidas en mi formación profesional.

Mis dos angelitas

Kristal Gisell y Dayanna Michelle, Porque como su tío materno, ustedes me permiten compartirles este triunfo.

Mis abuelitos

Pedro Muñoz (QEPD), Salvador Maldonado (QEPD) y Ofelia Ruiz de Maldonado (QEPD), flores sobre su tumba.

Petrona de León de Muñoz, con amor fraternal.

Mis tíos

Con todo respeto y aprecio, especialmente a:
Juanita Maldonado de Ramírez, agradecimiento infinito por los sabios consejos y guiarme en mi fe católica.

A Daniel Muñoz Pérez y Bertita Muñoz Pérez, por el apoyo incondicional que me brindaron.

Mis ahijados

Jeisell Daniela y Edver Rodrigo, Porque así como hasta ahora he compartido con ustedes la experiencia de ser su padrino, mi trabajo les inspire para que ustedes también alcancen metas profesionales.

Mis primos

Por el cariño fraterno, y estar conmigo en los momentos más importantes de mi vida.

Mis sobrinos

Para que este trabajo los inspire a ser mejores cada día

Mis vecinos

Por las palabras de aliento y la cooperación que me brindaron.

Mis familiares en general

Con cariño sincero.

Usted que lee este trabajo

Respetuosamente y si en algo puedo devolver a mi país lo que me ha dado a través de mi formación universitaria, puede escribirme a: hector1ro@gmail.com

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por permitirme ser parte de esta magnífica casa de estudios y poder formarme como profesional de la ingeniería industrial donde forje y trace mi futuro.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme una educación superior con excelencia.
Mis catedráticos	Por impartir su labor educativa con excelencia en mi formación profesional.
Mi empresa en estudio	Plástico Industrial Centro Americano S.A. (PICASA), por el apoyo proporcionado y la oportunidad de compartir mis conocimientos para realizar este trabajo de graduación formando grandes recuerdos y sabias enseñanzas.
Mis amigos	Sin excluir a ninguno mil gracias por todas los momentos que hemos pasado juntos y Porque todos han aportado experiencias que marcaron cada etapa mi carrera universitaria.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Plástico Industrial Centro Americano S.A. (PICASA)	1
1.1.1. Historia	1
1.1.1.1. Ubicación	2
1.1.1.2. Misión	2
1.1.1.3. Visión.....	3
1.1.1.4. Filosofía	3
1.1.1.5. Valores éticos	4
1.1.1.6. Política de calidad.....	5
1.1.1.7. Cultura de calidad.....	5
1.1.1.8. Investigación y desarrollo	6
1.1.1.9. Tecnología	7
1.2. Tipo de organización	8
1.2.1. Organigrama.....	9
1.2.1.1. Bodegas de almacenaje	12
1.2.2. Accidentes laborales.....	19
2. SITUACIÓN ACTUAL.....	23
2.1. <i>Lay-out</i> de la bodega de producto terminado	23

2.2.	Análisis de las condiciones de seguridad para el almacenamiento de producto	25
2.3.	Análisis de las condiciones de higiene para el almacenamiento de producto	27
2.4.	Factores de riesgo que se identifican a la hora del almacenamiento de producto	28
2.5.	Condiciones de la bodega de producto terminado	33
2.5.1.	Orden y aseo	33
2.5.2.	Ruido	37
2.5.3.	Vibraciones.....	42
2.6.	Materia prima	45
2.6.1.	Clases de polímeros utilizados.....	46
2.6.1.1.	Polietileno virgen	47
2.6.1.2.	Polietileno reprocesado	47
2.6.1.3.	Politereftalato de etileno	49
2.6.1.4.	Poliestireno.....	50
2.6.2.	Pigmentos	51
2.7.	Almacenaje de producto terminado.....	53
2.7.1.	Descripción del producto	54
2.7.2.	Diagnóstico de las instalaciones	67
2.7.3.	Distribución física del producto terminado.....	68
2.7.4.	Ubicación del producto terminado	69
2.8.	Descripción del equipo	69
2.8.1.	Vehículos.....	70
2.8.2.	Maquinaria.....	72
2.8.3.	Herramientas.....	75
2.9.	Procedimientos	78
2.9.1.	Descripción del procedimiento de almacenamiento	78

2.9.2.	Descripción del procedimiento de despacho	80
2.10.	Distribución organizacional.....	81
2.10.1.	Funciones.....	82
3.	PROPUESTA PARA EL DISEÑO Y CONTRUCCIÓN DEL SISTEMA ERGONÓMICO	83
3.1.	Importancia de la ergonomía en la industria de polímeros	83
3.1.1.	En la atmosfera laboral.....	83
3.1.2.	Manejo de materiales	85
3.2.	Especificaciones generales de los productos industriales	87
3.2.1.	Depósitos de agua.....	88
3.2.2.	Fosas sépticas.....	90
3.2.3.	Pilas de dos alas.....	91
3.2.4.	Pilas de un ala	92
3.2.5.	Tambos viales.....	93
3.2.6.	Separadores	94
3.2.7.	Tarimas.....	95
3.3.	Diagramas del procedimiento de almacenamiento.....	96
3.3.1.	Diagrama de operaciones.....	97
3.3.2.	Diagrama de flujo.....	98
3.3.3.	Diagrama de recorrido	99
3.3.4.	Distribuciones de planta	101
3.3.5.	Distribución de acuerdo con el proceso.....	101
3.3.6.	Distribución de acuerdo al producto	102
3.4.	Tiempos actuales de almacenamiento	104
3.4.1.	Cálculo del tiempo estándar	105
3.4.1.1.	Depósitos de agua.....	109
3.4.1.2.	Fosas sépticas.....	109
3.4.1.3.	Pilas de dos alas.....	109

3.4.1.4.	Pilas de un ala.....	109
3.4.1.5.	Tambos viales	110
3.4.1.6.	Separadores.....	110
3.4.1.7.	Tarimas	110
3.5.	Productividad de la empresa antes del diseño ergonómico ...	110
3.6.	Productividad esperada de la empresa después del diseño ergonómico	111
3.7.	Almacenamiento y manipulación.....	112
3.8.	Conservación del producto terminado.....	113
3.9.	Reempaque.....	113
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	115
4.1.	Leyes laborales nacionales e internacionales en Guatemala que incluyen la ergonomía	115
4.1.1.	Constitución política de la república de Guatemala.....	116
4.1.2.	Código de trabajo de la república de Guatemala ..	125
4.1.3.	Acuerdo gubernativo 229-2014	130
4.1.4.	Convenios de la OIT ratificados por Guatemala....	134
4.2.	El puesto de trabajo	142
4.2.1.	Identificación de factores de riesgo ergonómico ...	142
4.2.2.	Lesiones y enfermedades habituales	143
4.2.3.	Trabajo físico pesado	144
4.3.	Manejo de un efectivo programa de ergonomía	144
4.3.1.	Establecer un calificado grupo ergonómico.....	145
4.3.1.1.	Selección de los miembros.....	145
4.3.1.2.	Capacitación del grupo.....	146
4.3.1.3.	Definir las funciones del grupo	148
4.3.2.	Desarrollo de un plan escrito.....	149

	4.3.2.1.	Reportes e información de riesgos	149
	4.3.2.2.	Análisis de riesgos ergonómicos	149
	4.3.2.3.	Prevención y control de riesgos.....	150
	4.3.2.4.	Capacitación al personal	150
4.4.		Seguridad en la bodega de producto terminado.....	150
4.5.		Condiciones laborales en la bodega de producto terminado .	152
	4.5.1.	Música ambiental.....	152
	4.5.2.	Iluminación.....	152
4.6.		Reubicación de áreas.....	153
	4.6.1.	Diagrama de recorrido	154
4.7.		Manejo de materiales	154
	4.7.1.	Materia prima.....	155
	4.7.2.	Producto terminado	155
4.8.		Equipo de protección personal	156
	4.8.1.	En el manejo de materiales	156
	4.8.2.	En el manejo de producto terminado	156
4.9.		Logística en el proceso.....	157
	4.9.1.	Áreas señalizadas	157
5.		MEJORA CONTINUA.....	159
	5.1.	Mejora ergonómica.....	159
	5.1.1.	Estrategia en seis puntos	159
	5.2.	Problemas ergonómicos.....	159
	5.2.1.	Plan de acción	160
	5.3.	Estado físico del trabajador	160
	5.3.1.	Evaluación	161
	5.4.	Reglamento ergonómico.....	162
	5.4.1.	Norma para el almacenaje.....	162
	5.4.2.	Propósito de la norma.....	163

5.4.3.	Empleados cubiertos con esta norma	163
5.4.4.	Zona de trabajo preventiva.....	164
5.5.	Auditorías	165
5.5.1.	Internas	165
5.5.2.	Externas	166
CONCLUSIONES.....		167
RECOMENDACIONES		169
BIBLIOGRAFÍA.....		171

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de la corporación	10
2.	Organigrama de la empresa (PICASA.)	11
3.	Planta del departamento de bodega	24
4.	Matriz de riesgos	29
5.	Hoja de verificación	35
6.	Resultados de orden y limpieza	36
7.	Polietileno virgen	47
8.	Polietileno reprocesado	48
9.	Politereftalato de etileno	49
10.	Poliestireno	51
11.	Pigmentos	52
12.	Depósitos para agua	56
13.	Pila de un lavadero.....	57
14.	Pila de dos lavaderos	57
15.	Fosas sépticas	59
16.	Tambos viales	60
17.	Separadores viales.....	61
18.	Sarán Construtex	62
19.	Letrinas y lavamanos	63
20.	Basurero industrial	64
21.	Casillero plástico	65
22.	Tarima plástica	66
23.	Lavadero plástico	67

24.	Instalaciones de la BPT	68
25.	Vehículos internos de PICASA	70
26.	Vehículos externos de PICASA	72
27.	Maquinaria de rotomoldeo	73
28.	Maquinaria de perfeccionamiento del producto	74
29.	Herramientas de rotomoldeo	76
30.	Herramientas de perfeccionamiento de producto	77
31.	Diagrama proceso de almacenamiento del producto final	79
32.	Diagrama proceso de despacho del producto final	80
33.	Distribución organizacional de la empresa (PICASA.)	81
34.	Manejo de materiales.....	86
35.	Depósito de agua.....	89
36.	Fosas sépticas.....	91
37.	Pila de dos alas.....	92
38.	Pila de un ala	93
39.	Tambo vial	94
40.	Separador	95
41.	Tarima	96
42.	Diagrama de operaciones.....	98
43.	Diagrama de flujo.....	99
44.	Diagrama de recorrido	100
45.	Reparto de productos	101
46.	Fórmula del tiempo estándar	106
47.	Convenios de la OIT ratificados por Guatemala	136
48.	Equipo de protección personal	163
49.	Señalización	164

TABLAS

I.	Niveles de referencia del ruido.....	39
II.	Resultado de las mediciones de ruido.....	41
III.	Código de colores de prevención.....	42
IV.	Especificaciones de los depósitos.....	55
V.	Especificaciones técnicas de las fosas sépticas	58
VI.	Especificaciones técnicas de las letrinas y lavamanos	63
VII.	Especificaciones del depósito de agua	89
VIII.	Especificaciones de fosa séptica	90
IX.	Capacidad fosa séptica	90
X.	Presentación de pila de dos alas	91
XI.	Presentación de pila de un ala	92
XII.	Dimensiones de tambo vial	93
XIII.	Dimensiones de separador	94
XIV.	Dimensiones de tarima.....	95
XV.	Tiempos actuales de almacenamiento.....	105
XVI.	Tiempo estándar	108

GLOSARIO

Accidente de trabajo	Lesión que una persona sufre a causa de su trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte.
Acción preventiva	Acción tomada para eliminar la causa de una situación potencialmente indeseable.
Ambiente de trabajo	Conjunto de factores físicos, químicos, biológicos, organizacionales, sicosociales y culturales que rodean e interactúan con una o más personas en su espacio de trabajo
Análisis de riesgos	Utilización sistemática de técnicas para detectar y evaluar los riesgos de accidentes y/o enfermedades profesionales.
Carga	Cualquier objeto, animado o inanimado, que se requiera mover utilizando fuerza humana y cuyo peso supere los 3 kg.
Diagnóstico ergonómico	Proceso inductivo derivado de la recolección de datos que genera las primeras hipótesis y permite pasar de signos particulares a una afirmación general.

Equipo	Cualquier máquina, aparato, instrumento o combinación de estos, utilizados en el trabajo.
Enfermedad profesional	Aquella causada de manera directa por el ejercicio de la profesión o del trabajo que realice una persona.
Ergonomía	Disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema.
Esfuerzo físico	Exigencias biomecánica y bioenergética que impone el manejo o manipulación manual de carga.
Higiene y seguridad	Condiciones y factores del lugar de trabajo que inciden en el bienestar de los trabajadores.
Incidente	Evento que origina o posee el potencial para producir un accidente, enfermedad profesional o daño a la propiedad.
Observación	Actividad de tipo incidental o planificada, orientada a la revisión de la conducta y del desempeño de las personas.
Polímeros	Macromoléculas compuestas por una o varias unidades químicas (monómeros) que se repiten a lo largo de toda una cadena.

RESUMEN

El análisis ergonómico representa un elemento esencial para el estudio del confort en los puestos de trabajo, tanto por la incidencia que tiene en la salud de los trabajadores, la falta de adecuación de los puestos de trabajo, como por los logros en la mejora de las condiciones laborales si se consigue con su aplicación.

En Plástico Industrial Centro Americano S.A. (PICASA) existe la necesidad de realizar un diseño del confort postural a los trabajadores del área de producto terminado, en vista que sus actividades representan riesgos disergonómicos. Así se ofrecen herramientas a la empresa, para que apliquen las medidas preventivas dando cumplimiento con las normativas legales e informando a los trabajadores la forma de realizar su trabajo de manera que no afecte su salud.

El estudio estuvo enmarcado en un proyecto factible, apoyado en una investigación de campo, documental y descriptiva, donde se utilizó como instrumento de recolección de datos la observación directa, el cuestionario y la entrevista no estructurada, que determinó el uso de nuevas herramientas y métodos que disminuirán los riesgos disergonómicos en las estaciones de trabajo a corto, mediano y largo plazo a través del plan de acción.

Es de suma importancia crear el diseño de un sistema ergonómico para el almacenaje de producto terminado, al realizarlo los beneficios implicados más importantes para el aprovechamiento máximo de cada uno de los recursos son: con el recurso humano el colaborador terminará sus actividades mucho antes de su hora de salida, ya que se realizarán con un proceso más ordenado y ergonómico por lo que se evitará el pago de horas extras por exceso de trabajo y se le brindará un ambiente laboral más higiénico, seguro y agradable.

Los beneficios para el cliente final son mayores, entre los cuales se puede mencionar: el despacho de mercadería será mucho más rápido, a la carga de la mercadería se le aplicará una mayor eficiencia, al producto se le protegerá del deterioro antes de realizar su uso para el cual fue creado, se le almacenará en un lugar adecuado y fácil de operar.

El almacenamiento del producto será normado, por lo cual ya no realizará nuevamente el control de calidad al producto por entregar, tanto al cliente interno como al cliente externo.

OBJETIVOS

General

Diseñar y construir un sistema ergonómico para el almacenaje de producto terminado en la empresa Plástico Industrial Centro Americano S.A. PICASA.

Específicos

1. Determinar el procedimiento actual de almacenamiento de producto terminado, para luego optimizarlo.
2. Identificar el proceso actual de almacenamiento, mediante la realización de diagramas de proceso.
3. Determinar un tiempo estándar del procedimiento de almacenamiento por tipo de producto.
4. Comprender la ergonomía de trabajo como el medio para darle el confort al colaborador en su atmósfera de trabajo.
5. Determinar una manera ergonómica para el almacenamiento correcto de producto industrial.
6. Diseñar un plan de acción para la resolución de problemas ergonómicos.

7. Instituir capacitaciones al personal, respecto de normas ergonómicas que se deben seguir en el proceso de almacenaje.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la empresa Plástico Industrial Centro Americano S.A. (PICASA) se dedica a la fabricación de diversos productos en tres diferentes líneas de producción la primera y línea principal es la de plástico roto moldeado de polietileno entre ellos se tiene: el lavadero, la pila, los depósitos y otros. La segunda línea es de termo formado continuo para fabricación de tapas desechables y termo formado de gran tamaño, como domos para iluminación natural y otros. La tercera línea consta del proceso de impresión digital de gran formato. Todos sus distintos productos los distribuye tanto a industrias como a pequeños consumidores y detallistas.

Por lo que la empresa de plástico industrial tiene el compromiso con sus clientes, de que el producto terminado llegue en buenas condiciones, en un tiempo prudente y previamente establecido y así cumplir con la imagen de calidad del producto que él tiene concebida. Es por eso que la mejora en el almacenamiento es una herramienta para cumplir con este indicio.

Para diseñar un sistema ergonómico en el proceso de almacenaje, primero se debe observar los aspectos generales de la industria del plástico industrial, así como su historia y la manera en que ha evolucionado en el tiempo y su metodología con la cual se ha venido trabajando hasta la actualidad, con esto se dará la pauta para enlazar propiamente el tema por tratar.

Luego se constituirá un estudio detallado de la distribución administrativa de la empresa plástico industrial y la forma en que son desarrollados actualmente los procedimientos para el almacenamiento de producto terminado, aludiendo a sus actividades y colaboradores quienes son las generadoras de las mismas. Toda esta información será el punto de partida para detallar un estudio para la formación del diseño de un sistema ergonómico para el almacenaje de producto terminado.

Se detallará el porqué es necesario un estudio del procedimiento crítico en el área de almacenamiento de producto terminado, aludiendo a su proceso y describiendo cada una de las operaciones enlazadas y así determinar el tiempo estándar, que es el tiempo normal que les llevará a los colaboradores realizar sus labores diarias. También se entrará en detalle sobre la forma y el trato en que son distribuidos los productos industriales para identificar las variables en el proceso que puedan corregirse para así llegar a su optimización.

Por último, se realizara el diseño del sistema ergonómico para el almacenaje de producto en la empresa de plástico industrial, para optimizar dichos procesos con los cuales les llevará beneficio mutuo, tanto a la empresa como al colaborador.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Plástico Industrial Centro Americano S.A. (PICASA)

Es una empresa guatemalteca que se dedica al desarrollo, fabricación y comercialización de productos como: depósitos para agua de distintas capacidades, pilas, lavaderos, separador, tambo vial, tapas desechables para vasos de polipapel para bebidas frías y calientes.

Tomando como base para la fabricación de sus productos procesos de rotomoldeo, termo formado de lámina delgada e impresión digital. Y como materia prima principal diferentes tipos de polímeros.

1.1.1. Historia

Plástico Industrial Centro Americano, S.A. (PICASA) Fundada en 1967, quien a su inicio entró al mercado institucional fabricando productos termoformados de gran tamaño, como carátulas para rótulos, domos para iluminación natural y otros.

Posteriormente, PICASA incluye para el sector de vivienda e industria la fabricación de depósitos rotomoldeados de polietileno, en 1995; más tarde implementa un nuevo producto: tapas desechables para vasos de polipapel para bebida fría y caliente, que son fabricadas en una línea de termoformado continuo, en 2001. Consecutivamente, vuelve a inyectar en el sector vivienda, la fabricación de la pila plástica rotomoldeada de polietileno, en 2004 y, por último el lavadero plástico rotomoldeado de polietileno, en 2009.

Iniciando paralelamente y terminando años después incluye sus líneas con el proceso de impresión digital de gran formato, obteniendo los productos como: calcomanías autoadhesivas para la decoración de vehículos y equipos refrigerantes para distintas industrias.

Desde sus inicios PICASA ha sostenido un vigoroso crecimiento y desarrollo de productos nuevos, con lo que ha abarcado cada vez más y más tipos de mercados y las últimas innovaciones en sus productos han sido realizadas para el sector construcción e industrial, los cuales son: letrinas, tarimas plásticas y línea vial.

1.1.1.1. Ubicación

La Empresa Plástico Industrial Centro Americano S.A. (PICASA.), pertenece al grupo industrial de empaques, embalajes y complementos (EEC.). Su inmueble se encuentra ubicado en la avenida Petapa y 55 calle, zona 12 Guatemala, Guatemala.

1.1.1.2. Misión

“PICASA es la empresa en búsqueda continua de la excelencia, proveyendo a nivel regional productos fabricados con procesos de rotomoldeo, termoformado e impresión digital, utilizando alta tecnología, un sistema de gestión de calidad eficaz y recurso humano competente, generando así beneficios y la satisfacción de nuestros clientes, accionistas y colaboradores”.¹

¹ El texto fue obtenido de las placas que se encuentran en la Dirección General del Departamento de Recursos Humanos con que cuenta la empresa en estudio (PICASA).

1.1.1.3. Visión

“PICASA para el año 2025 ser la primordial empresa en proveer a nivel del continente americano productos fabricados con procesos de rotomoldeo, termoformado e impresión digital más confiable e innovadora para nuestros clientes.”²

1.1.1.4. Filosofía

Se llama filosofía de la empresa al conjunto de pautas que rigen el comportamiento de accionistas, directivos y empleados de una empresa.

"Es la forma de ser" de una empresa, también se habla que es determinante en el desarrollo de la actividad empresarial, ya que la filosofía existente condiciona los objetivos y las formas de actuación de una empresa.

La filosofía/cultura es estable en el tiempo pero esto se rompe al fusionarse con otra para formar una nueva, lo único es que estos cambios en la realidad nunca son rápidos y hay que tomar todas las previsiones posibles para realizar estas fusiones.

Filosofía de PICASA: la sostenibilidad de la empresa se fundamenta en la mejora continua de los sistemas, tecnología, competencias, y el respeto de los valores y así poder brindar productos con valor adicional y resultados que satisfacen las expectativas, necesidades y deseos que llevan a la satisfacción consistente de todas las partes interesadas en el negocio, quienes son:

² El texto fue obtenido de las placas que se encuentran en la Dirección General del Departamento de Recursos Humanos con que cuenta la empresa en estudio (PICASA).

Accionistas, clientes, colaboradores, proveedores y sociedad en general, es decir, comprometidos con el desarrollo de una cultura de calidad con todos los aliados generando vínculos a largo plazo sustentados por la confiabilidad.

1.1.1.5. Valores éticos

Los valores éticos son guías de comportamientos que regulan la conducta de una persona y las proveen para defender, crecer en su dignidad. Los valores éticos son desarrollados y perfeccionados por cada persona a través de su experiencia.

Los valores éticos permiten regular la conducta del individuo o perfeccionan a la persona para lograr el bienestar colectivo y una convivencia armoniosa y pacífica en la sociedad.

Todo valor admite un deber ser: es deseable ser alegre, ser enérgico, ser útil, pero los valores éticos, además de este deber ser, implican uno más que es él debe hacer, es decir, es una prescripción o norma que se tiene que cumplir. Los valores éticos, a diferencia de los que no lo son, dependen de la libertad de la persona.

Los valores éticos más notables son: justicia, libertad, responsabilidad, integridad, respeto, lealtad, honestidad, equidad. Aun así, escoger los valores éticos es una decisión de la persona y no está obligada a ejecutarlos, pero siente que debes intentar realizarlos si no quiere perder su categoría de persona. Es decir, cada persona es dueña de sus elecciones, y está en su juicio decidir si opta por ellos o no, sin embargo, elegir y tomar acción sobre estos, tendrá un efecto de calidad extra en cada persona. La empresa cuenta con los siguientes valores:

- Equidad
- Honestidad
- Responsabilidad
- Integridad
- Confianza
- Compromiso³

1.1.1.6. Política de calidad

“PICASA se compromete a buscar continuamente la excelencia en nuestros productos y de la misma forma agregarle valor a nuestra marca, utilizando un sistema de gestión de calidad eficaz y recurso humano competente, para lograr la complacencia de nuestros clientes internos y externos, cumpliendo los compromisos acordados y respetando el marco legal”⁴

1.1.1.7. Cultura de calidad

Tratando de llegar a una definición precisa tiene que implicar todos los aspectos que soporta una cultura de calidad. Es el conjunto de hábitos y valores que poseen todos los colaboradores de un comercio o entidad que, integrados con el uso de herramientas y experiencias de calidad en el actuar diario, le permiten afrontar los retos que se le presenten, en el cumplimiento de la misión y visión de dicha organización.

³ El texto fue obtenido de las placas que se encuentran en la Dirección General del Departamento de Recursos Humanos con que cuenta la empresa en estudio (PICASA).

⁴ Ibid.

En síntesis, cultura de la calidad, se puede tipificar como una herramienta gerencial para darle solución a diversos problemas de la organización e implicar más mercado del que se posee haciendo las labores siempre lo mejor posible con eficacia y eficiencia desde la primera vez, para ofrecer al consumidor la satisfacción completa.

Una organización que no se manibre referente a la cultura de la calidad, no poseerá la fortaleza para enfrentar los retos futuros que le atribuye el mercado.

La cultura de la calidad significa eficiencia y eficacia, hacer las tareas siempre lo mejor posible desde la primera vez, a un nivel más económico, con mucho entusiasmo y ofreciendo al consumidor la satisfacción completa.

Cultura de calidad con que cuenta la empresa en estudio (PICASA).

Como empresa constituyente del Grupo Industrial EEC, Plástico Industrial Centro Americano S. A. (PICASA) conserva, promueve y desarrolla una cultura de calidad, aplicándola en la labor diaria, promoviendo el compromiso y la capacidad de sus colaboradores y transmitido por el programa llamado ÓPTIMA desde 1991. Con un claro enfoque en la satisfacción de los clientes y en la mejora continua de sus procesos, productos y marcas.

1.1.1.8. Investigación y desarrollo

En PICASA la investigación y desarrollo es un proceso enfocado en convertir en realidad los deseos del cliente, para ello es preciso forjar un clima de confianza que permita conocer sus deseos y necesidades, identificar los requerimientos esenciales y así brindar la asesoría técnica oportuna.

El colaborador competente y la tecnología forman parte importante en la innovación, misma que manifiesta el resultado de la investigación del mercado es decir, principalmente da a conocer las necesidades de los clientes para convertirse en las nuevas tendencias.

Este trabajo tiene que ser en equipo y su fin principal es el desarrollo de nuevos productos conforme a las especificaciones de los clientes y así conservarlos en una posición vanguardista con más y mejores soluciones de acuerdo con las tendencias de la industria tanto a nivel de imagen y funcionamiento como en la relación (costo, beneficio).

1.1.1.9. Tecnología

En PICASA todos los procesos de rotomoldeo, termo formado y rotulaciones son sistemas automatizados, por lo que la fabricación de los productos se realiza con equipos exclusivos, con medidas estándar e internacionales de seguridad e higiene y un sistema de buenas prácticas de manufactura para atender las exigencias del mercado.

La planta de rotomoldeo consta con sistema CNC en la cual se fabrican productos huecos de gran tamaño por medio de calor y una rotación constante. Esta planta inicia actividades con la fabricación de depósitos de polietileno, posteriormente la producción se complementa con productos como tarima, letrina, fosa séptica y separador vial y cada vez más productos innovadores demandados por los mercados.

En la planta de termo formado continuo de lámina delgada se fabrican tapas en poliestireno para vasos para bebidas calientes y frías de polipapel también trabaja con sistema CNC.

También se cuenta con una línea completa de impresión xerográfica y digital, las cuales se utilizan complementariamente en la fabricación de productos especializados tales como rotulación industrial, decoración de vehículos, mantas vinílicas y rótulos para puntos de venta.

1.2. Tipo de organización

Las organizaciones son extremadamente heterogéneas y diversas, cuyo tamaño, características, estructuras y objetivos son diferentes. Esta situación, da lugar a una amplia variedad de tipos de organizaciones que los administradores y empresarios deben conocer para que tengan un panorama amplio al momento de estructurar o reestructurar una organización.

Entre los diferentes tipos de empresa se tiene la corporación empresarial; que es uno de los tipos más anhelados por cualquier empresa. La corporación empresarial es un cuerpo, organismo, asociación o, un grupo de empresas y sociedades autorizadas para actuar como una única sociedad según la ley. Dichas empresas que forman la sociedad realizan diversos trabajos y servicios de manera independiente pero que tienen fines comunes de conseguir un enriquecimiento frecuente para todos los miembros de dicha corporación.

Una característica importante que tiene que cumplir una corporación empresarial según la ley es: la responsabilidad limitada que consiste en que la sociedad tiene derechos y obligaciones distintos de las personas o colaboradores que están formando dicho organismo. Esto quiere decir que en caso de que la corporación quiebre, los accionistas solo perderán su inversión y los empleados sus trabajos, pero ninguno de ellos será responsable por las deudas contraídas con los acreedores de la corporación.

Una corporación, también denominada sociedad comercial o, corporativa, es una persona jurídica, constituida por personas físicas o, colaboradores para cumplir un objetivo determinado. Las normas de las corporaciones comerciales equilibran los intereses de la administración que gestiona la corporación, los acreedores, accionistas y colaboradores que contribuyen con su trabajo.

- Tipo de organización de la empresa

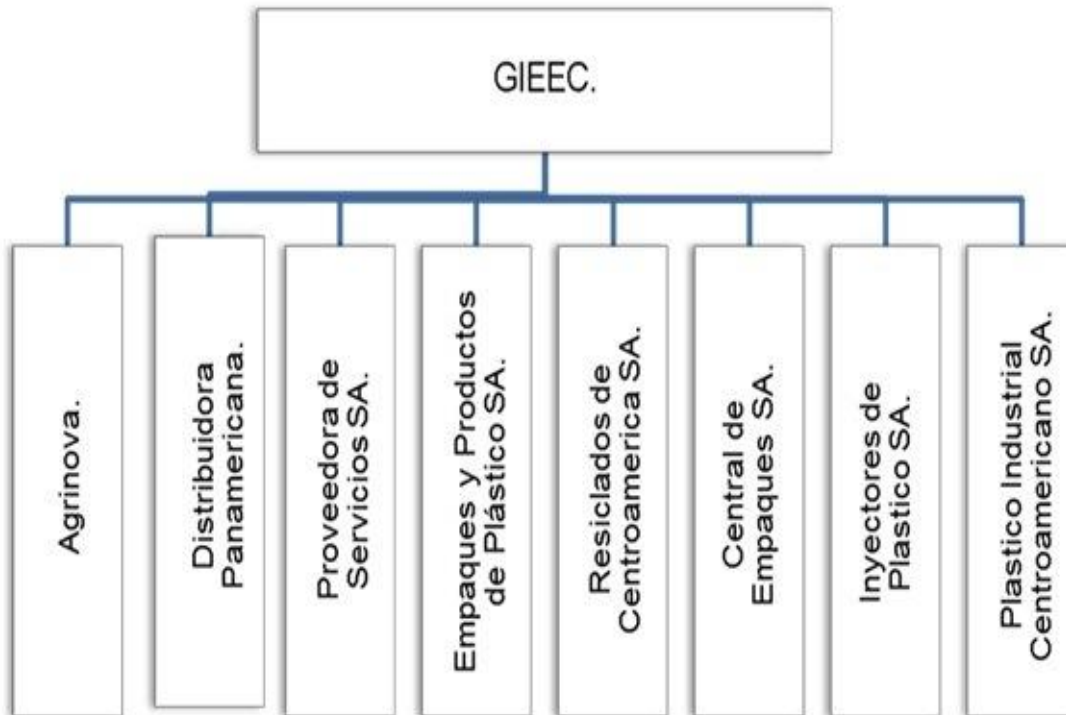
PICASA pertenece al tipo de empresa llamado corporación empresarial ya que Plástico Industrial Centro Americano S. A. (PICASA) es miembro del Grupo Industrial de Empaques, Embalajes y Complementos (EEC).

1.2.1. Organigrama

Las diligencias de las empresas que conforman la estructura, están orientadas en atender los diferentes mercados los cuales son: mercado de la construcción, mercado agrario, mercado farmacéutico, mercado de higiene y hogar, mercado de alimentos, y mercado institucional.

Las empresas dentro del grupo industrial EEC poseen diferentes funciones, las cuales van desde la transformación de la materia prima hasta la distribución y venta de sus productos. Dichas empresas poseen su director general para la toma de decisiones, los cuales presentan informes a sus accionistas, formando de tal manera una cadena de mando según la dimensión de la empresa y volumen producido.

Figura 1. Organigrama de la corporación

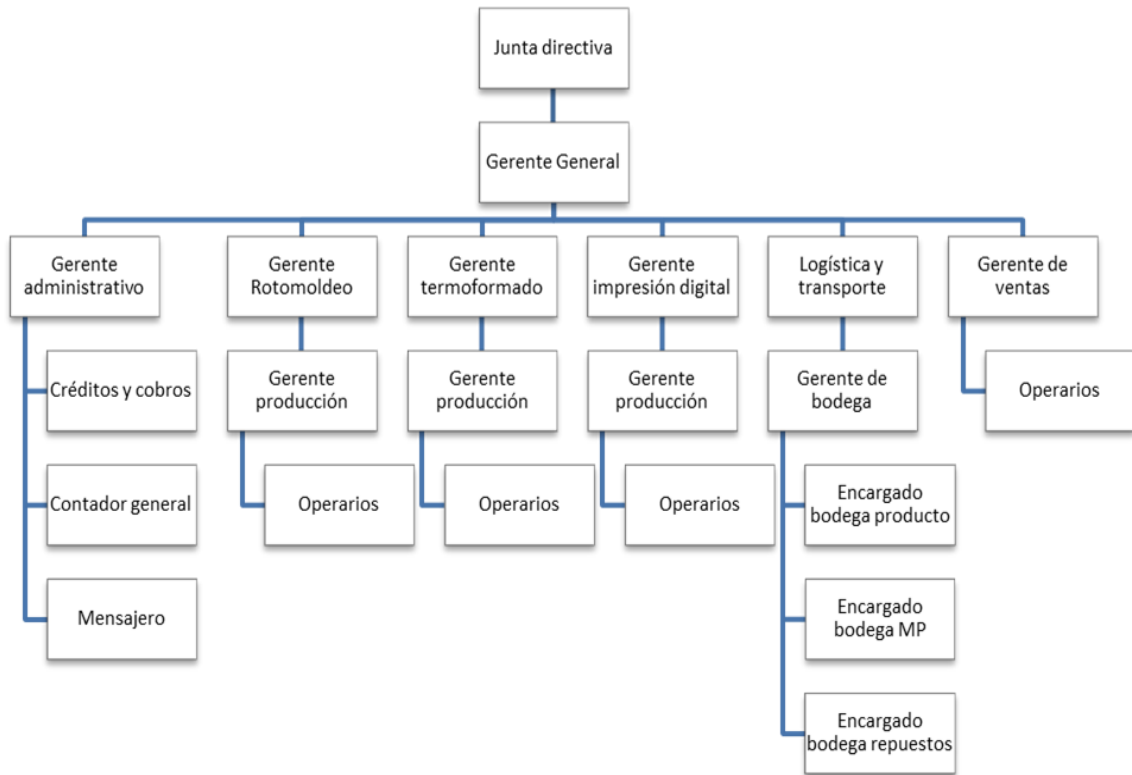


Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en el anterior diagrama, el Grupo Industrial de Empaques Embalajes y Complementos (GIEEC.), está conformado por ocho empresas las cuales en su función interna del Grupo Industrial EEC., cada empresa es complemento de una distinta a ella y esto se transmite en cadena hasta quedar todas interrelacionadas. Todas las empresas poseen su director general el cual toma decisiones, y las ocho empresas en particular trabajan administrativamente separadas como empresas distintas una de la otra pero globalmente complementarias.

A continuación se describe el organigrama de la empresa Plástico Industrial Centroamericano SA. (PICASA.).

Figura 2. Organigrama de la empresa (PICASA.)



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en el anterior diagrama la empresa está conformada por un único director general o gerente general para la toma de decisiones, los cuales presentan informes a sus accionistas, formando de tal manera una cadena de mando regida administrativamente por una jerarquía rígida vertical, distribuida de la siguiente forma:

Posee mandos medios y altos. Entre los mandos medios se encuentran los supervisores de producción, en los mandos altos se encuentra el director general y los gerentes de cada uno de los departamentos que posee la empresa: bodega, producción, taller y mantenimiento.

Así, se define como una estructura vertical con toma de decisiones, según la jerarquía de los empleados para hacer gestión en los cambios de sus deberes del trabajo.

1.2.1.1. Bodegas de almacenaje

La bodega de almacenaje o almacenamiento es una parte de la logística y es el conjunto de actividades que se ejecutan para guardar y conservar todo tipo de bienes materiales en condiciones óptimas para la espera de su uso para el cual fue creado desde que son producidos hasta que son requeridos por el usuario o el cliente.

Dentro del sistema total del manejo de materiales, el sistema de almacenaje proporciona la infraestructura, el equipo, los colaboradores, y las técnicas necesarias para recibir, almacenar, y transportar materia prima, productos en proceso y productos terminados.

La infraestructura, el equipo y técnicas de almacenamiento varían mucho dependiendo de la naturaleza del material que se manejará. Por todo lo ya mencionado, la infraestructura se ha dividido en tres tipos de bodegas:

- Bodega de materia prima
- Bodega de repuestos
- Bodega de producto terminado

De esta manera, se podrán realizar todas las actividades de una empresa con cualquier tipo de producto, ya sea para el cliente interno o el cliente externo como por ejemplo:

Guardar y custodiar existencias que no están en proceso de fabricación, ni de transporte. El almacenaje permite acercar las mercaderías a los puntos de consumo.

Y, por último, realizar el diseño del sistema de almacenaje y resolver los problemas correspondientes en donde se requiere tomar en consideración las características del material como su durabilidad, peso, tamaño, vida en anaqueles, tamaño de los lotes y aspectos económicos. Es decir, en donde se incurre en costos de almacenamiento y recuperación de los productos, pero no se agrega ningún valor adicional a los mismos.

Por lo tanto, la inversión en mecanismos de almacenamiento y conducción de materiales, así como la infraestructura de las bodegas, deberán tener como base la máxima reducción de los costos unitarios de almacenamiento y manejo, de ahí que se debe considerar lo siguiente:

La ubicación, control y tamaño del inventario, las advertencias sobre los registros de calidad, las medidas referentes al empaque de pedidos para su traslado, el andamiaje y número apropiado de andenes para recepción y transporte, así como la identificación de registros.

- Bodega de materia prima

La bodega de almacenaje de materia prima es el lugar donde se guarda y custodia la materia extraída de la naturaleza o, todos los materiales que intervienen directamente en la fabricación de los productos que serán sometidos a procesos que los convertirán en bienes de consumo para la venta.

La bodega de materia prima igualmente se utiliza para guardar las materias primas que ya han sido manufacturadas, pero que todavía no constituyen definitivamente un bien de consumo, es decir, un bien para la venta los cuales se denominan productos semielaborados, productos semiacabados, productos en proceso o, simplemente materiales.

Todos los materiales y materias primas se guardan y se custodian todo el tiempo que sea necesario hasta que el cliente interno la solicite. Los sitios o puestos de trabajo que se encuentran en el área de bodega de materia prima son: el auxiliar de bodega de materia prima y los operarios. El auxiliar de bodega de materia prima desempeña los siguientes oficios o, realiza las siguientes funciones:

- Es un mando medio encargado de guardar y custodiar todo material o materia prima que entre y salga de dicha bodega.
- Es supervisado por el gerente del departamento de bodega, es decir, que el auxiliar de bodega está dirigido o rinde informes de todos los sucesos que se realizan en dicha bodega a un mando alto, que es el gerente del departamento de bodega.
- Tiene a su cargo cuatro operarios o colaboradores a quienes delega, dirige y supervisa las tareas que dichos colaboradores realizan.

Por otro lado, son cuatro los operarios que están al servicio de la bodega de materia prima quienes obedecen órdenes, son dirigidos y supervisados únicamente de su supervisor inmediato que es el auxiliar de bodega de materia prima, el cual figura como mando medio. Ahora, si dichos operarios recibieran órdenes de un tercero y no de su supervisor, tienen que cumplir los dos requisitos siguientes:

- La orden es directamente de un mando alto, antes de cumplirla se la tienen que comunicar a su supervisor inmediato.
 - Si la orden proviniera de otro mando medio antes de cumplirla tiene que esperar la autorización de su supervisor inmediato.
- Bodega de repuestos

La bodega de repuestos también llamada bodega de herramienta y utillaje o bodega de aprovisionamiento general, es el lugar donde se guarda, custodia y controla todos los aspectos concernientes al instrumental de producción, como los siguientes:

Los utillajes y herramientas, martillos, posicionadores, troqueles, sierras, llaves inglesas, referencias, fresas, cuchillas, plantillas, matrices, brocas y las piezas que se utilizan para reemplazar sus fracciones originales o, partes que en un principio traen las máquinas o que debido a su uso diario han sufrido deterioro o una avería. En general, todas las unidades necesarias para concretar la operación de las máquinas o instalaciones fijas y que reglamentariamente varían con cada tipo de trabajo, por lo que no conviene que estén en cada área o puesto, sino en una bodega única, con lo cual se puede mejorar su conservación y maximizar su nivel de utilización.

La bodega de repuestos, es llamada de aprovisionamiento general porque de igual forma se da el almacenamiento de objetos y medios que intervienen indirectamente en la fabricación, pero con la salvedad de que no son materias primas, por ejemplo combustible, aceites lubricantes, materiales de embalaje, etcétera.

De la misma forma, en la bodega de materia prima todas las piezas para la restauración de la maquinaria o, refacciones, herramienta y utillaje se guardan y se custodian en la bodega de repuestos todo el tiempo que sea necesario hasta que el cliente interno la solicite.

Los términos o puestos de trabajo que se encuentran en el área de bodega de repuestos son: el auxiliar de bodega de repuestos y los operarios. El auxiliar de bodega de repuestos desempeña las siguientes labores o, realiza las siguientes funciones:

- Es un mando medio encargado de guardar y custodiar todas las refacciones, herramienta, utillaje y el aprovisionamiento general que intervienen indirectamente en la fabricación que entre y salga de dicha bodega.
- Es supervisado por el gerente del departamento de bodega, es decir, que el auxiliar de bodega está dirigido o rinde informes de todos los sucesos que se realizan en dicha bodega a un mando alto quien es el gerente del departamento de bodega.
- Tiene a su cargo cuatro operarios o colaboradores a quienes delega, dirige y supervisa las tareas que dichos colaboradores realizan.

Son cuatro los operarios que están al servicio de la bodega de repuestos quienes obedecen órdenes, son dirigidos y supervisados únicamente de su supervisor inmediato quien es el auxiliar de bodega de repuestos el cual figura como mando medio. Ahora, si dichos operarios recibieran órdenes de un tercero y no de su supervisor inmediato tienen que cumplir los dos requisitos siguientes:

- La orden es directamente de un mando alto, antes de cumplirla se la tienen que comunicar a su supervisor inmediato.
 - Si la orden proviniera de otro mando medio antes de cumplirla tiene que esperar la autorización de su supervisor inmediato.
- Bodega de producto terminado

Es la bodega de producto terminado es el lugar donde se guarda y custodian todos los productos que ya han pasado por todo el proceso de manufactura que ya están finalizados, acabados o, completos que ya se pueden subir al inventario de venta para surtir los pedidos del cliente final.

En otra terminología la bodega de producto terminado es el almacenamiento de todos los objetos o, productos que han surgido mediante sus diferentes procesos de producción, que no requiere de modificaciones o preparaciones para ser comercializados.

Todos los productos o, artículos que se cargan o suben al inventario de venta de una determinada fábrica se guardan y se custodian en la bodega de producto terminado todo el tiempo que sea necesario hasta que el cliente externo lo solicite. Los artículos terminados se dividen en dos clases que son las siguientes:

- En materiales de reserva: Son los artículos de mayor utilidad o frecuencia de venta que han sido elaborados en un tiempo presente para preservarlos y cuidarlos para que puedan ser utilizados en el futuro en caso de alguna contingencia o, casos excepcionales, como por ejemplo, completar las existencias de los materiales para pedidos solicitados de algún determinado cliente.

- En materiales para surtido de pedidos: Son los artículos que han sido pedidos o solicitados por los clientes con anterioridad a su elaboración y fijados una fecha en el futuro para su entrega. En otras palabras son los artículos que han sido elaborados en un tiempo presente para preservarlos y cuidarlos en un tiempo demasiado corto ya que su entrega se realizará al terminar de producir el pedido solicitado y en la fecha ya establecida por el cliente y la empresa.

Los puestos de trabajo que se encuentran en el área de bodega de producto terminado son: el auxiliar de bodega de producto terminado y los operarios. El auxiliar de bodega de producto terminado desempeña las siguientes funciones:

- Es un mando medio el cual es el encargado de guardar y custodiar todos los productos o, artículos que se carguen o suban al inventario de venta de la empresa que entre y salga de dicha bodega.
- Es supervisado por el gerente del departamento de bodega, es decir, que el auxiliar de bodega está dirigido o rinde informes de todos los sucesos que se realizan en dicha bodega a un mando alto que es el gerente del departamento de bodega.
- Tiene a su cargo ocho operarios o colaboradores a quienes delega, dirige y supervisa las tareas que estos realizan.

Son ocho los operarios que están al servicio de la bodega de producto terminado, quienes obedecen órdenes, son dirigidos y supervisados únicamente por un supervisor inmediato que es el auxiliar de bodega de producto terminado el cual figura como mando medio.

Ahora, si dichos operarios recibieran órdenes de un tercero y no de su supervisor inmediato tienen que cumplir con los dos requisitos siguientes:

- La orden es directamente de un mando alto, antes de cumplirla se la tienen que comunicar a su supervisor inmediato.
- Si la orden proviniera de otro mando medio, antes de cumplirla tiene que esperar la autorización de su supervisor inmediato.

1.2.2. Accidentes laborales

Se denomina accidente laboral a toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena durante su jornada laboral, en el trayecto al trabajo o, desde el trabajo a su casa o, por el cumplimiento de una misión.

Según el reglamento de salud y seguridad ocupacional (Acuerdo Gubernativo 229 – 2014, de la república de Guatemala), los artículos que dan a conocer la protección contra los accidentes laborales al colaborador son los siguientes:

Título I

Capítulo II

ARTÍCULO 7

- El empleador debe capacitar a los trabajadores con las mejores técnicas disponibles, prácticas ambientales y de salud laboral, para realizar el manejo seguro de los distintos productos químicos y desechos peligrosos que se utilicen en el trabajo y en caso de emergencias o accidentes, así como proporcionar el equipo de protección personal necesaria y apta para el mismo.

- Se debe contar con un inventario de todos los productos químicos y desechos peligrosos que existan en el lugar de trabajo, de igual manera con instructivos en idioma español, para el manejo rutinario de los mismos y de procedimientos en casos de accidentes o emergencias.

Capítulo V

ARTÍCULO 12

Corresponde al Departamento de SSO

- Informar e instruir a empleadores y trabajadores sobre medidas por adoptar para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales

Título II

Capítulo II

ARTÍCULO 17

Los lugares de trabajo deben contar con iluminación adecuada para la seguridad y conservación de la salud de los trabajadores. Cuando la iluminación natural no sea factible o suficiente, se debe proveer de luz artificial en cualquiera de sus formas, siempre que ofrezca garantías de seguridad, no vicie la atmósfera del local y no ofrezca peligro de incendio. El número de fuentes de luz, su distribución e intensidad, debe estar en relación con la altura, superficie del local y trabajo que se realice como lo establece el artículo 168 de este reglamento.

Los lugares que vulneren y pongan en riesgo al trabajador, deben estar especialmente iluminados. La iluminación natural, directa o refleja, no debe ser tan intensa que exponga a los trabajadores a sufrir accidentes o daños en su salud.

ARTÍCULO 38

No debe existir variación en la anchura de los escalones ni en la altura de los contra peldaños en ningún tramo. Se prohíbe la instalación de escaleras de caracol, excepto para las de servicio. En los centros de trabajo que tengan instaladas escaleras de caracol y cuyas modificaciones impliquen menoscabo al inmueble, perjudicando su estructura, conservarán las escaleras de caracol, debiendo tomar todas las medidas necesarias para asegurar el tránsito sin riesgos de accidentes.

Título III

Capítulo II

ARTÍCULO 99

En el almacenamiento y apilado de materiales se debe demarcar el contorno de los pasillos y/o zonas de almacenamiento, conforme al color establecido en las normas, para la utilización de colores en seguridad y su simbología, con franjas cuyo ancho no será inferior a diez centímetros (10) cm. ni superior a quince centímetros(15) cm. Si en el sitio se almacenan productos químicos y desechos peligrosos, se debe contar con la simbología adecuada a los materiales, hoja de seguridad de los productos, personal capacitado para actuar en caso de accidentes o emergencias relacionadas a estos productos.

Título VI

Capítulo III

SERVICIOS DE ATENCIÓN DE URGENCIAS MÉDICAS Y SERVICIOS DE ATENCIÓN EN SALUD

ARTÍCULO 302.

En los centros de trabajo con más de 100 trabajadores debe existir un médico durante las horas de trabajo.

ARTÍCULO 303.

Los centros de trabajo que tengan más de 100 y menos de 500 podrán unirse formando comunidades o mancomunidades y tener un médico para el conjunto. Es requisito el que los centros de trabajo no disten entre sí más de 25 kilómetros y se dediquen a actividades similares.

ARTÍCULO 304.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de auxiliares de enfermería o socorristas diplomados. Cada botiquín contendrá como mínimo: esfigmomanómetro, estetoscopio, agua oxigenada, alcohol de 95°, clorhexidina, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, antiácidos, analgésicos intramuscular y vía oral (IM y PO), antieméticos, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, agujas inyectables y termómetro clínico cabestrillos de tela e inmovilizadores. Se deben revisar mensualmente y se debe reponer inmediatamente lo usado.

ARTÍCULO 305.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada, la empresa debe disponer lo necesario para la atención médica consecutiva al o los trabajadores enfermos o lesionados.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. *Lay-out* de la bodega de producto terminado

Lay-out es un término que no aparece en el diccionario de la Real Academia Española ya que su origen es de la lengua inglesa y su significado es el siguiente: *lay-out* corresponde a la ordenada colocación o, distribución según un orden, en una posición adecuada y conveniente de uno o más objetos o, elementos dentro de la bodega. El *lay-out* de una bodega debe asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en ella se contengan.

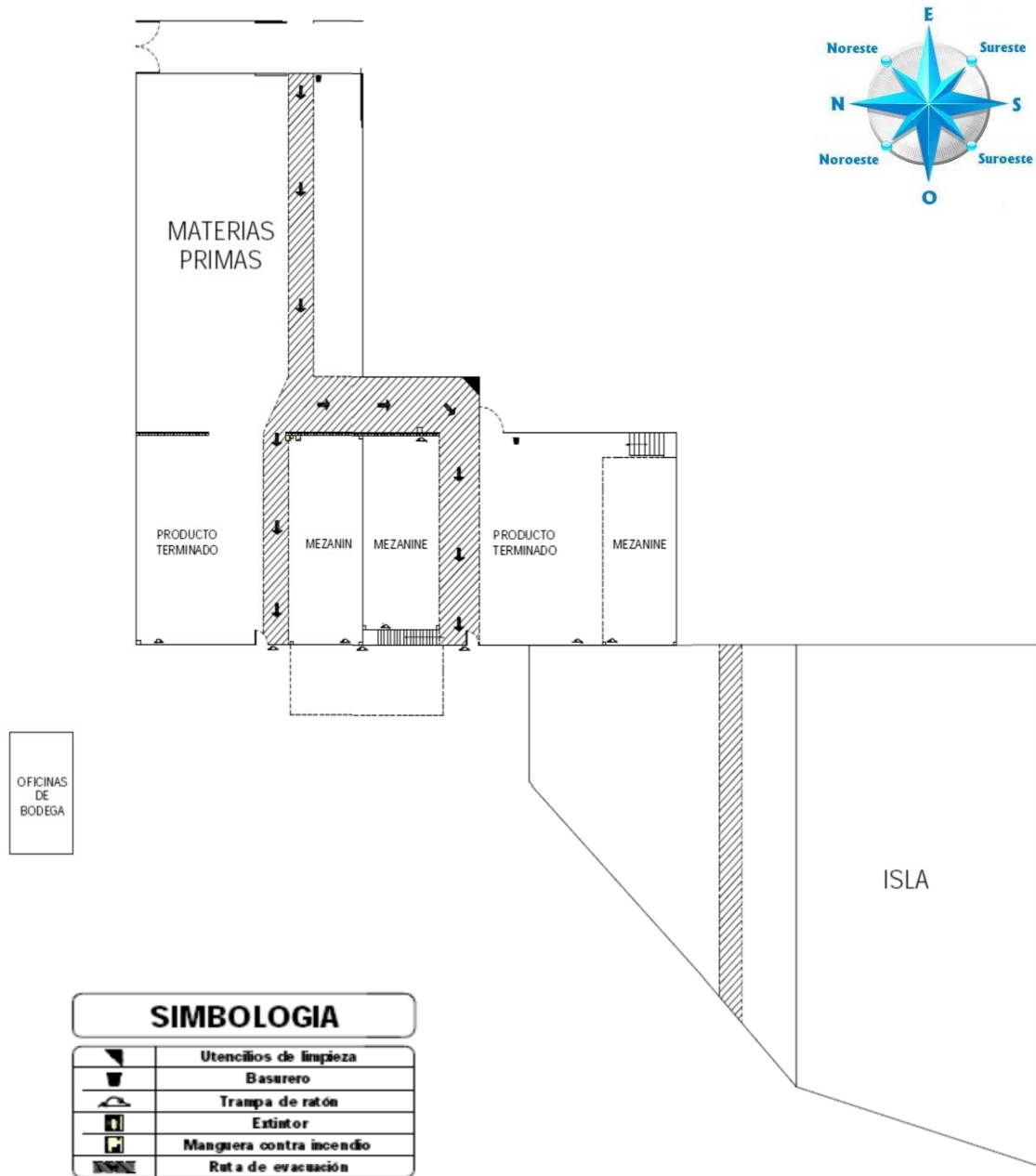
Como ya se sabe cada bodega es diferente una con la otra, por lo tanto, cada bodega tiene que tener su propio *lay-out* y cada *lay-out* tiene sus propios objetivos y su propia tecnología para su desarrollo.

Cuando se realiza el *lay-out* de una bodega, se debe considerar la estrategia de entradas y salidas de la bodega y el tipo de almacenamiento que es más efectivo, dadas las características de los productos, el transporte interno, el nivel de inventario por mantener, la rotación de los productos, el embalaje y patrones propios de la preparación de pedidos.

Lay-out de PICASA

El *lay-out* en la bodega de producto terminado del departamento de bodega de la empresa Plástico Industrial Centro Americano S. A. (PICASA) gráficamente se revela en la figura No. 3.

Figura 3. Planta del departamento de bodega



Fuente: elaboración propia, empleando AutoCAD.

2.2. Análisis de las condiciones de seguridad para el almacenamiento de producto

La seguridad industrial es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria y del diseño adecuado de las zonas destinadas para las bodegas a causa de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes para quienes necesitan de una correcta gestión y así obtener una disminución de riesgos. Para poderlo ejecutar es fundamental tomar en cuenta los siguientes factores:

- Unidad de carga

Hay que tener en cuenta, si el sistema consta de:

- Paletas
- Contenedores

Es recomendable que estén normalizados, pues garantiza las condiciones de resistencia determinadas y deben ser revisados y mantenidos adecuadamente, dichos controles, deben estar incluidos dentro del programa de mantenimiento específico.

Es importante, que los colaboradores estén debidamente formados sobre, el correcto manejo de la maquinaria.

- Sistema de almacenaje

El diseño del sistema de almacenaje debe ser acorde con la unidad de carga:

- Estanterías paletizadas
- Estanterías para cargas pesadas

Así mismo, considerar las dimensiones del equipo de trabajo en movimiento, la altura de elevación de la horquilla, que influirán en la seguridad del colaborador dentro de la bodega.

- El flujo de materiales en la bodega

Debe tener en cuenta:

- Las zonas de entrada de material
- Las zonas de entrada salida de material
- Las zonas de apilado de material
- Las zonas de preparación de pedidos
- Las zonas de entrada de vehículos
- Las zonas de circulación de vehículos

Dichas zonas deben estar delimitadas y señalizadas, ya que es de vital importancia, separar, donde se realiza una manipulación de materiales con medios mecánicos, de las zonas de selección y preparación de pedidos de donde hay puestos de trabajo a pie, esto para disminuir riesgos en los colaboradores al desempeñar su labor.

- Los accesos a la bodega

Las zonas de recepción de mercancías donde entren vehículos de gran longitud deben disponer de zonas específicas para tránsito delimitadas y señalizadas.

- Medidas generales del centro de trabajo
 - Condiciones ambientales adecuadas
 - Orden y limpieza
 - Vías de evacuación
 - Medios de protección contra incendios

Tener en cuenta la configuración que las vías de circulación internas en la bodega deben ser convenientemente dimensionadas y sin obstaculizar, porque siempre se tiene que dar el respeto, ante todo, al peatón.

El correcto almacenamiento de los distintos materiales puede evitar, las caídas, el deslizamiento de cargas, los golpes contra objetos, los golpes por caída de material, que pueden causar heridas, fracturas o problemas músculo-esqueléticos a los colaboradores y limitar el desempeño de su actividad.

En concreto, la seguridad industrial solicita a todo tipo de empresa o, industria la protección de sus colaboradores como por ejemplo la vestimenta necesaria, monitoreo médico, implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos.

2.3. Análisis de las condiciones de higiene para el almacenamiento de producto

La higiene industrial es la ciencia que se ocupa de identificar los riesgos para la salud física y mental de los colaboradores, prevenirlos y evaluarlos dentro del ámbito fabril; que se produce a la hora de desarrollar sus labores diarias como por ejemplo:

Sustancias tóxicas en materiales de desecho, ruido, residuos contaminantes del proceso productivo, o peyorativas condiciones laborales y que principalmente están expuestos los colaboradores y vecinos del lugar que se concurre en un ambiente en general.

Las autoridades administrativas competentes tienen la labor de controlar que se cumplan las condiciones de higiene dentro de la fábrica especialmente en las bodegas, dando a conocer la información pertinente cuando detecten irregularidades para subsanarlas en el menor tiempo posible, a fin de disminuir el mayor porcentaje posible o eliminar dicho riesgo.

Se busca con ello no afectar la salud o, el completo bienestar físico, mental y social de dichos colaboradores en su ámbito de trabajo; evaluando controlando y vigilando el seguimiento, de la exposición a los riesgos para así llegar a la eliminación de los mismos.

2.4. Factores de riesgo que se identifican a la hora del almacenamiento de producto

Se entiende bajo esta denominación que el factor: es la capacidad potencial y el riesgo: es el aumento de probabilidad de ocurrencia que tienen la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas de provocar perturbaciones en la salud o, de producir lesiones en la integridad física del colaborador, daños en materiales, equipos. La probabilidad depende del control o eliminación del elemento agresivo.





Los riesgos encontrados en el departamento de bodega de la presente empresa se plasmaron en la siguiente matriz de riesgos:

Figura 4. Matriz de riesgos








Informe de Análisis de Riesgos








Matriz de Riesgos									
No. de Riesgo	Tipo de riesgo	Riesgo		Impacto (A/M/B)	Probabilidad (A/M/B)	Evaluación		Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
		Fuente	Consecuencia			Valor (1 al 9)	Nivel (A/M/B)		
1	Arquitectónico.	 Extintor instalado en el área de tapas no tiene rótulo.	Incumplimiento de requisito del código de colores. La falta de señalización puede causar desorientación en los usuarios.	M	M	4	M	Asignar rótulo.	Personal administrativo y personal de mantenimiento del departamento de bodega.
2	Mecánico	 En el área de la bodega se encontró una manguera contra incendio con el pitón desacoplado.	No se atenderá una emergencia de forma eficaz. Porque de esta forma esta inservible la manguera y no puede cumplir su única función	A	M	6	A	Mantener acoplado el pitón a la manguera (siempre), mantenerla enrollada en tipo COLOMBIANO ya que solo así se puede desarrollar fácilmente en una emergencia.	Personal de brigada del departamento de bodega.
3	Arquitectónico.	 El área donde existe un gabinete con manguera contra incendio no tiene un espacio marcado en el suelo para no ser obstruido. No se cuenta con un rótulo en la columna para visualizarlo.	Desorientación del personal al buscar el gabinete y se aumenta la posibilidad de mantenerlo obstruido con producto terminado.	M	M	4	M	Se sugiere lo siguiente: - Asignar un rótulo e instalarlo en la columna de frente. (el rótulo está suelto). - Marcar el suelo. Comunicar al personal.	Personal administrativo y personal de mantenimiento del departamento de bodega.
4	Arquitectónico.	 El área donde existe un gabinete con manguera contra incendio existe un poste de metal en color gris. No existe contraste visual.	No se está aplicando el código de colores de seguridad vial ya que la falta de un color adecuado puede causar que los usuarios del lugar no vean el poste a la hora de transitarlo.	B	M	2	B	Pintar poste de metal en amarillo	Personal de brigada del departamento de bodega.



Continuación de la figura 4.

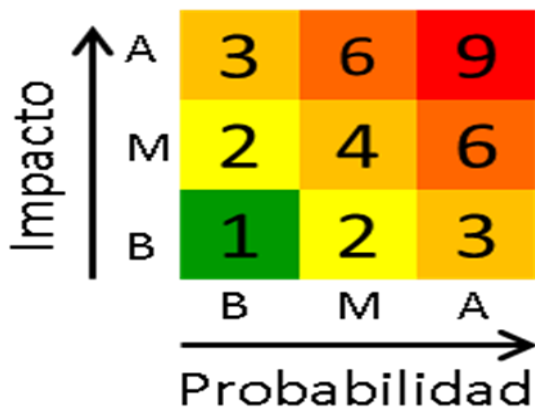
5	Mecánico y Ergonómicos	 <p>En el área de racks, se colocan postes viales plásticos en la orilla de la estructura. No existe un tope que sostenga los postes viales.</p>	<p>Los postes viales tienen una probabilidad caer muy alta de lado del rack debido a que no existe un tope que detenga la energía potencial que acumulan.</p>	A	A	9	A	Asignar un tope en el externo del rack.	Personal de brigada del departamento de bodega.
6	Eléctrico y Mecánico.	 <p>El portón que comunica con la planta de Termoformado no indica la existencia de una estación de alarma de emergencia. Hay un rótulo.</p>	<p>No se está cumpliendo con las normas de salud y seguridad y la falta de señalización puede causar desorientación en el personal.</p>	A	M	6	A	Asignar un rótulo adicional, en ambos lados del portón.	Personal administrativo y personal de mantenimiento del departamento de bodega.
7	Psicosocial y Arquitectónico.	 <p>A un costado del portón que comunica con Rotomoldeo, se encontraron tareas y un separador vial obstruyendo la estación manual de emergencia.</p>	<p>Durante una emergencia no se podrá anunciar de forma eficaz al resto del personal (brigada)</p>	B	M	2	B	Mantener libre de obstáculos ambos portones y donde se encuentran ubicados los botones de estaciones manuales de emergencia.	Personal del departamento de bodega.
8	Psicosocial y Arquitectónico.	 <p>En el área del pasillo o cordón sanitario de la bodega de tapas existe una estructura / bolsa para basura que se encuentra obstruyéndolo</p>	<p>Aumenta la probabilidad al máximo en que los colaboradores tengan tropezos, caídas y dificultad para salir. Y peor aún en un caso de emergencia.</p>	M	A	6	A	Asignar a otro lugar la estructura para la bolsa para basura.	Personal de mantenimiento del departamento de bodega.
9	Psicosocial y Ergonómicos.	 <p>El personal de la bodega no utiliza casco para protegerse la cabeza (dentro de la bodega)</p>	<p>Debido a que la bodega apila o estiba productos, pueden existir lesiones en la cabeza al caer las cajas de producto terminado, etc.</p>	A	A	9	A	Asignar casco a todo el personal que trabaje en la bodega. Instalar rótulos de uso obligatorio de casco.	Junta directiva del departamento de bodega.

Continuación de la figura 4.

10	Psicosocial y Ergonómicos	 <p>Los montacarguistas no utilizan casco cuando conducen el montacargas (planta, bodegas, etc.)</p>	Debido a que transitan todas las bodegas y todos los lugares la probabilidad de sufrir un accidente es alta y puede llevarlo a sufrir heridas contundentes en la cabeza	A	A	9	A	Asignar casco. Comunicar a todos el uso obligatorio.	Junta directiva del departamento de bodega.
11	Físico – químico.	 <p>El extintor del montacargas no tiene registro de revisión en el formato del contratista a cargo.</p>	Ante un conato de incendio, no se tendrá la certeza de que el extintor funcione.	A	M	6	A	Incluir en inspección mensual de extintores.	Junta directiva y personal de mantenimiento del departamento de bodega.
12	Psicosocial y ergonómicos	 <p>En la bodega de repuestos el personal se sube por las jabas escalándolas para alcanzar algunos repuestos o materiales.</p>	Aumenta la probabilidad al máximo en que tenga una caída o deje caer algún objeto y lesione a otro colaborador. Y peor aún en un caso de emergencia.	A	A	9	A	Se sugiere lo siguiente: - Dejar hasta arriba los elementos livianos de menor movimiento. - Contar con una escalera. Comunicar.	Encargado de la bodega de repuestos y personal de mantenimiento del departamento de bodega.
13	Psicosocial y ergonómicos	 <p>En la bodega de repuestas se encontró un molde almacenado en la parte superior de los racks (demasiado peso)</p>	Aumenta la probabilidad al máximo que se deformen los rack y se desplome otros objetos por dicha deformación o dicho molde y al caer provoque lesiones contundentes	A	A	9	A	Se sugiere almacenar a un nivel inferior, donde no cause daño por caer (al ser manipulado).	Encargado de la bodega de repuestos
14	Psicosocial, Eléctrico y Físico – químico.	 <p>El proveedor de gas, no conecta su vehículo a tierra física porque despacha desde el parqueo. Por lo grande del camión. La manguera pasa por el pasillo de oficina y cafetería.</p>	La falta de conexión a tierra puede causar una chispa y esto generar una explosión. Incumplimiento requisito del Ministerio de Energía y Minas.	A	M	6	A	Si el punto de abastecimiento será desde el parqueo, se debe instalar un sistema de puesta a tierra en ese lugar. URGENTE. Se deben publicar las instrucciones para el abastecimiento seguro.	Junta directiva y personal de mantenimiento del departamento de bodega.

Continuación de la figura 4.

15	Psicosocial, Eléctrico y Físico – químico.	 El sistema de rociadores está deshabilitado (por no tener la presión suficiente, el sistema no adecuado por ser agrícola)	Ante un calentamiento de los tanques de gas propano no se podrán enfriar adecuadamente. Incumplimiento de requisito del Ministerio de Energía y Minas.	A	M	6	A	Cambiar los rociadores agrícolas por SPRINKLERS y acoplar a sistema contra incendio para asegurar la presión de agua. URGENTE.	Junta directiva y personal de mantenimiento del departamento de bodega.
16	Psicosocial y Físico – químico.	 La bodega para inflamables tiene una rejilla y canal en el suelo (en la entrada) para contener derrames y desviarlos a un tonel de 55 galones. El sistema no está limpio.	Ante un derrame de los toneles no se podrá contener.	A	M	6	A	Revisar y limpiar los canales y contenedores (toneles).	Personal de mantenimiento del departamento de bodega.



VALOR	NIVEL DEL RIESGO
6 a 9	Alto
3 y 4	Medio
1 y 2	Bajo

Fuente: elaboración propia.

2.5. Condiciones de la bodega de producto terminado

La nave industrial es el edificio que alberga la producción, las máquinas que los generan, el transporte interno, la salida y entrada de mercancías, junto con los obreros, y todos los requerimientos necesarios para el funcionamiento de una determinada industria y así mismo varía el tipo de construcción que debe poseer la nave industrial, lo que ha conducido al desarrollo de un gran número de soluciones constructivas que se sitúan en terrenos llamados polígonos industriales o área industrial de la sociedad de la cual forme parte.

Y las condiciones o los servicios que tienen que brindar estas naves industriales son como mínimo los indispensables para el confort de los colaboradores de dichas naves. Entre estos figuran el abastecimiento de energía eléctrica, de agua potable, red telefónica, protección contra el ruido y vibraciones, así como buenas políticas de orden y limpieza para formar la atmosfera idónea para toda persona que alberga la nave industrial.

Por lo que se llega a concluir que lo primero que hay que analizar en la bodega de producto terminado para ver si cumple idóneamente su función es: políticas de orden y aseo, protección contra el ruido y protección contra las vibraciones.

2.5.1. Orden y aseo

El orden es la propiedad que emerge en el momento en que varios sistemas abiertos, pero en origen aislados, llegan a interactuar por coincidencia en el espacio y el tiempo, mediante sus interacciones naturales.

Es decir, actúa una sinergia que ofrece como resultado una realimentación en el contorno, de forma que los elementos usados como materia prima, dotan de capacidad de trabajo a otros sistemas en su estado de materia elaborada.

La capacidad de un sistema de recordar el pasado, produce en ese sistema la capacidad de establecer un método organizado y coordinado para repetir el logro alcanzado por selección natural, y acelerar el objetivo por conseguir. En ese proceso, se da la pérdida de su individualidad, mayor dependencia de nuevos elementos que pueden existir y ganando cada vez más especialización. Según este enfoque, el orden es la organización de las partes para hacer algo funcional y preciso, dando la oportunidad al observador de atribuir una finalidad intencional y, como puede deducirse, de una acción inteligente.

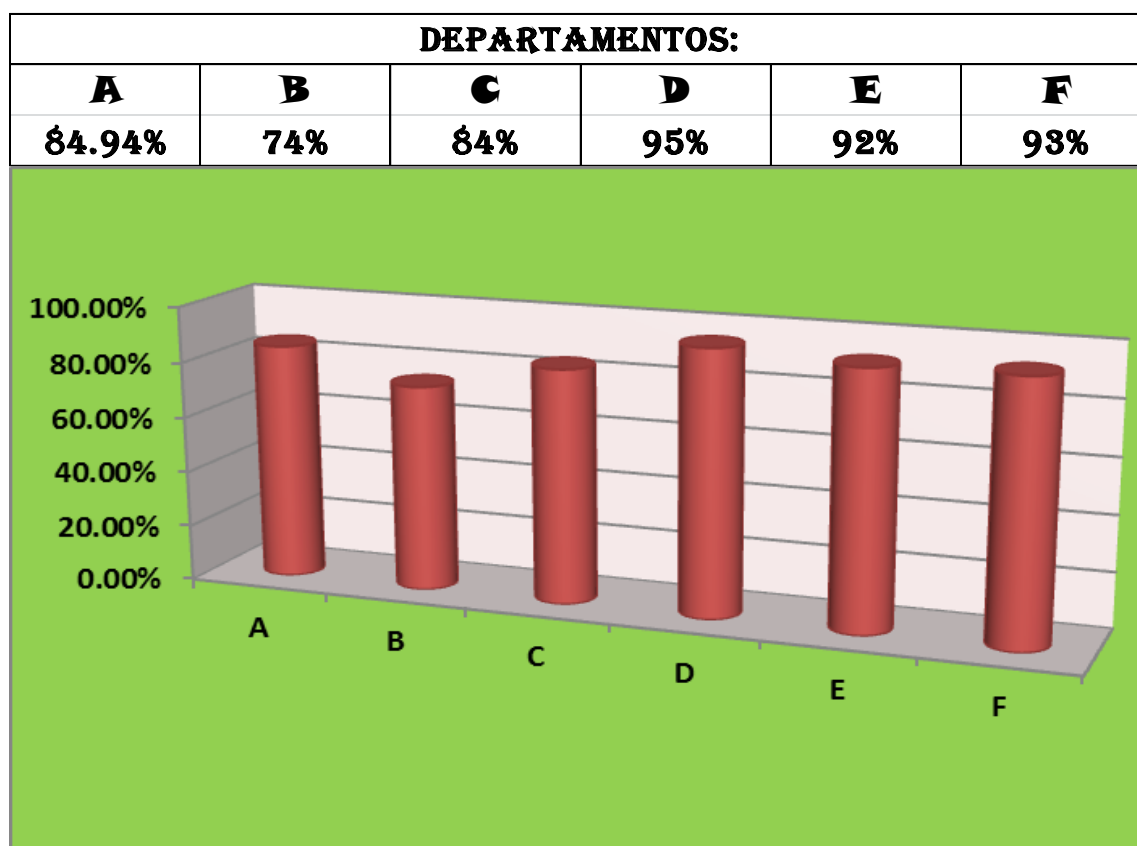
El aseo es la limpieza o higiene lo cual es quitar la suciedad a algo o a alguien; hacer que un lugar quede sin aquello que le es perjudicial, imperfecciones y cuidado. El aseo suele basarse en el uso de agua y jabón para eliminar bacterias y otros de un ambiente, lo que se expresa en el uso de diferentes productos de limpieza para quitar la suciedad.

Por lo concerniente al departamento de bodega y para el control de cada una de las áreas se ha llenado una hoja de verificación de orden y limpieza todos los días hábiles durante seis meses; y los resultados se han sometido a un proceso estadístico para así obtener la medida de tendencia y con dicho proceso se logró obtener el promedio de lo verificado durante el intervalo de tiempo ya mencionado. Con ello se plasmó la siguiente información.

Las áreas del departamento de bodega son:

- A = Isla y parte posterior de oficina de bodega
- B = Patios y estanterías externas
- C = Bodega de materia prima
- D = Bodega interna de producto terminado (tapas)
- E = Bodega de repuestos
- F = Oficina de bodega

Figura 6. Resultados de orden y limpieza



Fuente: elaboración propia.

2.5.2. Ruido

El sonido es cualquier variación de presión, por encima de la presión atmosférica, que puede ser percibida por el oído humano. Por su lado, el ruido se define como un sonido indeseable, que supera los valores saludables de audición del oído humano. Según el reglamento de salud y seguridad ocupacional (Acuerdo Gubernativo 229 – 2014, de la república de Guatemala), los artículos que dan a conocer la protección al colaborador para el ruido son los siguientes:

Título IV

Capítulo I

ARTÍCULO 182.

Se consideran centros de trabajos ruidosos aquellos que empleen para el desarrollo de su actividad, fuente(s) generadora(s) de ruidos, ya sean continuos, cuyos niveles de presión sonora sean superiores a los 85 dB (A) o de impacto superiores a los 90 dB (A).

ARTÍCULO 183.

Las máquinas que produzcan ruidos o vibraciones molestas se deben aislar por medio de las técnicas de control de ingeniería y en el recinto de aquellas solo trabajará el personal necesario para su mantenimiento durante el tiempo indispensable, de acuerdo con los criterios de calidad ambiental para ruido y vibraciones indicados en el presente reglamento.

ARTÍCULO 184.

Se prohíbe instalar máquinas o aparatos ruidosos adosados a paredes o columnas de las que distarán como mínimo: 0,70 metros de tabique medianeros y un metro de las paredes exteriores o columnas.

ARTÍCULO 185.

Toda fuente generadora de ruido que produzca niveles de presión sonora superiores al establecido en el presente reglamento, debe ser instalada en forma tal que se eliminen o reduzcan los ruidos percibidos por los trabajadores, así como su propagación al ambiente interno y externo del centro de trabajo.

ARTÍCULO 186.

Las instalaciones o fuentes generadoras de ruido en los centros de trabajo, deben ser separadas, aisladas de las áreas contiguas con material que atenúe la propagación del sonido, a niveles inferiores a los establecidos en el presente reglamento.

ARTÍCULO 187.

Toda fuente generadora de ruido superior a los 85 y 90 dB (A), debe encontrarse bien cimentada, nivelada, ajustada y lubricada de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.

ARTÍCULO 188.

Queda prohibido, dentro de los lugares de trabajo niveles de presión sonora iguales o superiores a los 90 dB (A) de frecuencias bajas para ruidos intermitentes o de impacto; ni iguales o superiores a 85 dB (A) de frecuencias bajas para ruidos continuos, si los trabajadores no están provistos del equipo de protección personal establecido en el presente reglamento.

ARTÍCULO 189.

En los centros de trabajo cuyo nivel de presión sonora sea superior a los 85 dB (A) para ruido continuo o superior a los 90 dB (A) para ruidos intermitentes o de impacto; las jornadas de trabajo se ajustarán a las disposiciones siguientes:

Tabla I. **Niveles de referencia del ruido**

NIVEL DE PRESIÓN SONORA dB (a)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN POR JORNADA
85	8 horas
88	4 horas
91	2 horas
94	1 hora
97	30 minutos
100	15 minutos

Fuente: elaboración propia.

ARTÍCULO 190.

En los casos en que el nivel de presión sonora no corresponda a ninguno de los indicados en la tabla anterior, se aplicará la siguiente fórmula para determinar el tiempo máximo de exposición permitido:

$$Tiempo\ máximo = \frac{hora}{dia} = \frac{8}{2 * \frac{NSCE - 85}{3}}$$

En donde *NSCE* = nivel de presión sonora en dB (A).

ARTÍCULO 191.

Todos los trabajadores que se desempeñen permanentemente en zonas o puestos de trabajo en que el ruido exceda lo establecido en el presente reglamento; y especialmente a quienes sean protegidos con medios de protección personal individual o a través de la reducción del tiempo de exposición, deben estar sujetos a la vigilancia médica mediante reconocimientos o exámenes médicos periódicos.

Sin perjuicio de lo anterior, los trabajadores que se expongan a niveles de presión sonora de 85 dB (A) deben ser sujetos de vigilancia médica.

La periodicidad de los exámenes médicos debe ser determinada con base a las características del ruido y del tiempo de exposición de los trabajadores a este.

ARTÍCULO 192.

Todo centro de trabajo considerado ruidoso, de conformidad con los niveles sonoros que señala el presente reglamento, debe implementar un programa de conservación auditiva a largo plazo para controlar los riesgos inherentes al ruido y las vibraciones; el cual debe:

- Garantizar que las medidas preventivas adoptadas sean eficaces.
- Minimizar en los centros de trabajo, los niveles sonoros de conformidad con la norma establecida en el presente Reglamento.
- Garantizar que las modificaciones o cambios en los procesos industriales, no afecten los niveles de ruido establecidos.
- Promover la aplicación de medidas de prevención que garanticen la salud de los trabajadores.
- Determinar y registrar el nivel sonoro continuo o de impacto.

ARTÍCULO 193

La implementación de dicho programa es responsabilidad del patrono y las evaluaciones o resultados del mismo deben estar disponibles en el momento que lo solicite la autoridad competente.

Para determinar los niveles de ruido en los puntos específicos de las zonas laborales en la empresa en estudio (PICASA) fue utilizada la base de datos de la presente empresa ya que ella había requerido los servicios de una empresa consultora unos días antes para determinar dichos niveles. Además, se constató que no había ocurrido ningún cambio y la información obtenida es la siguiente:

Tabla II. **Resultado de las mediciones de ruido**

Puntos de medición.	1(dBA)	2(dBA)	3(dBA)	Promedio (dBA)	Tiempo de Exposición en Horas	Promedio (dBA)
Área de acabados.	85	79,5	79,3	81,3	8	No conforme
Área de acabados.	72,6	78,3	73,1	74,7	8	No conforme
Área de rotomoldeo	80	79,5	79,7	79,7	8	No conforme
Área de rotomoldeo.	79,9	74,3	82,1	78,8	8	No conforme
Área de rotomoldeo.	76,8	78,8	81	78,9	8	No conforme
Área administrativa.	63,3	69,2	75,8	69,4	8	Conforme
Área de Bodega PT.	75,9	67,9	68,5	70,8	8	Dentro del límite
Área de empacado.	74,4	81,8	80,4	78,9	8	No conforme
Área de diseño.	69,2	74,7	66,3	70,1	8	Dentro del límite

Fuente: empresa en estudio.

Tabla III. **Código de colores de prevención**

Código de colores	Interpretación	Sugerencia
No conforme	Niveles de presión sonora superior al recomendado	Requiere intervención inmediata
Dentro del límite	Niveles de presión sonora iguales al recomendado	Mantener circunstancias
Conforme	Niveles de presión sonora inferior al recomendado	Mantener circunstancias

Fuente: empresa en estudio.

Se consideró un factor de seguridad de 70 decibeles, para valorar todas las áreas de la organización.

2.5.3. Vibraciones

La vibración es el movimiento oscilante de una partícula en torno a un punto fijo. El movimiento puede ser regular en dirección, frecuencia e intensidad, o aleatorio, que es lo más estándar. La vibración, desde un enfoque ergonómico, está dada por dos magnitudes, la intensidad y la frecuencia.

Si las frecuencias son de características de la estructura receptora en cualquier estructura física (ejemplo las partes del cuerpo humano) se da la frecuencia de resonancia que es ampliar la intensidad de una vibración que se recibe de otro cuerpo.

Según el reglamento de salud y seguridad ocupacional (Acuerdo Gubernativo 229 – 2014, de la República de Guatemala), los artículos que dan a conocer la protección al colaborador para las vibraciones son los siguientes:

Título IV

Capítulo I

ARTÍCULO 194

El anclaje de máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones, se debe realizar con las técnicas más eficaces a fin de lograr su óptimo equilibrio estático y dinámico.

ARTÍCULO 195

Los conductos con circulación forzada de líquidos o gases, especialmente cuando estén conectados directamente con máquinas que tengan partes en movimiento, deben estar provistos de dispositivos que impidan la transmisión de las vibraciones que generen aquellas.

Estos conductos se deben aislar con materiales absorbentes en sus anclajes y en las partes de su recorrido que atraviesen muros o tabiques.

ARTÍCULO 196

El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se debe limitar al aislamiento del foco que los produce sino que también deben adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.

ARTÍCULO 197

Las máquinas operadoras, vehículos, tractores, traíllas, excavadoras o análogas que producen vibraciones deben estar provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores deben estar provistos de equipo de protección personal adecuado, como protección auditiva, fajas, guantes.

ARTÍCULO 198

Toda fuente generadora o transmisora de vibraciones, debe cumplir con las medidas siguientes:

- Conservarse para su perfecto equilibrio estático y dinámico.
- Mantenerse en perfecto estado de utilización, reparándose o descartándose si el desgaste mecánico que presenta la hace irrecuperable.
- Implementarse sistemas de montaje y suspensión antivibrátiles.
- Se debe instalar en forma conveniente, alejadas de las columnas, fundiciones o elementos de sustentación de las estructuras.
- Cuando se trate de conductos de circulación forzada (gases, líquidos o sólidos en suspensión), deben estar provistos de dispositivos amortiguadores que impidan dicha transmisión oscilatoria.

ARTÍCULO 199

Toda fuente generadora de vibraciones debe estar provista de dispositivos que amortigüen o eviten su propagación, atendiendo a su vez, las medidas expuestas en el numeral anterior.

ARTÍCULO 200.

Al trabajador, que por motivos de su labor emplee medios de trabajo que generen vibraciones, debe suministrarse guantes antivibratorios.

Así mismo, a todo trabajador que se exponga a vibraciones debe practicársele reconocimiento médico anual.

La exposición a este tipo de riesgos, de vibración, no se pudo determinar en la empresa en estudio (PICASA) porque el riesgo es nulo y despreciable. Los colaboradores no trabajan con elementos y equipos que originen vibraciones.

2.6. Materia prima

Se le llama materia prima a la materia extraída de la naturaleza que se transforma en materiales y más tarde en bienes de consumo. Además, se define como materia prima a todo elemento y subproducto que mediante un proceso de transformación e incorporación a la fabricación o creación de un producto o bien final.

Las materias primas manufacturadas y que no constituyen un bien de consumo para el cliente final se denominan productos semielaborados, productos semiacabados, productos en proceso, o simplemente materiales. Las materias primas se agotan, lo que significa que su consumo tiene un límite.

La clasificación de materias primas según su origen se dividen en:

- Materias primas vegetales
- Materias primas animales
- Materias primas minerales
- Materias primas de origen líquido o gaseoso
- Materias primas de origen fósil

Existen dos tipos de empresas en las cuales es un factor vital la existencia de materia prima las cuales se dividen en empresas industriales y comerciales, las empresas industriales: son las encargadas en la fabricación de productos o, subproductos en base a materiales o, materias primas.

Las empresas comerciales: son las encargadas de comercializar los productos o, bienes finales que las empresas industriales fabrican.

En conclusión, la empresa en estudio (PICASA) está localizada en el rango de empresas industriales y utiliza una materia prima de origen fósil, y dichos materiales son los que se mencionan a continuación.

2.6.1. Clases de polímeros utilizados

Su nombre se origina del griego: *poli* que significa “muchos” y *mero* que significa “partes”, “segmento”.

Son macromoléculas formadas por la unión mediante enlaces covalentes de una o más unidades simples llamadas monómeros. Estos forman largas cadenas que se unen entre sí.

Los polímeros tienen elevadas masas moleculares, y se dividen en: polímeros sintéticos y polímeros naturales.

Ejemplos de polímeros sintéticos son el nailon, el polietileno y la baquelita de polímeros sintéticos y de polímeros naturales son el almidón, la celulosa, la seda y el ADN. Las clases de polímeros utilizados para desarrollar todos los productos de la empresa en estudio (PICASA) se describen a continuación.

2.6.1.1. Polietileno virgen

El polietileno o poli eteno (abreviado PE) es el plástico más común. La producción anual es de aproximadamente 80 millones de toneladas métricas. Su uso principal es el de embalajes (bolsas de plástico, láminas y películas de plástico, geomembranas, contenedores incluyendo botellas, entre otros).

Muchos tipos de polietileno son conocidos, pero casi siempre presenta la fórmula química $(C_2H_4)_n$. El PE es generalmente una mezcla de compuestos orgánicos similares que difieren en el valor de n.

Figura 7. Polietileno virgen



Fuente: elaboración propia.

2.6.1.2. Polietileno reprocesado

El polietileno (PE) es químicamente el polímero más simple. Se representa con su unidad repetitiva $(CH_2-CH_2)_n$. Es uno de los plásticos más comunes debido a su bajo precio y simplicidad en su fabricación, lo que genera una producción de aproximadamente 60 millones de toneladas anuales alrededor del mundo. Es químicamente inerte. Se obtiene de la polimerización del etileno (de fórmula química $CH_2=CH_2$), del que deriva su nombre.

Este polímero puede ser producido por diferentes reacciones de polimerización, como por ejemplo: polimerización por radicales libres, polimerización aniónica, polimerización por coordinación de iones o polimerización catiónica. Cada uno de estos mecanismos de reacción produce un tipo diferente de polietileno.

Actualmente, el polietileno procesado es de gran funcionalidad para la producción de los productos que se distribuyen y venden dentro de la empresa. El polietileno es reprocesado con los diversos componentes e insumos para la elaboración de los productos, es almacenado con los controles operacionales que se implementaron en este proyecto.

Figura 8. **Polietileno reprocesado**



Fuente: elaboración propia.

2.6.1.3. Politereftalato de etileno

El politereftalato de etileno o el polietilentereftalato, de siglas PET, es un plástico del grupo de los poliésteres. Se le produce a partir de petróleo o de gas natural. El PET es ligero, irrompible y reciclable al 100 %.

En las industrias que se dedican a la elaboración de recipientes para el almacenamiento de agua o líquidos, es importante el plitereftalato, a que es un producto muy rentable por su bajo costo y de fácil almacenamiento. Ello se debe a que es un producto ligero lo cual hace fácil la maniobra para la producción y manipulación en cuanto a producto terminado se refiere.

Figura 9. Politereftalato de etileno



Fuente: elaboración propia.

2.6.1.4. Poliestireno

El poliestireno (PS) es un polímero termoplástico que se obtiene de la polimerización del estireno monómero. Existen cuatro tipos principales: el PS cristal o GPPS (del inglés: *General Purpose Polystyrene*), que es transparente, rígido y quebradizo; el poli estireno de alto impacto o HIPS (del inglés: *High Impact Polystyrene*), resistente al impacto y opaco blanquecino, el poli estireno expandido o EPS (del inglés: *Expandable Polystyrene*; PSE en francés), muy ligero, y el poli estireno extruido, similar al expandido pero más denso e impermeable. Las aplicaciones principales del PS anti choque y el PS cristal son la fabricación de envases mediante extrusión-termo formado, y de objetos diversos mediante molde.

La forma expandida y extruida se emplean principalmente como aislantes térmicos en construcción y para formar coquillas de protección en los embalajes de objetos frágiles para protegerlos. El EPS también es utilizado para la producción de cajas de pescado o neveras para el transporte de vacunas, por su capacidad aislante.

La primera producción industrial de poli estireno cristal fue realizada por BASF, en Alemania, en 1930. El PS expandido y el PS anti choque fueron inventados en las décadas siguientes. Desde entonces, los procesos de producción han mejorado sustancialmente y el poli estireno ha dado lugar a una industria sólidamente establecida. Con una demanda mundial de unos 10,6 millones de toneladas al año (dato de 2000, excluye el poli estireno expandido), el poliestireno es hoy el cuarto plástico más consumido, por detrás del polietileno, el polipropileno y el PVC.

Figura 10. **Poliestireno**



Fuente: elaboración propia.

2.6.2. **Pigmentos**

Un pigmento es un material que cambia el color de la luz que refleja como resultado de la absorción selectiva del color. Este proceso físico es diferente a la fluorescencia, la fosforescencia y otras formas de luminiscencia, en las cuales el propio material emite luz. Muchos materiales selectivamente absorben ciertas ondas de luz, dependiendo de su longitud de onda. Los materiales que los seres humanos han elegido y producido para ser utilizados como pigmentos, por lo general, tienen propiedades especiales que los vuelven ideales para colorear otros materiales. Un pigmento debe tener una alta fuerza teñidura relativa a los materiales que colorea. Además, debe ser estable en forma sólida a temperatura ambiente.

Los pigmentos son utilizados para teñir pintura, tinta, plástico, textiles, cosméticos, alimentos y otros productos. La mayoría de los pigmentos utilizados en la manufactura y en las artes visuales son colorantes secos, usualmente en forma de polvo fino. Este polvo es añadido a un vehículo o matriz, un material relativamente neutro o incoloro que actúa como adhesivo. Para aplicaciones industriales, así como artísticas, la permanencia y la estabilidad son propiedades deseadas. Los pigmentos que no son permanentes son llamados fugitivos porque se desvanecen con el tiempo, o con la exposición a la luz, mientras que otros terminan por ennegrecer.

Generalmente, se hace distinción entre un pigmento, el cual es insoluble en el vehículo (formando una suspensión), y un tinte, el cual o es un líquido o es soluble en el vehículo (resultando en una solución). Un colorante puede ser un pigmento o un tinte dependiendo del vehículo en el que se usa. En algunos casos, un pigmento puede ser fabricado a partir de un tinte precipitando un tinte soluble con una sal metálica.

Figura 11. **Pigmentos**



Fuente: elaboración propia.

Los pigmentos han sido utilizados desde tiempos prehistóricos, y han sido fundamentales en las artes visuales a lo largo de la historia. Los principales pigmentos naturales utilizados son de origen mineral o biológico. La necesidad de conseguir pigmentos menos costosos dada la escasez de algunos colores, como el azul, propició la aparición de los pigmentos sintéticos.

2.7. Almacenaje de producto terminado

El almacenaje es el conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización desde que son producidos hasta que son requeridos por el usuario o el cliente.

Dentro del sistema global del manejo de materiales, el sistema de almacenaje proporciona las instalaciones, el equipo, el personal, y las técnicas necesarias para recibir, almacenar, y embarcar materia prima, productos en proceso y productos terminados. Las instalaciones, el equipo y técnicas de almacenamiento varían mucho dependiendo de la naturaleza del material que se manejará.

Para diseñar un sistema de almacenaje y resolver los problemas correspondientes es necesario tomar en consideración las características del material como su tamaño, peso, durabilidad, vida en anaqueles, tamaño de los lotes y aspectos económicos. Se incurre en costos de almacenamiento y recuperación, pero no se agrega ningún valor a los productos.

Por lo tanto, la inversión en equipos de almacenamiento y manejo de materiales, así como en superficie de bodega, deberán tener como base la reducción máxima de los costos unitarios de almacenamiento y manejo.

También debe considerarse el control del tamaño del inventario y la ubicación del mismo, las instrucciones sobre las inspecciones de calidad, las medidas relativas al surtido y empaque de pedidos, el andamiaje y número apropiado de andenes para recepción y embarque, así como el mantenimiento de registros.

2.7.1. Descripción del producto

La importancia de una descripción de productos es de útil vitalidad ya que en él se encuentran definidas las características, componentes y formas de utilización. Por lo que la empresa Plástico Industrial Centroamericano S.A. (PICASA), se ha dedicado a la fabricación de productos industriales con el objetivo de que el cliente final obtenga un producto industrial de calidad. Sus productos están orientados para distintos segmentos, y son los siguientes:

- Depósitos para agua
- Pilas plásticas extra resistentes
- Fosas sépticas extra resistentes
- Tambos viales
- Separadores viales
- Sarán Construtex (para cercar los espacios por construir)
- Letrinas plásticas higiénicas
- Lavamanos plásticos higiénicos
- Basurero industrial
- Casillero plástico
- Tarima plástica
- Lavadero plástico

A continuación se presenta la ficha técnica de cada uno de los productos:

- Depósitos para agua

Los depósitos "Talishte" son fabricados con resinas de polietileno, aprobadas por organizaciones mundiales como la (FDA), para contenedores de agua potable. Disponible en capacidades desde 450 hasta 6 100 litros en diseños vertical y horizontal, disponibles color azul y otros en negro. Deben ser de una sola pieza, reforzados con venas estructurales y resistentes al impacto, intemperie, climas severos y a la degradación ocasionada por los rayos del sol.

Tabla IV. **Especificaciones de los depósitos**

Capacidad	Diseño	Color	Altura (Metros)	Largo (Metros)	Ancho (Metros)
450 Lts.	vertical	azul, negro	1,07	0,83	0,83
650 Lts.	horizontal	azul, negro	0,95	1,38	0,83
750 Lts.	vertical	azul, negro	0,96	1,09	1,09
1 000 Lts.	vertical	azul, negro	1,27	1,06	1,06
1 070 Lts.	horizontal	azul, negro	1,23	1,26	1,11
1 700 Lts.	vertical	azul, negro	1,36	1,31	1,31
2 050 Lts.	vertical	azul, negro	1,62	1,31	1,31
3 200 Lts.	vertical	azul, negro	2,04	1,55	1,55
4 100 Lts.	vertical	negro	1,92	1,71	1,71
6, 000 Lts	vertical	negro	1,87	2,25	2,25

Fuente: empresa en estudio.

También han de ser higiénicos:

- Fabricados de polietileno, material inerte a bacterias y otros contaminantes.
- Capa interna blanca completamente lisa que evita la formación de bacterias, facilita la limpieza y permite observar la claridad del agua.
- Tapadera roscada con cierre hermético, evita la entrada de impurezas.
- Paredes sólidas de color oscuro, que impiden el paso de luz, evitando así la formación de algas y bacterias.
- Tapa amplia que facilita la limpieza interna.

Incluyen:

- Flote y válvula
- Respiradero incorporado
- Tapadera roscada de 16 pulgadas de diámetro

Figura 12. **Depósitos para agua**



Fuente: empresa en estudio.

- Pilas plásticas extrarresistentes

Pilas con 1 y 2 lavaderos, la alternativa que estaba esperando el cliente selecto. Fabricada en polietileno de alta densidad virgen (también es reciclable), disponibilidad de colores: mármol, terracota y celeste. Resistentes al impacto, a la degradación solar y ser livianas y fáciles de transportar.

Asimismo, higiénicos y fáciles de instalar, limpiar, con un depósito con capacidad de 87 lts y en diferentes colores.

Figura 13. **Pila de un lavadero**

Dimensiones:

- Largo 1,00 m
- Fondo 0,72 m
- Alto 0,85 m



Fuente: empresa en estudio.

Figura 14. **Pila de dos lavaderos**

Dimensiones:

- Largo 1,50 m
- Fondo 0,72 m
- Alto 0,85 Mts.



Fuente: empresa en estudio.

- Fosas sépticas extra resistentes

Depósito hermético colocado por debajo de la tierra, su función es eliminar las aguas negras de casas ubicadas en lugares que carecen de drenajes.

Tabla V. **Especificaciones técnicas de las fosas sépticas**

CAPACIDADES	DIAMETRO (metros)	ALTURA (metros)
750 Lts.	1,09	0,96
1 050 Lts.	1,08	1,27
1 700 Lts.	1,31	1,36
2 050 Lts.	1,31	1,66
3 200 Lts.	1,55	2,04
4 100 Lts.	1,71	1,92
6 000 Lts.	2,25	1,87

Fuente: empresa en estudio.

Componentes

- Codo sanitario de 4 pulgadas de diámetro, de PVC en la entrada y salida de la fosa séptica.
- Empaque de hule para interconectarse a la tubería.
- Tapa roscada de 16 pulgadas de diámetro.
- Conexión sólida de 4 pulgadas de diámetro.

Figura 15. **Fosas sépticas**



Fuente: empresa en estudio.

- **Tambos viales**

El tambo vial que fabrica la empresa en estudio (PICASA), tiene las siguientes particularidades cuyo fin principal es ayudar en la señalización y ordenamiento vial en construcciones, reparaciones y otros. Está fabricado con tecnología de punta y diseñado de acuerdo con las necesidades actuales. A continuación sus especificaciones técnicas

- Dimensiones: 1,02 m de altura
- 42,5 cms. de diámetro superior
- Color: naranja con estabilizador UV, resistente a la decoloración
- Material: polietileno de baja densidad resistente al impacto
- 59,7 cms. de diámetro inferior

Características

- Área superior plana para colocación de luces (faros) de emergencia.
- Agarrador incluido en el diseño, para facilidad de movilización.
- Apilables para el transporte y almacenaje eficiente.
- Diseñado para colocarle un neumático de base para mayor estabilidad (opcional).

Figura 16. **Tambos viales**



Fuente: empresa en estudio.



- **Separadores viales**

El separador vial que fabrica la empresa en estudio (PICASA), tiene las siguientes particularidades: la facilidad para manejarlo y maniobrarlo, así mismo, al separador debe agregársele arena o agua para proporcionarle estabilidad, la cual puede vaciarse fácilmente. Principalmente se utiliza para separar vías en construcción, reparación y otros.

Figura 17. Separadores viales



Fuente: empresa en estudio.

Especificaciones técnicas:

- Accesorios de 1 1/2" en la entrada y la salida
 - Material: polietileno con estabilizador UV
 - Colores: amarillo, blanco, anaranjado
 - Espesor de pared: 8 mm
 - Ancho: 0,36 m, largo: 1,57m, alto: 0,785m, peso: 20 Kg
- Sarán Construtex (para cercar los espacios por construir)

La tela para construcción de edificios construtex tiene las siguientes particularidades: soluciona los problemas de seguridad y estética en las obras estructurales. La tela lleva en su elaboración un aditivo contra los raios UV, que cual protege de la lluvia y el sol, sin disminuir la visibilidad en su interior.

Figura 18. **Sarán Construtex**



Fuente: empresa en estudio.

Especificaciones técnicas

- Tiempo de duración aproximado: 2 años
- Resistencia a la ruptura: 1,128 (N/m)
- Materia prima: PEAD 100 % virgen
- Tipo de sarán: 22%, azul sombra
- Dimensiones del rollo: 4m*50 m
- Elongación a la ruptura: 81 %
- Peso: 28 gr/m²
- Tejido: Raschel

Beneficios

- Control de accidente
- Permite visibilidad

- Letrinas y lavamanos plásticos higiénicos

Las letrinas y lavamanos que fabrica la empresa en estudio (PICASA), contribuyen con el ambiente ya que se fabrican en polietileno con un diseño especial que facilita la instalación y limpieza.

Tabla VI. **Especificaciones técnicas de las letrinas y lavamanos**

NOMBRE	MATERIAL	ANCHO	LARGO	ALTURA
LETRINA	Polietileno	35 cm	37 cm	33 cm
LAVAMANOS	Polietileno	44,6 cm	15,32 cm	15,32 cm

Fuente: empresa en estudio.

Figura 19. **Letrinas y lavamanos**



Fuente: empresa en estudio.

Ventajas de las dos piezas de la figura anterior:

- Son livianos y fáciles de manejar
 - La resistencia a la intemperie
 - La resistencia al impacto
- Basurero industrial

El basurero industrial que fabrica la empresa en estudio (PICASA), tiene las siguientes particularidades. Es un contenedor plástico con un volumen de 200 galones y en su diseño está contemplado el uso en exterior.

Figura 20. **Basurero industrial**



Fuente: empresa en estudio.

Dimensiones:

- Alto: 1,10 metros
- Largo: 1,35 metros
- Ancho: 0,73 metros

- Casillero plástico

El casillero plástico que fabrica la empresa en estudio (PICASA), tiene las siguientes particularidades: es un contenedor plástico con un volumen de 0,0513 m³ que tiene larga vida útil, costos mínimos de mantenimiento y un rendimiento excelente en lugares cálidos y húmedos. Dimensiones:

- Alto: 0,45 metros
- Ancho: 0,30 metros
- Fondo: 0,38 metros

Figura 21. Casillero plástico



Fuente: empresa en estudio.

- Tarima plástica

La tarima plástica que fabrica la empresa en estudio (PICASA), tiene las siguientes particularidades: es totalmente lavable, para ser utilizada en cualquier industria como licorera, láctea y panificadora.

Y así muchas más, su tiempo de vida es tres veces mayor que las tarimas convencionales que son hechas con madera e igual que las convencionales. Estas tarimas son fáciles de maniobrar con montacargas y otros. El uso principal de la tarima plástica es la colocación de productos en bodegas, se recomienda utilizar a temperaturas entre 10 y 40 grados centígrados. Está hecha de polietileno de alta densidad y capacidad de soporte estática de 4 000 lb, y su capacidad soporte dinámico es de: 2 000 lb.

Figura 22. **Tarima plástica**

Dimensiones

- Alto: 0,155 m
- Largo: 1,20 m
- Ancho: 1,00 m



Fuente: empresa en estudio.

- Lavadero plástico

El lavadero plástico que fabrica la empresa en estudio (PICASA), tiene las siguientes particularidades: es resistente al impacto y a la degradación provocada por los rayos solares, es ligero, fácil de transportar e instalar.

Es partícipe de la higiene, ya que es muy fácil y económico de limpiar y es fabricado con paredes lisas y esquinas redondeadas para su fácil limpieza. Está hecho de material llamado polietileno, inherente a bacterias y otros contaminantes.

Figura 23. **Lavadero plástico**



Fuente: empresa en estudio.

2.7.2. Diagnóstico de las instalaciones

El diagnóstico de las instalaciones es de suma importancia para toda corporación principalmente cuando se habla de la ergonomía. En el presente proyecto se propone realizar un diagnóstico para analizar y detectar áreas de oportunidad el cual ayudará a las eficiencias y productividad esperadas dentro de la empresa.

Y todo producto terminado de rotomoldeo que fabrica la empresa en estudio (PICASA), es almacenado a la intemperie, prácticamente en el patio de la empresa, es decir, únicamente en la superficie de un piso de cemento que se podrá observar en la siguiente gráfica:

Figura 24. Instalaciones de la BPT



Fuente: elaboración propia.

2.7.3. Distribución física del producto terminado

La distribución física del producto terminado, actualmente se realiza de una forma descontrolada. En la propuesta de este proyecto se definen los pasos y procesos por seguir, los cuales contribuirán a mejorar los tiempos de despacho y las formas de distribución del producto terminado, el cual se llevará a cabo en menor tiempo y de mejor forma.

2.7.4. Ubicación del producto terminado

La ubicación del producto terminado dentro de las instalaciones de bodega debe ser analizada utilizando una ingeniería de métodos la cual indica que los productos de mayor movilidad según la curva de ventas son los que deben estar a nivel piso y en primera posición, la cual definirá una reducción de tiempos de despacho, mejores controles y optimización de bodega.

2.8. Descripción del equipo

El equipo ocupa pequeñas y sencillas instalaciones para el desarrollo explicativo y para el uso del horno se utiliza un brazo de diámetro esférico capaz de mover moldes con grandes volúmenes productivos y para productos manufacturados voluminosos. En el horno; el molde lleno del material se monta en el brazo que se mueve sobre pistas para el desplazamiento a la cámara de enfriamiento.

Los moldes para el moldeo por inyección o soplado, los moldes para el rotacional son económicos que hay en el mercado y en su construcción se utilizan varios tipos de metales. Los más prácticos para la producción de artículos pequeños o de tamaño mediano con cavidades múltiples, son los moldes de fusión de aluminio.

Los moldes de níquel electro formado se utilizan para el moldeo de pequeños artículos de PVC y tienen la ventaja de una buena reproducción de la superficie, sin los problemas de porosidad que a menudo se encuentran con los moldes en fusión de aluminio. La chapa se utiliza normalmente para moldes prototipos y para la producción de grandes artículos, generalmente recipientes cilíndricos y otras formas sencillas.

2.8.1. Vehículos

El vehículo es un medio que permite el traslado, de un lugar a otro, de personas, objetos, etcétera. En toda industria es necesario tener vehículos internos y externos los cuales sirven para movilizar y transportar todo el producto terminado.

Todos los vehículos internos con que cuenta la empresa en estudio (PICASA) para el traslado del producto final dentro de dicha empresa son:

- Carrito de madera
- Montacargas manual
- Carretilla industrial
- *Pallet*
- Montacargas vehicular
- Carretilla de plataforma

Figura 25. **Vehículos internos de PICASA**



Continuación de la figura 25.



Fuente: empresa en estudio.

Todos los vehículos externos con que cuenta la empresa en estudio (PICASA) para el traslado del producto final fuera de dicha empresa son:

- Picop 4x4 de 1,5 tonelada
- Camión grande de 20 toneladas
- Camión pequeño de 10 toneladas
- El carretón

Figura 26. Vehículos externos de PICASA



Fuente: empresa en estudio.

2.8.2. Maquinaria

Una máquina es un conjunto de elementos que transforman energía, para realizar un trabajo con un fin determinado. El conjunto de máquinas con que cuenta la empresa en estudio (PICASA) es:

- Maquinaria para el área de rotomoldeo
 - Horno de cuatro brazos rotativos
 - Mezcladora de materia prima

Figura 27. **Maquinaria de rotomoldeo**



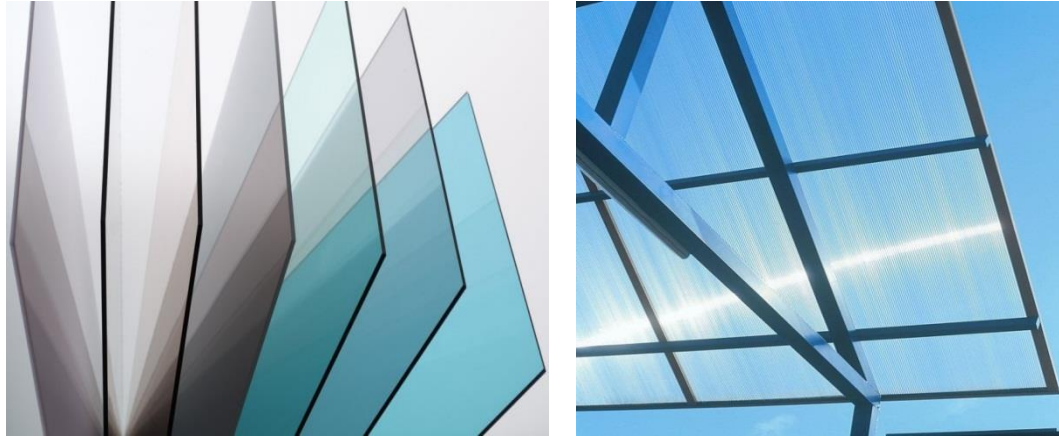
Fuente: empresa en estudio.

- Maquinaria del área de perfeccionamiento del producto
 - Horno de ladrillo: utiliza su materia prima y su herramienta especial:
 - Planchas de policarbonato
 - Pistola de calor

Figura 28. **Maquinaria de perfeccionamiento del producto**



Continuación de la figura 28.



Fuente: empresa en estudio.

2.8.3. Herramientas

Una herramienta es un objeto para realizar una tarea mecánica por lo que las herramientas en el trabajo son muy importantes para la eficiencia de la operatividad de del trabajo. Las diferentes clases de herramientas con que cuenta la empresa en estudio (PICASA), son: siguientes.

- Herramientas para el área de rotomoldeo
 - Brocas
 - Llave para válvulas
 - Espátulas
 - Cuchillas
 - Barrenos
 - Martillos
 - Llaves para tuercas
 - Llaves de copas con rache

Figura 29. Herramientas de rotomoldeo



Fuente: empresa en estudio.

- Herramientas del área de perfeccionamiento del producto
 - Cierra circular
 - Llaves para tuercas
 - Martillos
 - Caladoras
 - Tornillos para las tapaderas
 - Llaves para válvula
 - Laser quita manchas
 - Cuchillas
 - Brocas

Figura 30. **Herramientas de perfeccionamiento de producto**



Continuación de la figura 30.



Fuente: empresa en estudio.

2.9. Procedimientos

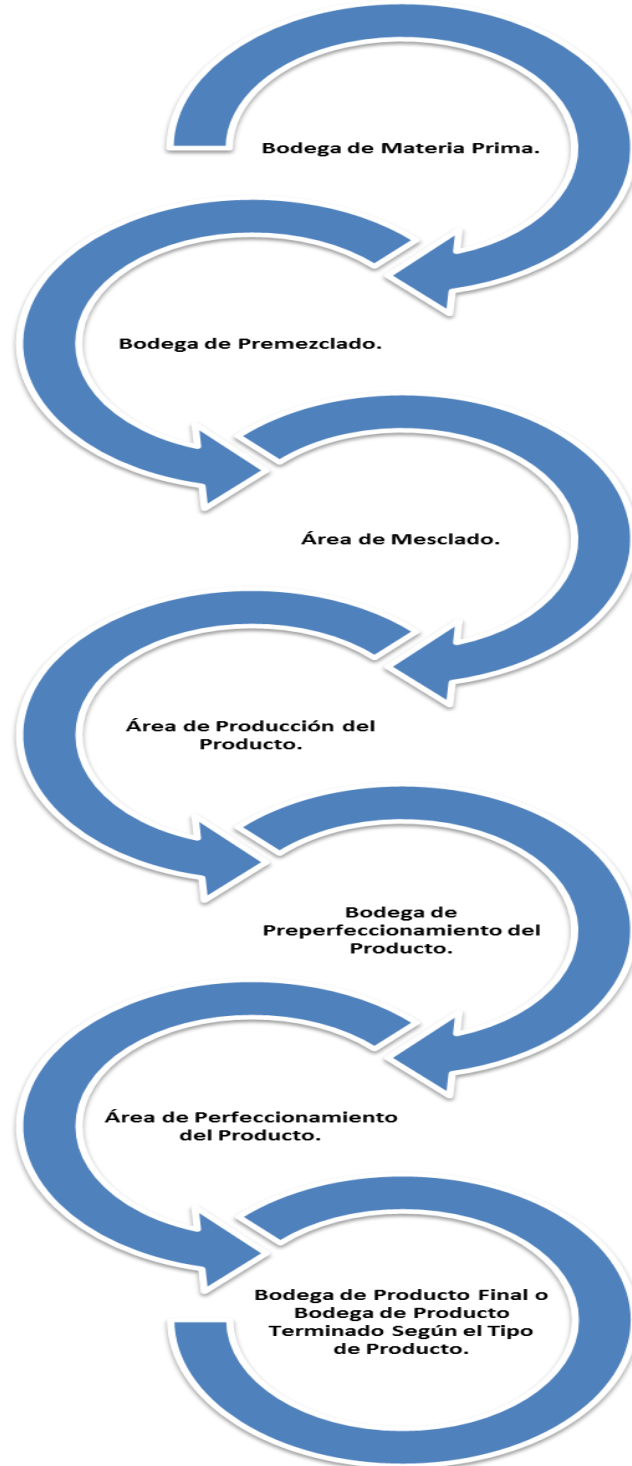
Un procedimiento es un conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado en las mismas circunstancias. De los procedimientos a los que se les ha prestado una mayor atención con fines de mejorarlos, por el tipo de investigación que se está realizando en la empresa en estudio (PICASA), se da su descripción de almacenamiento y del procedimiento de despacho.

2.9.1. Descripción del procedimiento de almacenamiento

Un manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción precisa de actividades y el desarrollo que debe seguirse en la realización de un determinado proceso, de una o dos o más actividades de una determinada empresa.

A continuación se dará a conocer el sistema de actividades por seguir para el proceso de almacenamiento con que cuenta la empresa en estudio (PICASA), el cual se describe en el siguiente diagrama.

Figura 31. Diagrama proceso de almacenamiento del producto final

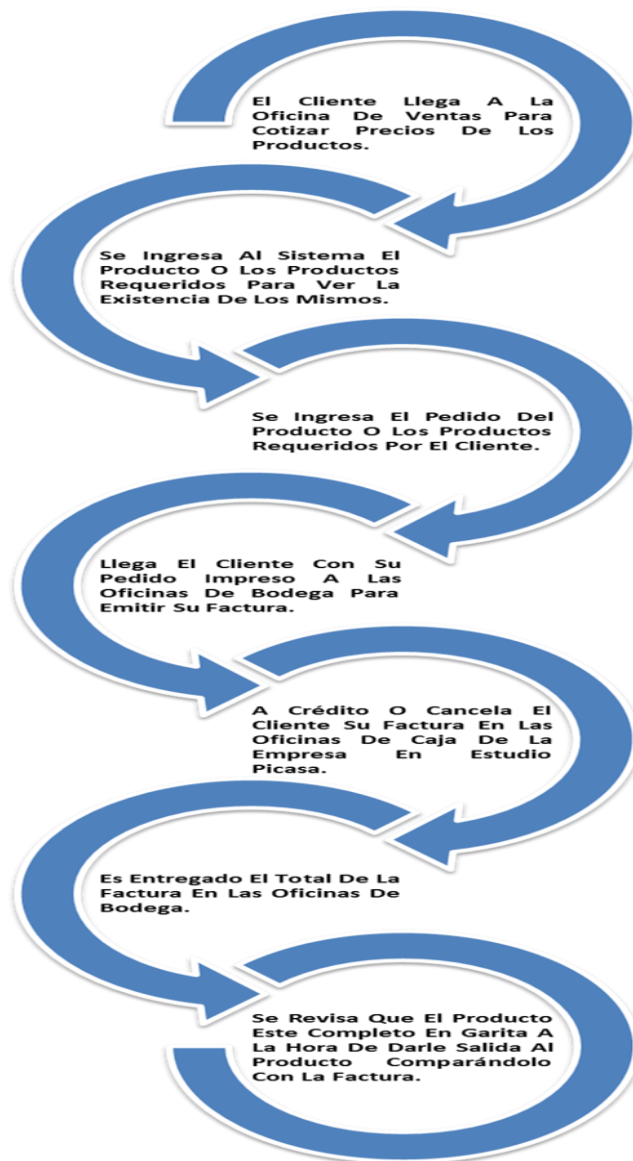


Fuente: elaboración propia.

2.9.2. Descripción del procedimiento de despacho

Para conocer mejor el procedimiento de despacho se presenta un diagrama.

Figura 32. Diagrama proceso de despacho del producto final



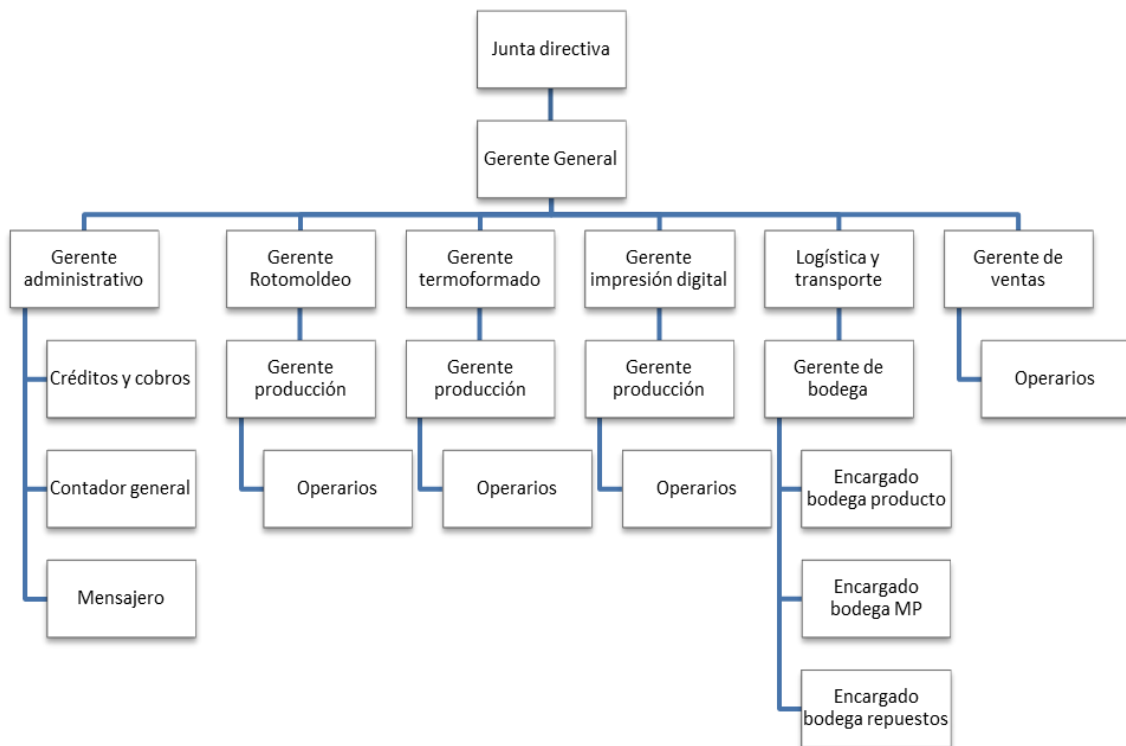
Fuente: elaboración propia.

En la figura anterior se dio a conocer el sistema de actividades para el proceso de despacho con que cuenta la empresa en estudio (PICASA), el cual se formuló en un diagrama.

2.10. Distribución organizacional

Para la distribución organizacional en la empresa en estudio (PICASA.), administrativamente se utiliza el siguiente organigrama:

Figura 33. **Distribución organizacional de la empresa (PICASA.)**



Fuente: elaboración propia.

El anterior organigrama solo queda en el papel porque en la realidad de la empresa en estudio, PICASA., no existe una distribución organizacional.

Por lo que se propone realizar una distribución organizacional en la cual se definirán los puestos de trabajo para luego dar a conocer dichos alcances logrados en una asamblea general con todos los colaboradores, con esto se garantiza una mejor operación, respetando los puestos de trabajo y la jerarquía del anterior organigrama.

2.10.1. Funciones

El concepto de función es la actividad o acción específica de un compromiso u obligación. Es lo que relaciona determinado componente al objetivo de un sistema.

Ahora, cuando se habla de las diferentes funciones de la organización de la empresa en estudio (PICASA.), se puede mencionar que no cuentan con un sistema rígido y, por lo mismo, todos los colaboradores saben su puesto pero no sus funciones como tal. Esto lleva a una desorganización y a que todos los colaboradores se ocupen de todo y no identifiquen compromiso u obligación con nada por estar realizando funciones que nos les corresponde hacer.

3. PROPUESTA PARA EL DISEÑO Y CONTRUCCIÓN DEL SISTEMA ERGONÓMICO

3.1. Importancia de la ergonomía en la industria de polímeros

Ergonomía es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador.

Industria, actividad económica y técnica que consiste en transformar las materias primas hasta convertirlas en productos adecuados para satisfacer las necesidades del hombre. Por otro lado, el polímero es una sustancia química que resulta de un proceso de polimerización

La ergonomía desde el punto de vista sistémico está conformada en principio por tres elementos básicos: el hombre o ser humano, el ambiente o entorno, relacionado a su vez con el ambiente construido y objeto o máquina de trabajo. Los elementos anteriormente mencionados tienen una relación directa con los niveles de productividad, satisfacción e incidencia de riesgos; factores que están determinados por el adecuado funcionamiento de cada uno y la interacción (interfaz) entre ellos.

3.1.1. En la atmosfera laboral

El ambiente o atmosfera laboral de la empresa es un factor que tiene una gran incidencia en el desempeño, en la productividad del trabajador.

Para que el sistema ergonómico funcione adecuadamente debe mirarse en primer lugar en forma global y además se debe analizar cada uno de los elementos que lo constituyen; es decir, las interacciones entre el ser humano, el espacio físico y el objeto/máquina; para facilitar la comprensión de estas interacciones entre los tres elementos del sistema ergonómico.

La relación objeto-máquina en el espacio de trabajo, se puede explicar de la siguiente manera: una máquina X ocupa un lugar en el espacio, esta máquina puede aumentar o disminuir la temperatura ambiental, generar ruido, vibración, radiación, emitir humos, polvos, gases y vapores o algún olor.

- Relación máquina - ser humano: las máquinas poseen ciertas características que les permiten comunicarse con el hombre, sus dispositivos informativos como tableros, colores y texturas entre otros le permiten al hombre controlar su funcionamiento.
- Relación espacio físico a la máquina/objeto: las características dimensionales del espacio físico, la temperatura y niveles de humedad, las instalaciones eléctricas el ambiente cromático y otros son elementos que condicionan la localización de las máquinas/objetos.
- Relación espacio físico - ser humano: el espacio físico (los niveles de iluminación, ruido, humedad del aire, temperatura, polvos, gases, humos, vapores, microorganismos, entre otros), facilita o entorpece el desempeño del individuo en las diferentes estaciones de trabajo.
- Relación ser humano al espacio físico: así como el espacio físico interfiere en el hombre, este a su vez genera cambios en el entorno como: aumento de temperatura, ruido y transmite agentes biológicas; entre otros.

- Relación ser humano a la máquina/objeto: en el sistema ergonómico el principal actor es el ser humano de él depende el adecuado funcionamiento del sistema. La relación con el objeto se basa principalmente en el control, manipulación, guía y programación.

3.1.2. Manejo de materiales

Los materiales son los elementos que se necesitan para fabricar un objeto, estos son fabricados por diversos materiales. La fabricación de los objetos puede ser hecha por uno o más materiales. Según su procedencia hay dos tipos de materiales, estos pueden ser naturales o artificiales. El manejo de materiales incluye consideraciones de movimiento, lugar, tiempo, espacio y cantidad. El manejo de materiales debe asegurar que las partes, materias primas, material en proceso, productos terminados y suministros se desplacen periódicamente de un lugar a otro.

Aunque la tecnología haya avanzado las técnicas de producción industrial, el manejo manual de material ha quedado esencialmente igual. La mayoría de los trabajos requieren algo de manejo, pero aproximadamente el 10 % requiere extenso manejo manual de material. La posibilidad de lesiones a la espalda está muy relacionada con el manejo manual de material.

Por ello, el manejo de materiales tiene que ser con un sistema ergonómico utilizando los métodos, usualmente no basta con simplemente observar y estudiar una operación específica de manejo manual de material.

Surgen preguntas claves con respecto de cómo se maneja el material por la facilidad o área de trabajo que solamente se pueden contestar al mirar el panorama completa.

Elimina el manejo de material innecesario combinando operaciones o reduciendo las distancias que el material tiene que moverse.

También se debe buscar caminos cruzados, serpenteados, retrocedentes, y una falta general de dirección en la producción de un material de su principio al fin, las distancias cortas permite juntar las mesas de trabajo con bandas transportadoras y reducen las distancias de transporte.

Figura 34. **Manejo de materiales**



Fuente: <http://www.gestiopolis.com/manejo-materiales-empresa/>. Consulta: agosto 2016.

Además, menos manejo mecánico significa:

- Menos oportunidades para accidentes
- Recorra sus operaciones con un trabajador
- Haga modificaciones sencillas de inmediato

(Escriba sugerencias acerca de modificaciones observadas de “ahorros de personal” o de “ahorros de costos” que requieren aprobación o una evaluación más a fondo.) Simplificar, ordenar, o modificar procesos. Para que material similar que está siendo manejado de manera diferente pueda ser manejado de una manera similar, mejorando el flujo de material.

3.2. Especificaciones generales de los productos industriales

Se conoce como producto a cualquier cosa producida natural o artificialmente, o como resultado de un trabajo u operación. Por lo tanto, un producto industrial es un conjunto de bienes resultantes del proceso de transformación industrial característico del sector secundario

El desarrollo del embalaje en general ha ido asociado al avance de los materiales plásticos como sustitutos de los materiales tradicionales como el metal, madera, vidrio, cerámica, papel y textiles.

Puede ser plástico solo una vez o puede ser tantas veces como se requiera, sin embargo, esta propiedad no está para distinguir el plástico de otros materiales. El vidrio y el hormigón pueden tener un comportamiento análogo, pero no son plásticos. Los plásticos pueden ser catalogados como:

- Materiales orgánicos
- Materiales sintéticos
- Polímeros de elevado peso molecular

De este plástico nacen los productos industriales que actualmente se manejan en la empresa, los cuales se describen a continuación.

3.2.1. Depósitos de agua

Un depósito de agua es un contenedor para almacenar agua. Los depósitos de agua han surgido como solución a los problemas de suministro de agua y se utilizan en una gran diversidad de campos.

Nueva línea de depósitos TRICAPA marca "Talishte", se compone de tres diferentes capas de polietileno, cuyas características cumplen con diferentes funciones para brindarle un producto resistente y de excelente calidad:

- Capa exterior azul: con aditivo UV que evita la degradación solar, reflejando los rayos solares por lo que mantiene el agua fresca.
- Capa interna negra: protección total que evita el paso de la luz solar.
- Capa interna blanca: completamente lisa, con antibacterial que evita la proliferación de algas, bacterias y otros microorganismos, fácil de limpiar y permite observar la claridad del agua.

Los depósitos para agua "Talishte" son fabricados con las mejores resinas de polietileno, aprobadas por organizaciones mundiales como la FDA, para contenedores de agua potable.

Son resistentes al impacto, a la intemperie, climas severos ya que las capas externas con aditivo UV que evitan la degradación provocada por los rayos solares además de que están reforzados con venas estructurales.

Tabla VII. **Especificaciones del depósito de agua**

Capacidad (l)	Color	Capacidad Toneles	Alto (m)	Diámetro (m)	Largo (m)
Tricapa (capa interna blanca)					
500 V	Azul	2,5	1,12	0,79	1.38
650 H	Azul	3,2	0,94	0,87	
750 V	Azul	3,7	1,06	1,05	
1250 V	Azul	6	1,44	1,12	

Fuente: empresa en estudio.

Figura 35. **Depósito de agua**



Fuente: empresa en estudio.

Cabe mencionar que son fabricados de polietileno, material inerte a bacterias y otros contaminantes; la capa interna blanca es completamente lisa con antibacterial que evita la proliferación de algas, y otros microorganismos; la tapadera es roscada y amplia, evita la entrada de impurezas; las paredes sólidas de color oscuro, impiden el paso de luz.

3.2.2. Fosas sépticas

Las fosas sépticas sirven como un tratamiento primario de aguas negras que permiten retirar los sólidos en suspensión y con esto desechar un agua más clara y sin sedimentos.

Tabla VIII. **Especificaciones de fosa séptica**

Capacidad (L)	Diseño	Altura (m)	Diámetro (m)
750	Vertical	1,06	1,05
1 250	Vertical	1,44	1,12
1 700	Vertical	1,46	1,29
3 200	Vertical	2,06	1,49
4 100	Vertical	2,03	1,79
6 000	Vertical	1,86	2,29

Fuente: empresa en estudio.

Se puede escoger su fosa séptica conforme al número de personas que habita en la vivienda utilizando la siguiente tabla. Cabe destacar que La USPHS determina un caudal afluyente por persona de 150 litros/día-persona.

Tabla IX. **Capacidad fosa séptica**

Capacidad (L)	750	1250	1700	2500	3200	4100	6000
Personas	1-5	6-8	9-11	12-17	18-21	22-27	34-40

Fuente: empresa en estudio.

Figura 36. **Fosas sépticas**



Fuente: empresa en estudio.

3.2.3. **Pilas de dos alas**

Una pila es un depósito cuyo funcionamiento primordial es el almacenamiento de agua potable con el fin de contribuir al lavado de prendas de vestir o de utilización diaria en los quehaceres del hogar.

Son ligeras, es decir, fáciles de transportar e instalar. Son fabricadas de polietileno, material inerte a bacterias y otros contaminantes, paredes lisas y esquinas redondeadas para su fácil limpieza.

Son resistentes al impacto, a la degradación provocada por los rayos solares, a la intemperie. Los accesorios incluidos son: depósito de 89 L con desagüe, empaque y tapón de hule, retenedor de sólidos en los lavaderos, bajadas de agua para rápida evacuación, lavadero acanalado para lavar ropa, área para colocar jabón, guía de instalación.

Tabla X. **Presentación de pila de dos alas**

Diseño	Altura (m)	Largo (m)	Fondo (m)
2 lavaderos	0.81	1.47	0.74

Fuente: empresa en estudio.

Figura 37. **Pila de dos alas**



Fuente: empresa en estudio.

3.2.4. **Pilas de un ala**

Son ligeras, ya que son fáciles de transportar e instalar. Están fabricadas de polietileno, material inerte a bacterias y otros contaminantes, paredes lisas y esquinas redondeadas para su fácil limpieza.

Además, son resistentes al impacto, a la degradación provocada por los rayos solares, a la intemperie. Los accesorios incluidos son: depósito de 89 L con desagüe, empaque y tapón de hule, retenedor de sólidos en los lavaderos, bajadas de agua para rápida evacuación, lavadero acanalado para lavar ropa, área para colocar jabón, guía de instalación. La presentación se muestra en la siguiente tabla y figura.

Tabla XI. **Presentación de pila de un ala**

Diseño	Altura (m)	Largo (m)	Fondo (m)
1 lavaderos	0,81	1,02	0,74

Fuente: empresa en estudio.

Figura 38. **Pila de un ala**



Fuente: empresa en estudio.

3.2.5. **Tambos viales**

Un tambo vial, es un tambo realizado o elaborado con el fin de ser apoyo para redireccionar el tráfico automovilístico, con el cual se apoyan las autoridades de tránsito para realizar los desvíos antes mencionados. Fabricado con polietileno y estabilizador UV que lo hace resistente a la decoloración y degradación provocada por los rayos solares.

Área superior plana para colocación de luces de emergencia. Agarrador para facilidad de movilización. Apilables para el transporte y almacenaje eficiente. Diseñado para colocarle base de caucho para mayor estabilidad. Cinta reflectada y base de caucho adicionales.

Tabla XII. **Dimensiones de tambo vial**

Altura (m)	Diámetro superior (m)	Diámetro inferior (m)
1	0,42	0,59

Fuente: empresa en estudio.

Figura 39. **Tambo vial**



Fuente: empresa en estudio.

3.2.6. **Separadores**

Los separadores viales son productos de mobiliario urbano para la protección y seguridad vial, diseñados específicamente para realizar una segregación activa de carriles, donde se delimitarán los carriles para vehículos, carriles para bicicletas o carril bici, carriles peatonales o accesos a vías

Fabricado con polietileno y estabilizador UV que lo hace resistente a la decoloración y degradación provocada por los rayos solares. Liviano y fácil de maniobrar. Puede llenarse con arena o agua para lograr mayor estabilidad en el lugar de uso. Estos materiales pueden vaciarse cuando sea requerido. Cinta reflectaba adicional.

Tabla XIII. **Dimensiones de separador**

Altura (m)	Ancho (m)	Fondo (m)
,.78	1,57	0,34

Fuente: empresa en estudio.

Figura 40. **Separador**



Fuente: empresa en estudio.

3.2.7. **Tarimas**

Plataforma, generalmente de madera, levantada a poca altura del suelo que tiene distintos usos. La tarima plástica es un producto fabricado con la más alta tecnología y diseñado de acuerdo a las necesidades actuales.

La ventaja que ofrece la tarima plástica radica en que es totalmente lavable y, por ende, higiénica para ser utilizada en cualquier industria (licorera, láctea, panificadora y otros). Además su tiempo de vida es tres veces mayor al de las tarimas convencionales de madera y se puede maniobrar fácilmente con montacargas y otros.

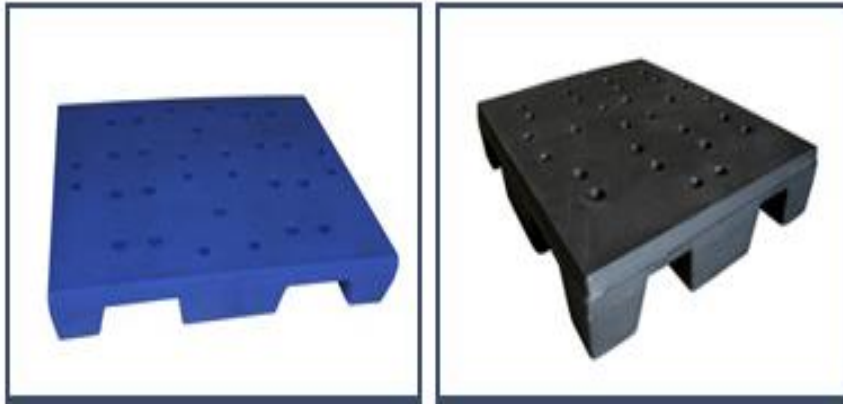
El uso principal de la tarima plástica es la colocación de productos en bodegas. Se recomienda utilizar a temperatura entre 10° y 40° C. Entre las especificaciones técnicas cabe mencionar: fabricación de polietileno alta densidad, capacidad de soporte estática de 4 000 lb, capacidad de soporte dinámico de 2 000 lb.

Tabla XIV. **Dimensiones de tarima**

Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)
1	1,2	0,165

Fuente: empresa en estudio.

Figura 41. **Tarima**



Fuente: empresa en estudio.

3.3. Diagramas del procedimiento de almacenamiento

Un diagrama es una representación gráfica de las variaciones de un fenómeno o de las relaciones que tienen los elementos o las partes de un conjunto. Por otro lado, un procedimiento es un método o modo de tramitar o ejecutar una cosa.

El almacenaje o almacenamiento es una parte de la logística que incluye las actividades relacionadas con el almacén. El objetivo básico de una organización eficiente del almacén está basado fundamentalmente en dos criterios: maximizar el volumen disponible o minimizar las operaciones de manipulación y transporte interno.

Teniendo en cuenta esto, la mercancía se distribuye de forma organizada en el interior del almacén, con el fin de localizarla y gestionarla eficazmente (la colocación de los productos de mayor rotación cerca de la salida reduce los desplazamientos totales).

Para conseguirlo, es necesario establecer una metodología de trabajo y un mapa de la zona de almacenamiento, con las distintas secciones (mercancías peligrosas, devoluciones, productos perecederos, entre otros) correctamente señalizadas y codificadas.

La guarda y conservación de la mercancía asegura el mantenimiento de sus características íntegras hasta el momento en que tenga que ser preparada para la expedición. Dentro del proceso de gestión de almacenes también se incluye el flujo de los productos/materiales de una zona a otra del almacén.

3.3.1. Diagrama de operaciones

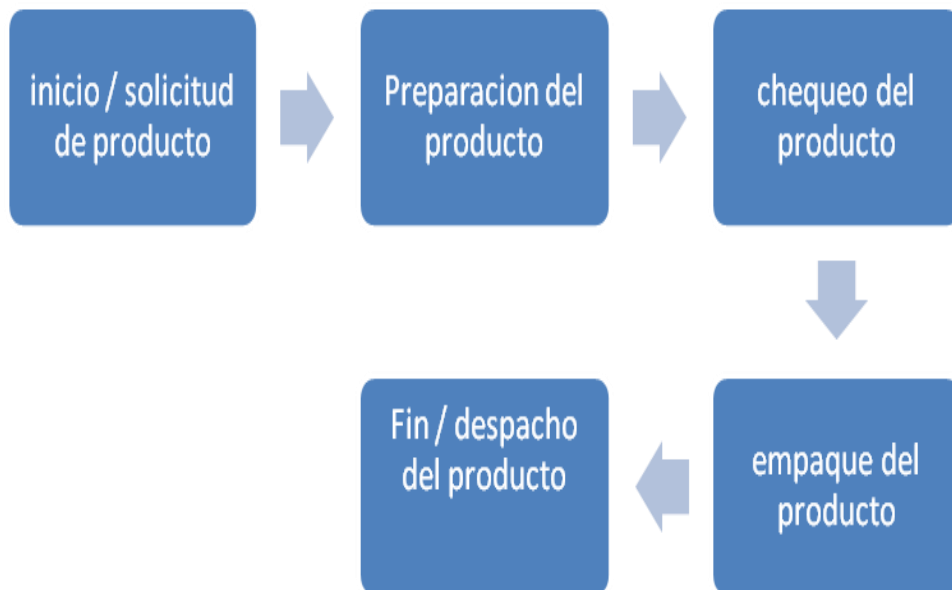
Se llama operación unitaria a cualquier proceso físico de transformación donde existe un intercambio de energía del tipo físico, de una materia prima en otro producto de características diferentes.

Se entiende por operación al proceso de transformación en general que tiene como objetivo modificar las condiciones de una determinada cantidad de materia en forma más útil para los fines de esta investigación.

Con lo que se llega a decir que un diagrama de operaciones es aquel en el cual se muestran los procedimientos o pasos por seguir de forma secuencial de una operación desde su inicio hasta su culminación.

A continuación se dará a conocer el sistema de actividades por seguir para el proceso de almacenamiento con que cuenta la empresa en estudio (PICASA), el cual se describe en el siguiente diagrama de operaciones.

Figura 42. **Diagrama de operaciones**



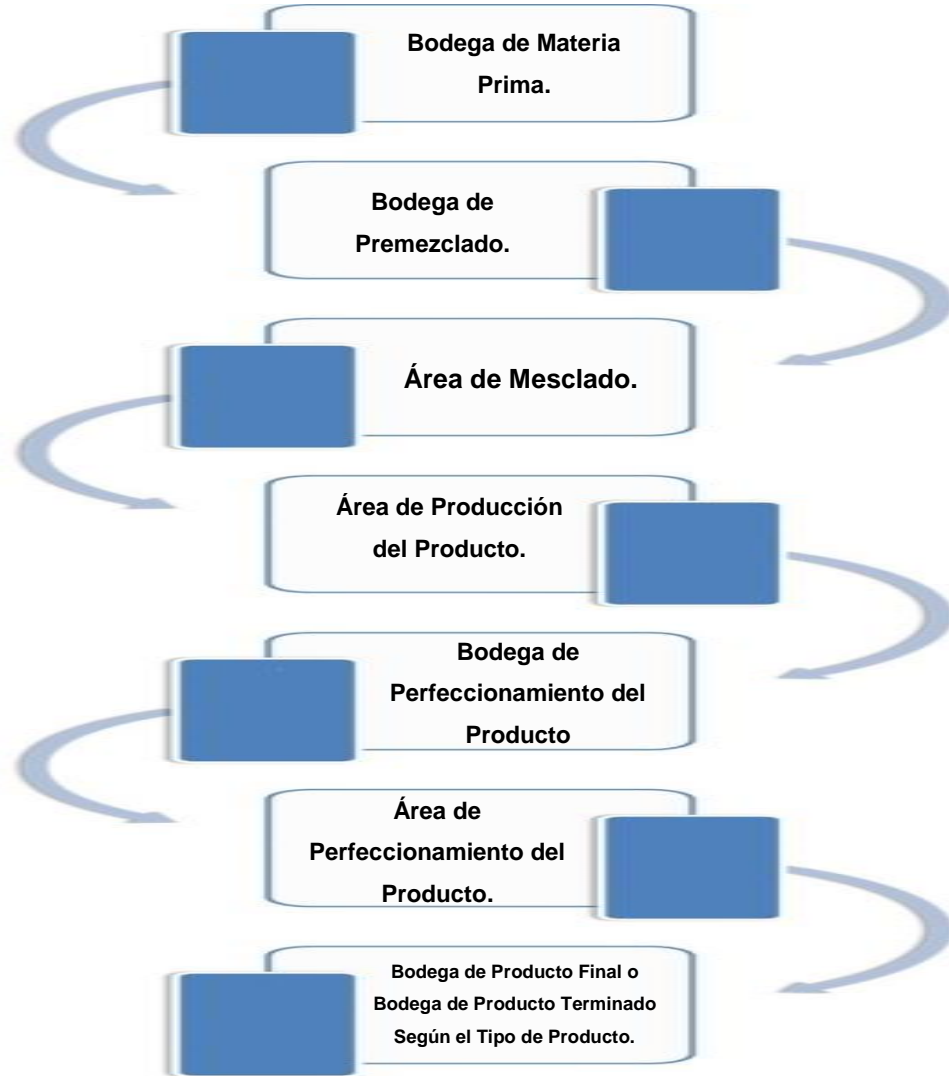
Fuente: elaboración propia.

3.3.2. **Diagrama de flujo**

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

A continuación se dará a conocer el sistema de actividades por seguir para el proceso de almacenamiento con que cuenta la empresa en estudio (PICASA), el cual es describe en el siguiente diagrama de flujo.

Figura 43. Diagrama de flujo



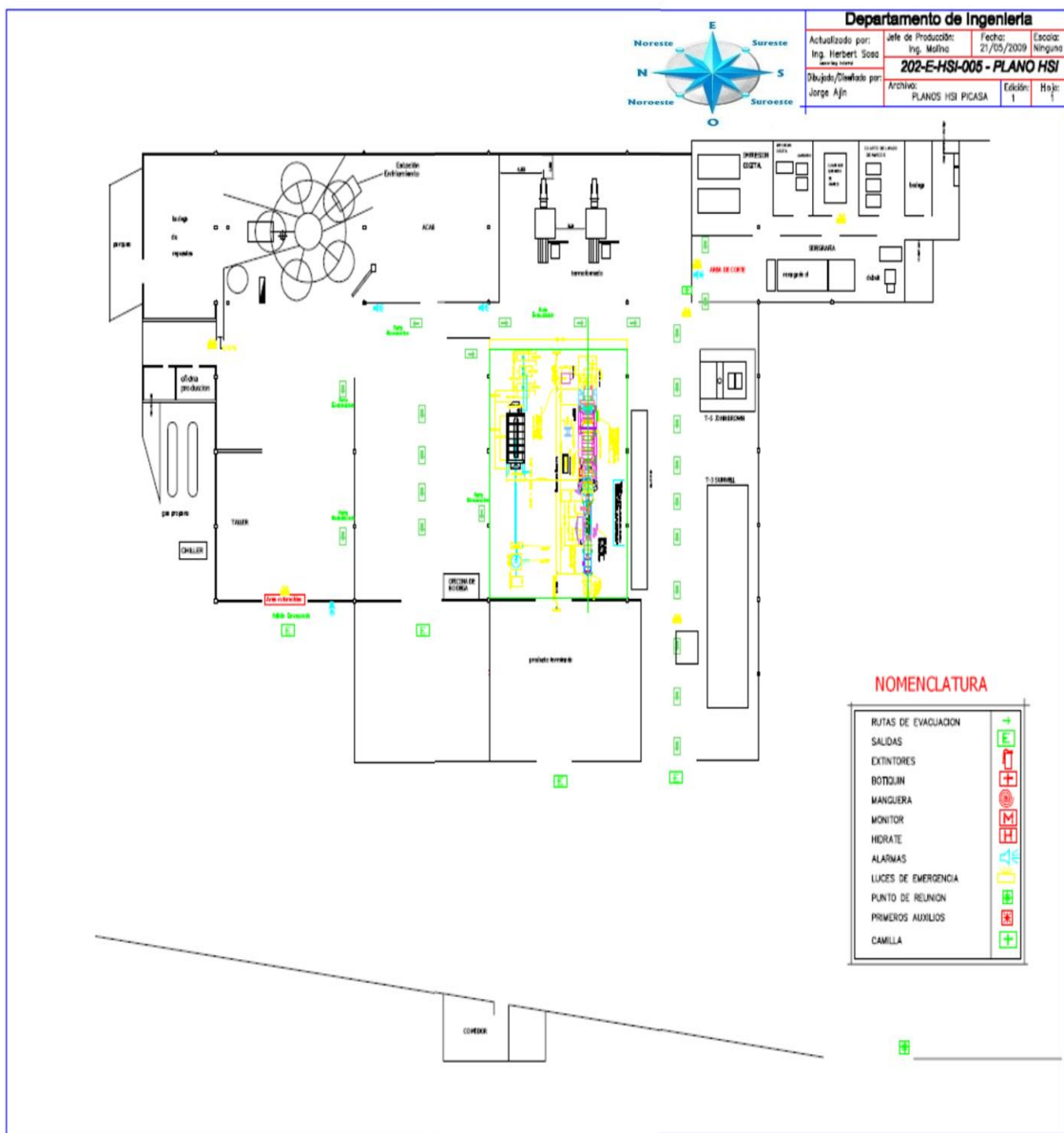
Fuente: elaboración propia.

3.3.3. Diagrama de recorrido

Este diagrama presenta, en forma de matriz, datos cuantitativos sobre los movimientos que tienen lugar entre dos estaciones de trabajo cualesquiera. Las unidades son, por lo general, el peso o la cantidad transportada y la frecuencia de los viajes.

A continuación se dará a conocer el sistema de actividades por seguir para el proceso de almacenamiento con que cuenta la empresa en estudio (PICASA), el cual se describe en el siguiente diagrama de recorrido.

Figura 44. Diagrama de recorrido

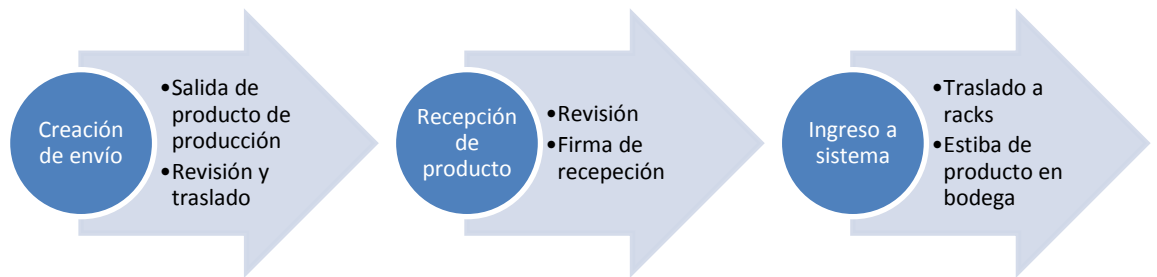


Fuente: obtenido de los archivos de PICASA.

3.3.4. Distribuciones de planta

Distribución es la acción y efecto de distribuir (dividir algo entre varias personas, dar a algo el destino conveniente, entregar una mercancía); es muy habitual en el comercio para nombrar al reparto de productos.

Figura 45. **Reparto de productos**



Fuente: elaboración propia.

3.3.5. Distribución de acuerdo con el proceso

Un proceso es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que al interactuar juntas, simultánea o sucesivamente en los elementos de entrada los convierten en productos o resultados. Las operaciones del mismo tipo se realizan dentro del mismo sector.

- **Proceso de trabajo:** los puestos de trabajo se sitúan por funciones homónimas. En algunas secciones los puestos de trabajo son iguales; en otras, tienen alguna característica diferenciadora, como potencia, r.p.m.
- **Material en curso de fabricación:** el material se desplaza entre puestos diferentes dentro de una misma sección o desde una sección a la siguiente que le corresponda. Pero el itinerario nunca es fijo.

- Versatilidad: es muy versátil, siendo posible fabricar en ella cualquier elemento con las limitaciones inherentes a la propia instalación. Es la distribución más adecuada para la fabricación intermitente o bajo pedido, facilitándose la programación de los puestos de trabajo al máximo de carga posible.
- Continuidad de funcionamiento: cada fase de trabajo se programa para el puesto más adecuado. Una avería producida en un puesto no incide en el funcionamiento de los restantes, por lo que no se causan retrasos acusados en la fabricación.
- Incentivo: el incentivo logrado por cada operario es únicamente función de su rendimiento personal.
- Cualificación de la mano de obra: al ser nulos o casi nulos, el automatismo y la repetición de actividades. Se requiere mano de obra muy cualificada.

3.3.6. Distribución de acuerdo al producto

Un producto es una opción elegible, viable y repetible que la oferta pone a disposición de la demanda, para satisfacer una necesidad o atender un deseo a través de su uso o consumo.

El material se desplaza de una operación a la siguiente sin solución de continuidad. (Líneas de producción, producción en cadena).

- Proceso de trabajo: los puestos de trabajo se ubican según el orden implícitamente establecido en el diagrama analítico de proceso. Con esta distribución se consigue mejorar el aprovechamiento de la superficie requerida para la instalación.

- Material en curso de fabricación: el material en curso de fabricación se desplaza de un puesto a otro, lo que conlleva la mínima cantidad del mismo (no necesidad de componentes en inventario) menor manipulación y recorrido en transportes, a la vez que admite un mayor grado de automatización en la maquinaria.
- Versatilidad: no permite la adaptación inmediata a otra fabricación distinta para la que fue proyectada.
- Continuidad de funcionamiento: el principal problema puede que sea lograr un equilibrio o continuidad de funcionamiento. Para ello se requiere que sea igual el tiempo de la actividad de cada puesto, de no ser así, deberá disponerse para las actividades que lo requieran de varios puestos de trabajo iguales. Cualquier avería producida en la instalación ocasiona la parada total de la misma, a menos que se duplique la maquinaria. Cuando se fabrican elementos aislados sin automatización la anomalía solamente repercute en los puestos siguientes del proceso.
- Incentivo: el incentivo obtenido por cada uno de los operarios es función del logrado por el conjunto, ya que el trabajo está relacionado o íntimamente ligado.
- Cualificación de mano de obra: la distribución en línea requiere maquinaria de elevado costo por tenderse hacia la automatización. por esto, la mano de obra. no requiere una cualificación profesional alta.
- Tiempo unitario: se obtienen menores tiempos unitarios de fabricación que en las restantes distribuciones.

3.4. Tiempos actuales de almacenamiento

Toma de tiempos. Esta actividad implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables

Actualmente los inventarios constan de 4 meses máximos y 2 mínimos los cuales se debe modificar por la complejidad del departamento de ventas para lo cual se debe realizar un gráfico lineal para lograr determinar los meses picos en los cuales se debe manejar ciertos niveles de inventario.

Con la nueva metodología de organonimia se detectarán este tipo de elementos que incrementan el costo de la operación haciendo la misma menos eficiente por lo que se debe llegar al punto de equilibrio mediante el análisis ya mencionado en el párrafo anterior. Con esto se mejorará el capital almacenado y ahorro en el flujo de efectivo de la compañía.

A continuación se darán a conocer los tiempos actuales de almacenamiento con que cuenta la empresa en estudio (PICASA), los cuales describen en la siguiente tabla:

La siguiente tabla está dada según por el tipo de producto que ha sido elaborado en el proceso de rotomoldeo y el tiempo es tomado desde que el producto ya se encuentra listo para la venta, es decir, desde que sale del área de perfeccionamiento del producto y es llevado hasta el área de almacenamiento en la bodega de producto terminado o producto final. Dicho tiempo es por una unidad de producto almacenado.

Tabla XV. **Tiempos actuales de almacenamiento**

Producto	Tiempo de almacenaje por una unidad
Depósitos para agua de 1250 lt	5 minutos
Pilas plásticas.	4 minutos
Fosas sépticas de 1250 lt.	5 minutos
Tambos viales	4 minutos
Separadores viales.	4 minutos
Sarán Construtex.	3 minutos
Letrinas plásticas.	3 minutos
Lavamanos plásticos.	4 minutos
Basurero industrial de 760 lt.	4 minutos
Casillero plástico.	3 minutos
Tarima plástica.	3 minutos
Lavadero plástico.	4 minutos

Fuente: elaboración propia.

3.4.1. Cálculo del tiempo estándar

El tiempo estándar de fabricación de un producto puede aumentar a causa de malas características del modelo mismo por el mal funcionamiento del proceso o por el tiempo improductivo añadido en el curso de la producción y debido a deficiencias de la dirección o a la actuación de los trabajadores.

Todos esos factores tienden a reducir la productividad de la empresa. Las técnicas de dirección con las cuales se pueden eliminar o al menos reducir las citadas fallas.

Está demostrado que el estudio de métodos es una de las principales técnicas para reducir el trabajo que lleva el producto o el proceso mediante la investigación sistemática y el examen crítico de los métodos y procesos existentes y todos los métodos necesitan de la investigación de tiempos, es decir, la toma de tiempos en diferentes procesos. Dentro de esta aplicación se encuentra el tiempo estándar el cual se obtiene de la siguiente forma: el tiempo estándar está compuesto de varios factores, según se muestra en la siguiente figura:

Figura 46. **Fórmula del tiempo estándar**



Fuente: elaboración propia.

- Tiempo básico

El tiempo básico se define como "tiempo mínimo irreducible que se calcula a partir de los tiempos elementales de una tarea de trabajo". Una tarea de trabajo que se realiza para completar la ejecución de un proceso o producto.

- Tiempo suplementario

Todo proceso de producción está sujeto a variaciones inevitables que se originan de acuerdo con las características humanas y de los sistemas involucrados.

El tiempo suplementario es el tiempo que se consume por deficiencias en los productos y procesos, diseños y fatiga. El tiempo suplementario se calcula a partir de un porcentaje sobre el tiempo básico.

Necesidades personales: tomar agua, usar servicios sanitarios, etcétera. Se recomienda emplear 5 %, que equivale a 24 minutos en una jornada de 8 horas.

Fatiga: en general se recomienda 2 % a 4 %, en una jornada laboral.

- Tiempo improductivo

A pesar de que forma parte del tiempo estándar, es importante separarlo porque se origina en forma independiente de aspectos como diseño, método y especificaciones del producto. Se divide básicamente en dos aspectos: Por deficiencia de la dirección: corresponde a retrasos ocasionados por circunstancias operativas no previstas, entre las que se pueden citar:

- Falta de planificación
- Cambios improvisados en el proceso productivo
- Malas condiciones de trabajo

Por deficiencia de los trabajadores: tiempos improductivos causados por el personal involucrado directamente en los procesos, por ejemplo:

- Llegadas tardías o pérdida de tiempo
- Ausencias
- Repeticiones por descuido del trabajador
- Accidentes por negligencia

Por lo tanto, la fórmula del tiempo estándar es la siguiente:
 $Tiempo\ estándar = TB + (TB * 0.08) + (TB * 0.05)$. Dónde: $TB = Tiempo\ básico$

A continuación se dará a conocer el tiempo estándar actual de almacenamiento con que cuenta la empresa en estudio (PICASA), el cual se describe en la siguiente tabla:

Tabla XVI. **Tiempo estándar**

Producto	Tiempo básico	Tiempo estándar
Depósitos para agua de 1250 lt	5 minutos	5,65 minutos
Pilas plásticas.	4 minutos	4,52 minutos
Fosas sépticas de 1250 lt.	5 minutos	5,65 minutos
Tambos viales	4 minutos	4,52 minutos
Separadores viales.	4 minutos	4,52 minutos
Sarán Construtex.	3 minutos	3,39 minutos
Letrinas plásticas.	3 minutos	3,39 minutos
Lavamanos plásticos.	4 minutos	4,52 minutos
Basurero industrial de 760 lt.	4 minutos	4,52 minutos
Casillero plástico.	3 minutos	3,39 minutos
Tarima plástica.	3 minutos	3,39 minutos
Lavadero plástico.	4 minutos	4,52 minutos

Fuente: elaboración propia.

Para obtener el tiempo estándar por unidad de producto fue tomado el tiempo básico igual a tiempo de almacenaje por una unidad que fue dado en el inciso 3.4.

3.4.1.1. Depósitos de agua

Los depósitos de agua son los que tienen mayor rotación dentro de todo el portafolios ya que por la falta del vital líquido la mayoría de la rotación es por la compra directa, por lo que los niveles de inventarios se manejan a su máximo con lo cual logra evitar problemas de fuera de inventario.

3.4.1.2. Fosas sépticas

Las sépticas son de menor rotación en los almacenes por lo que se mantiene un mínimo de inventario, con esto se garantizan dos meses de inventario, lo cual hace encarecer el costo de inventario. Los temas de corrida mínima se mantienen iguales.

3.4.1.3. Pilas de dos alas

Las pilas de dos alas son las que eventualmente se mueven, sin embargo, se tiene un nivel alto de inventario por los tiempos de producción, con esto se garantiza que el departamento de ventas no se quede sin existencias para la venta.

3.4.1.4. Pilas de un ala

Las pilas de un ala ocupan el segundo lugar de la rotación ya que son las que actualmente se manejan para las áreas residenciales ya que son manipulables y se pueden ubicar o instalar en espacios reducidos por lo que se mantiene un mes de inventario el cual ocupa un 30 % de espacio en bodega.

3.4.1.5. Tambos viales

El tambo vial no se cuenta con existencia ya que se trabaja bajo pedido, sin embargo, se tiene un 10 % de asignación en bodega para los pedidos especiales que utilizan algunas entidades públicas y privadas en el país.

3.4.1.6. Separadores

Ocupan el último lugar en rotación ya que son un producto que únicamente se trabaja para dos empresas al año.

3.4.1.7. Tarimas

La tarima ocupa un tercer lugar del portafolio, el cual es muy requerido por las empresas de consumo masivo es uno de los más protegidos, ya que por su elaboración en el producto de mayor valor por lo que se debe tener un inventario no mayor a un mes en áreas seguras.

3.5. Productividad de la empresa antes del diseño ergonómico

La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema.

En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

La productividad de la empresa antes de la ergonomía no contaba con un diseño de adaptar el trabajo al trabajador y prevenir, entre otros daños y lesiones, desordenes musculo esqueléticos (MSD), que son los daños al cuerpo humano por trabajos repetitivos y esfuerzos mecánicos, lo que estaba generando condiciones anormales o enfermedades físicas, que a menudo se producen mientras se tiene una postura incomoda e inadecuada.

Conforme el paso del tiempo los procesos que se tenían hacían al personal más ineficiente ya que se perdía tiempo en la misma operación por lo que generaba pérdida económica a la empresa.

3.6. Productividad esperada de la empresa después del diseño ergonómico

La ejecución del plan de reestructuración debe conducir a restablecer la viabilidad y los ingresos esperados tras la reestructuración. La aplicación de la ergonomía al lugar de trabajo y dentro de los sistemas de salud y seguridad reporta muchos beneficios evidentes. Se busca darle al trabajador, las condiciones laborales más saludables y seguras y al empleador, el beneficio más contundente que es el aumento de la productividad.

La ergonomía estudia distintas condiciones laborales que pueden influir en la comodidad y la salud del trabajador, comprendidos en factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, las vibraciones, el diseño de las herramientas, el de las máquinas, el de los asientos, el calzado y el del puesto de trabajo, incluidos elementos como el trabajo en turnos, las pausas y los horarios de comidas.

3.7. Almacenamiento y manipulación

La manipulación es un proceder a determinar el significado del término manipulación que nos ocupa, queremos dejar patente cuál es el origen etimológico del mismo.

En el almacenamiento y manipulación de los productos se espera tener lo siguiente:

- Vías de transporte despejadas y señaladas.
- Mantener los pasillos y corredores con una anchura suficiente para permitir un transporte de doble sentido.
- Que la superficie de las vías de transporte sea uniforme, antideslizante y libre de obstáculos.
- Mejorar la disposición del área de trabajo de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales.
- Utilizar carros, carretillas u otros mecanismos provistos de ruedas o rodillos, cuando mueva materiales.
- Usar estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área de trabajo, para minimizar el transporte manual de materiales.
- Usar ayudas mecánicas para levantar, depositar y mover los materiales pesados.
- Eliminar o reducir las diferencias de altura cuando se muevan a mano los materiales.
- Mantener los objetos pegados al cuerpo, mientras se transportan.
- Combinar el levantamiento de cargas pesadas con tareas más ligeras para evitar lesiones y fatiga, y aumentar eficiencia.
- Marcar las vías de evacuación y mantenerlas limpias de obstáculos.

3.8. Conservación del producto terminado

Los productos terminados son aquellos fabricados por la empresa y destinados al consumo final o a su utilización por otras empresas.

Los productos que aquí se manejan se deben conservar en un área con protección del ambiente, lluvia y sol, ya que esto daña y perjudica los productos terminados, estos deben ser estibados en un rack con controles operacionales para darle su respectiva rotación, los mismos deben ser empacados desde sus producciones con poliestrech para minimizar la contaminación de los mismos, luego embalados en cajas de cartón para minimizar el consumo de re empaque.

3.9. Reempaque

El reempaque surge de la necesidad de mantener los productitos con su calidad correspondiente, el cual le da una mejor imagen y mejor presentación ante el consumidor final.

El reempaque es importante para la imagen y presentación del producto con el cliente, por lo que es necesario hacer una inspección de calidad antes del despacho para realizar el mismo siempre cuidando la manipulación en la carga y traslado del producto. Para ello debe hacerse una planificación para no perder tiempo en esta operación, el reempaque debe ser programado y contar como tiempo de despacho a fin de no perder eficiencia en la operación.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1. Leyes laborales nacionales e internacionales en Guatemala que incluyen la ergonomía

El derecho laboral (también conocido como derecho del trabajo o derecho social) es una rama del Derecho cuyos principios y normas jurídicas tienen por objeto la tutela del trabajo humano realizado en forma libre, por cuenta ajena, en relación de dependencia y a cambio de una contraprestación.

Una ley nacional puede ser propuesta por el poder legislativo o por el poder ejecutivo. La votación, y en su caso la aprobación de la ley nacional, la hace el legislativo. El ejecutivo, si no la veta, la pública y garantiza su cumplimiento.

En Guatemala y a nivel internacional la ergonomía laboral se rige mediante un codirijo de trabajo en el cual se implementa o promueve la ergonomía en los trabajos ya que se encarga de proteger a los trabajadores, de las injusticias laborales. También brinda la seguridad física de cada uno de los trabajadores.

En este código está explícito todo lo que se refiere a ergonomía ya que pide que cada trabajador pueda estar en un lugar apto y con las condiciones para ejercer su profesión o especialidad a la que se dedica.

Por lo que en esta propuesta se llevará a cabo con el cumplimiento de todas las normas, reglas que el código de trabajo solicite y requiera con el fin de garantizar la mejor ergonomía para cada colaborador de la empresa.

4.1.1. Constitución política de la república de Guatemala

ARTÍCULO 101.- Derecho al trabajo

El trabajo es un derecho de la persona y una obligación social. El régimen laboral del país debe organizarse conforme a principios de justicia social.

ARTÍCULO 102.- Derechos sociales mínimos de la legislación del trabajo

Son derechos sociales mínimos que fundamentan la legislación del trabajo y la actividad de los tribunales y autoridades:

- Derecho a la libre elección de trabajo y a condiciones económicas satisfactorias que garanticen el trabajador y a su familia una existencia digna.
- Todo trabajo será equitativamente remunerado, salvo lo que al respecto determine la ley.
- Igualdad de salario para igual trabajo prestado en igualdad de condiciones, eficiencia y antigüedad.
- Obligación de pagar al trabajador en moneda de curso legal. Sin embargo, el trabajador del campo puede recibir, a su voluntad, productos alimenticios hasta en un treinta por ciento de su salario.

- En este caso el empleador suministrará esos productos a un precio no mayor de su costo.
- Inembargabilidad del salario en los casos determinados por la ley. Los implementos personales de trabajo no podrán ser embargados por ningún motivo.
 - No obstante, para protección de la familia del trabajador y por orden judicial, sí podrá retenerse y entregarse parte del salario a quien corresponda.
- Fijación periódica del salario mínimo de conformidad con la ley.
- La jornada ordinaria de trabajo efectivo diurno no puede exceder de ocho horas diarias de trabajo, ni de cuarenta y cuatro horas a la semana, equivalente a cuarenta y ocho horas para los efectos exclusivos del pago del salario.
 - La jornada ordinaria de trabajo efectivo nocturno no puede exceder de seis horas diarias, ni de treinta y seis a la semana.
 - La jornada ordinaria de trabajo efectivo mixto no puede exceder de siete horas diarias, ni de cuarenta y dos a la semana.
 - Todo trabajo efectivamente realizado fuera de las jornadas ordinarias, constituye jornada extraordinaria y debe ser remunerada como tal.

- La ley determinará las situaciones de excepción muy calificadas en las que no son aplicables las disposiciones relativas a las jornadas de trabajo.
- Quienes por disposición de la ley por la costumbre o por acuerdo con los empleadores laboren menos de cuarenta y cuatro horas semanales en jornada diurna, treinta y seis en jornada nocturna, o cuarenta y dos en jornada mixta, tendrán derecho a percibir íntegro el salario semanal.
- Se entiende por trabajo efectivo todo el tiempo que el trabajador permanezca a las órdenes o a disposición del empleador.
- Derecho del trabajador a un día de descanso remunerado por cada semana ordinaria de trabajo o por cada seis días consecutivos de labores.
 - Los días de asueto reconocidos por la ley también serán remunerados.
- Derecho del trabajador a quince días hábiles de vacaciones anuales pagadas después de cada año de servicios continuos, a excepción de los trabajadores de empresas agropecuarias, quienes tendrán derecho de diez días hábiles.
 - Las vacaciones deberán ser efectivas y no podrá el empleador compensar este derecho en forma distinta, salvo cuando ya adquirido cesare la relación del trabajo.

- El empleador debe otorgar cada año un aguinaldo no menor del ciento por ciento del salario mensual, o el que ya estuviere establecido sí fuere mayor, a los trabajadores que hubieren laborado durante un año ininterrumpido y anterior a la fecha del otorgamiento.

La ley regulará su forma de pago:

A los trabajadores que tuvieren menos del año de servicios, tal aguinaldo les será cubierto proporcionalmente al tiempo laborado.

- Protección a la mujer trabajadora y regulación de las condiciones en que debe prestar sus servicios.

No deben establecerse diferencias entre casadas y solteras en materia de trabajo.

La ley regulará la protección a la maternidad de la mujer trabajadora, a quien no se le debe exigir ningún trabajo que requiera esfuerzo que ponga en peligro su gravidez.

La madre trabajadora gozará de un descanso forzoso retribuido con el ciento por ciento de su salario, durante los treinta días que precedan al parto y los cuarenta y cinco días siguientes.

En la época de la lactancia tendrá derecho a dos períodos de descanso extraordinarios, dentro de la jornada. Los descansos pre y posnatal serán ampliados según sus condiciones físicas, por prescripción médica.

- Los menores de catorce años no podrán ser ocupados en ninguna clase de trabajo, salvo las excepciones establecidas en la ley.

Es prohibido ocupar a menores en trabajos incompatibles con su capacidad física o que pongan en peligro su formación moral.

Los trabajadores mayores de sesenta años serán objeto de trato adecuado a su edad.

- Protección y fomento al trabajo de los ciegos, minusválidos y personas con deficiencias físicas, psíquicas o sensoriales.
- Preferencia a los trabajadores guatemaltecos sobre los extranjeros en igualdad de condiciones y en los porcentajes determinados por la ley.

En paridad de circunstancias, ningún trabajador guatemalteco podrá ganar menor salario que un extranjero, estar sujeto a condiciones inferiores de trabajo, ni obtener menores ventajas económicas u otras prestaciones.

- Fijación de las normas de cumplimiento obligatorio para empleadores y trabajadores en los contratos individuales y colectivos de trabajo.

Empleadores y trabajadores procurarán el desarrollo económico de la empresa para beneficio común.

- Obligación del empleador de indemnizar con un mes de salario por cada año de servicios continuos cuando despida injustificadamente o en forma indirecta a un trabajador, en tanto la ley no establezca otro sistema más conveniente que le otorgue mejores prestaciones.

Para los efectos del cómputo de servicios continuos se tomarán en cuenta la fecha en que se haya iniciado la relación de trabajo, cualquiera que esta sea.

- Es obligación del empleador otorgar al cónyuge o conviviente, hijos menores o incapacitados de un trabajador que fallezca estando a su servicio, una prestación equivalente a un mes de salario por cada año laborado.

Esta prestación se cubrirá por mensualidades vencidas y su monto no será menor del último salario recibido por el trabajador.

Si la muerte ocurre por causa cuyo riesgo esté cubierto totalmente por el régimen de seguridad social, cesa esta obligación del empleador.

En caso de que este régimen no cubra íntegramente la prestación, el empleador deberá pagar la diferencia.

- Derecho de sindicalización libre de los trabajadores.

Este derecho lo podrán ejercer sin discriminación alguna y sin estar sujetos a autorización previa, debiendo únicamente cumplir con llenar los requisitos que establezca la ley.

Los trabajadores no podrán ser despedidos por participar en la formación de un sindicato, debiendo gozar de este derecho a partir del momento en que den aviso a la Inspección General de Trabajo.

Solo los guatemaltecos por nacimientos podrán intervenir en la organización, dirección y asesoría de la entidad sindical.

Se exceptúan los casos de asistencia técnica gubernamental y lo dispuesto en tratos internacionales o en convenios antisindicales autorizados por el organismo ejecutivo.

- El establecimiento de instituciones económicas y de previsión social que, en beneficio de los trabajadores, otorguen prestaciones de todo orden especialmente por invalidez, jubilación y sobrevivencia.
- Si el empleador no probare la justa causa del despido, debe pagar al trabajador a título de daños y perjuicios un mes de salario si el juicio se ventila en una instancia, dos meses de salario en caso de apelación de la sentencia.

Y si el proceso durare en su trámite más de dos meses, deberá pagar el cincuenta por ciento del salario del trabajador, por cada mes que excediere el trámite de ese plazo, hasta un máximo, en este caso, de seis meses.

- El Estado participará en convenios y tratados internacionales o regionales que se refieran a asuntos de trabajo y que concedan a los trabajadores mejores protecciones o condiciones.

En tales casos, lo establecido en dichos convenios y tratados se considerará como parte de los derechos mínimos de que gozan los trabajadores de la República de Guatemala.

ARTÍCULO 103.- Titularidad de las leyes de trabajo

Las leyes que regulan las relaciones entre empleadores y el trabajo son conciliatorias, tutelares para los trabajadores y atenderán a todos los factores económicos y sociales pertinentes.

Para el trabajo agrícola la ley tomará especialmente en cuenta sus necesidades y las zonas en que se ejecuta.

Todos los conflictos relativos al trabajo están sometidos a jurisdicción privativa.

La ley establecerá las normas correspondientes a esa jurisdicción y los órganos encargados de ponerlas en práctica.

ARTÍCULO 104.- Derecho de huelga y paro

Se reconoce el derecho de huelga y para ejercido de conformidad con la ley, después de agotados todos los procedimientos de conciliación.

Estos derechos podrán ejercerse únicamente por razones de orden económico social.

Las leyes establecerán los casos y situaciones en que no serán permitidos la huelga y el paro.

ARTÍCULO 105.- Viviendas de los trabajadores

El Estado, a través de las entidades específicas, apoyará la planificación y construcción de conjuntos habitacionales, estableciendo los adecuados sistemas de financiamiento, que permitan atender los diferentes programas, para que los trabajadores puedan optar a viviendas adecuadas y que llenen las condiciones de salubridad.

Los propietarios de las empresas quedan obligados a proporcionar a sus trabajadores, en los casos establecidos por la ley, viviendas que llenen los requisitos anteriores.

ARTÍCULO 106.- Irrenunciabilidad de los derechos laborales

Los derechos consignados en esta sección son irrenunciables para los trabajadores, susceptibles de ser superados a través de la contratación individual o colectiva, y en la forma que fija la ley.

Para este fin el Estado fomentará y protegerá la negociación colectiva.

Serán nulas *ipso jure* y no obligarán a los trabajadores, aunque se expresen en un contrato colectivo o individual de trabajo, en un convenio o en otro documento.

Las estipulaciones que impliquen renuncia, disminución tergiversación o limitación de los derechos reconocidos a favor de los trabajadores en la Constitución, en la ley, en los tratados internacionales ratificados por Guatemala, en los reglamentos u otras disposiciones relativas al trabajo.

La Constitución política de Guatemala se suma a la ergonomía de la empresa, para seguir un ordenamiento jurídico que indica un orden específico, tomando en cuenta las costumbres tanto culturales como espirituales, por lo que esto permite llevar las operaciones en una forma ordenada.

4.1.2. Código de trabajo de la república de Guatemala

Es importante que los patronos en Guatemala, conozcan cuáles son sus obligaciones con los trabajadores y sus compromisos con las autoridades administrativas de trabajo, pues en caso de que se cometa alguna omisión o violación a los derechos de los trabajadores, pueden ser sujetos de sanciones pecuniarias consistentes en multas que oscilan entre tres y doce salarios mínimos mensuales para actividades no agrícolas (entre Q 4 680,00 a Q 18 720,00).

Por esa razón, en este espacio se da a conocer cuáles son las obligaciones patronales, las cuales están descritas en el Artículo 61 del Código de Trabajo guatemalteco, donde se establece que, además de las contenidas en otros artículos de este Código, en sus reglamentos y en las leyes de previsión social, son obligaciones de los patronos las siguientes:

- Enviar dentro del improrrogable plazo de los dos primeros meses de cada año a la dependencia administrativa correspondiente del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, directamente o por medio de las autoridades de trabajo del lugar donde se encuentra la respectiva empresa, un informe que por lo menos debe contener estos datos:
 - Egresos totales que hayan tenido por concepto de salarios durante el año anterior, con la debida separación de las salidas por jornadas ordinarias y extraordinarias.
 - Nombres y apellidos de sus trabajadores con expresión de la edad aproximada, nacionalidad, sexo, ocupación, número de días que haya trabajado cada uno y el salario que individualmente les haya correspondido durante dicho año.
- Preferir, en igualdad de circunstancias, a los guatemaltecos sobre quiénes no lo son y a los que les hayan servido bien con anterioridad respecto de quienes no estén en ese caso.
- Guardar a los trabajadores la debida consideración, absteniéndose de maltrato de palabra o de obra.
- Dar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para ejecutar el trabajo convenido, debiendo suministrarlos de buena calidad y reponerlos tan luego como dejen de ser eficientes, siempre que el patrono haya convenido en que aquellos no usen herramienta propia.

- Proporcionar local seguro para la guarda de los instrumentos y útiles del trabajador, cuando estos necesariamente deban mantenerse en el lugar donde se presten los servicios.

En este caso, el registro de herramientas debe hacerse siempre que el trabajador lo solicite.

- Permitir la inspección y vigilancia que las autoridades de trabajo practiquen en su empresa para cerciorarse del cumplimiento de las disposiciones del presente Código, de sus reglamentos y de las leyes de previsión social, y dar a aquellas los informes indispensables que con ese objeto les soliciten.

En este caso, los patronos pueden exigir a dichas autoridades que les muestren sus respectivas credenciales.

Durante el acto de inspección los trabajadores podrán hacerse representar por uno o dos compañeros de trabajo; (el no permitir estas inspecciones puede dar lugar a que la Inspección General de Trabajo promueva un juicio por faltas en contra del patrono infractor).

- Pagar al trabajador el salario correspondiente al tiempo que este pierda cuando se vea imposibilitado para trabajar por culpa del patrono; (ejemplo: por faltas de materias primas u otras causas que no sean imputables a los trabajadores).
- Conceder a los trabajadores el tiempo necesario para el ejercicio del voto en las elecciones populares, sin reducción del salario.

- Deducir del salario del trabajador las cuotas ordinarias y extraordinarias que le corresponda pagar a su respectivo sindicato o cooperativa, siempre que lo solicite el propio interesado o a la respectiva organización legalmente constituida.

En este caso, el sindicato o cooperativa debe comprobar su personalidad jurídica por una sola vez y realizar tal cobro en talonarios autorizados por el Departamento Administrativo de Trabajo, demostrando al propio tiempo, que las cuotas cuyo descuento pida son las autorizadas por sus estatutos o, en el caso de las extraordinarias, por la asamblea general.

- Procurar por todos los medios a su alcance la alfabetización de sus trabajadores que lo necesiten.
- Mantener en los establecimientos comerciales o industriales donde la naturaleza del trabajo lo permita, un número suficiente de sillas destinadas al descanso de los trabajadores durante el tiempo compatible con las funciones de estos.
- Proporcionar a los trabajadores campesinos que tengan su vivienda en la finca donde trabajan, la leña indispensable para su consumo doméstico, siempre que la finca de la cual se trate la produzca en cantidad superior a la que el patrono necesite para la atención normal de la respectiva empresa.

En este caso deben cumplirse las leyes forestales y el patrono puede elegir entre dar la leña cortada o indicar a los trabajadores campesinos dónde pueden cortarla y con qué cuidados deben hacerlo, a fin de evitar danos a las personas, cultivos o árboles.

- Permitir a los trabajadores campesinos que tengan su vivienda en terrenos de la empresa donde trabajan, que tomen de las presas, estanque, fuentes u ojos de agua, la que necesiten para sus usos domésticos y los de los animales que tengan.

Que aprovechen los pastos naturales de la finca para la alimentación de los animales, que de acuerdo con el contrato de trabajo, se les autorice a mantener; que mantengan cerdos amarrados o enchiquerados y aves de corral dentro del recinto en que esté instalada la vivienda que se les haya suministrado en la finca, siempre que no causen daños o perjuicios dichos animales o que las autoridades de trabajo o sanitarias no dicten disposición en contrario; y que aprovechen las frutas no cultivadas que haya en la finca de que se trate y que no acostumbre aprovechar el patrono, siempre que el trabajador se limite a recoger la cantidad que puedan consumir personalmente él y sus familiares que vivan en su compañía.

- Permitir a los trabajadores campesinos que aprovechen los frutos y productos de las parcelas de tierra que les concedan.
- Conceder licencia con goce de sueldo a los trabajadores en los siguientes casos:
 - Cuando ocurriere el fallecimiento del cónyuge o de la persona con la cual estuviese unida de hecho el trabajador, o de los padres o hijos, tres días.
 - Cuando contrajera matrimonio, cinco días.

- Por nacimiento de hijo, dos días.
- Cuando el empleador autorice expresamente otros permisos o licencias y haya indicado que estos serán también retribuidos.
- Para responder a citaciones judiciales por el tiempo que tome la comparecencia y siempre que no exceda de medio día dentro de la jurisdicción y un día fuera del departamento de que se trate.
- Por desempeño de una función sindical, siempre que ésta se limite a los miembros del Comité Ejecutivo y no exceda de seis días en el mismo mes calendario, para cada uno de ellos.

No obstante lo anterior, el patrono deberá conceder licencia sin goce de salario a los miembros del referido Comité Ejecutivo que así lo soliciten, por el tiempo necesario para atender las atribuciones de su cargo.

- En todos los demás casos específicamente provistos en el convenio o pacto colectivo de condiciones de trabajo.

4.1.3. Acuerdo gubernativo 229-2014

Según el reglamento de salud y seguridad ocupacional (acuerdo gubernativo 229 – 2014, de la República de Guatemala). Los artículos que incluyen la ergonomía y el colaborador son los siguientes:

Título I

Capítulo II

ARTÍCULO 4

Todo patrono o su representante, intermediario o contratista debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas de SSO para proteger la vida, la salud y la integridad de sus trabajadores, especialmente en lo relativo:

- A las operaciones y procesos de trabajo.
- Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.
- A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.
- A la colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones y sistemas de emergencia a máquinas, equipos e instalaciones.

ARTÍCULO 5

Son también obligaciones de los patronos:

- Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles.
- Promover la capacitación de su personal en materia de SSO en el trabajo a través de instituciones afines en la materia.
- Informar a todos sus trabajadores sobre el tema de VIH/SIDA.

- Proporcionar a las personas que viven con la infección de VIH/SIDA, todo lo necesario para que el trabajador pueda desempeñar sus labores de acuerdo a su capacidad y condición.
- Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles sobre SSO, impulsados por el Ministerio de Trabajo y Previsión Social en conjunto con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para la promoción y sensibilización.
- Proporcionar al trabajador las herramientas, vestuario y enseres inherentes para el desarrollo de su trabajo.
- Permitir y facilitar la inspección de los lugares de trabajo a técnicos e inspectores del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el objeto de constatar si en ellos se cumplen las disposiciones contenidas en los reglamentos de higiene y seguridad.
- Facilitar la creación y funcionamiento de los comités de salud y seguridad.

ARTÍCULO 6

Se prohíbe a los patronos:

- Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o equipo que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía, en las partes móviles y en los puntos de operación.

- Constituir como requisito para obtener un puesto laboral, la prueba de VIH/SIDA.
- Considerar la infección de VIH/SIDA, como causal para la terminación de la relación laboral.
- Discriminar y estigmatizar a las personas que viven con VIH/SIDA, de igual manera, violar la confidencialidad y el respeto a la integridad física y síquica a la cual tienen derecho estas personas.
- Permitir la entrada a los lugares de trabajo a personas en estado etílico o bajo la influencia de algún narcótico o estupefaciente.

ARTÍCULO 7

En los trabajos que se realizan en establecimientos comerciales, industriales y agrícolas, en los que se usan materias asfixiantes, tóxicas, infectantes, o específicamente nocivos para la salud; el empleador queda obligado a advertir al trabajador el daño a la salud humana y al ambiente que puede causar trabajar con productos químicos y desechos peligrosos. También es obligación del patrono:

- El empleador no debe exponer a los trabajadores a equipos de generación, transporte y/o distribución que contengan productos químicos y/o desechos peligrosos contaminantes que causen daño a la salud y al ambiente.
- Identificar de manera adecuada, las áreas de almacenamiento de equipos, productos químicos y desechos peligrosos, para minimizar la exposición y el riesgo a la salud de los trabajadores y de la población.

Así mismo, estos lugares de almacenamiento deben estar diseñados conforme a la normativa nacional e internacional vigente.

- El empleador debe capacitar a los trabajadores con las mejores técnicas disponibles, prácticas ambientales y de salud laboral, para realizar el manejo seguro de los distintos productos químicos y desechos peligrosos que se utilicen en el trabajo y en caso de emergencias o accidentes, así como proporcionar el equipo de protección personal, necesaria y apta para el mismo.
- Se debe contar con un inventario de todos los productos químicos y desechos peligrosos que existan en el lugar de trabajo, de igual manera con instructivos en idioma español, para el manejo rutinario de los mismos y de procedimientos en casos de accidentes o emergencias.

4.1.4. Convenios de la OIT ratificados por Guatemala

Acerca de la OIT

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) se dedica a promover la justicia social y los derechos humanos y laborales internacionalmente reconocidos, persiguiendo su misión fundacional de que la justicia social es esencial para una paz universal y duradera.

La única agencia tripartita de las Naciones Unidas, desde 1919, la OIT reúne a los gobiernos, los empleadores y los representantes de los trabajadores de 187 estados y establece:

- Programas que promuevan el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres.
- Normas laborales.
- Elaborar políticas.

Ratificaciones de Guatemala

Los convenios que ha ratificado la república de Guatemala a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) son 74 convenios divididos de la siguiente forma:

- Convenios fundamentales: 8 sobre 8
- Convenios de gobernanza (prioritarios): 4 sobre 4
- Convenios técnicos: 62 sobre 177

De los 74 convenios ratificados por Guatemala, 68 están en vigor, 4 han sido denunciados 1 ha sido ratificado en los últimos 12 meses.

A continuación se darán a conocer los nombres de los 74 convenios ratificados por la república de Guatemala con la organización internacional del trabajo (OIT)

Figura 47. **Convenios de la OIT ratificados por Guatemala**



Libertad sindical, negociación colectiva y relaciones de trabajo

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C011 - Convenio sobre el derecho de asociación (agricultura), 1921 (núm. 11)	14 junio 1988	En vigor	
C087 - Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948 (núm. 87)	13 febrero 1952	En vigor	
C098 - Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949 (núm. 98)	13 febrero 1952	En vigor	
C141 - Convenio sobre las organizaciones de trabajadores rurales, 1975 (núm. 141)	13 junio 1989	En vigor	
C154 - Convenio sobre la negociación colectiva, 1981 (núm. 154)	29 octubre 1996	En vigor	

Consultas tripartitas

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C144 - Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo), 1976 (núm. 144)	13 junio 1989	En vigor	

Administración e inspección del trabajo

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C063 - Convenio sobre estadísticas de salarios y horas de trabajo, 1938 (núm. 63)	04 agosto 1961	No está en vigor	Denuncia automática el 07 abril 1994 por Convenio C160
C081 - Convenio sobre la inspección del trabajo, 1947 (núm. 81)	13 febrero 1952	En vigor	
C129 - Convenio sobre la inspección del trabajo (agricultura), 1969 (núm. 129)	20 mayo 1994	En vigor	
C160 - Convenio sobre estadísticas del trabajo, 1985 (núm. 160)	07 abril 1993	En vigor	

De conformidad con el artículo 16, párrafo 2, del Convenio, todos los artículos de la Parte II han sido aceptados.

Continuación de la figura 47.

Trabajo forzoso

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C029 - Convenio sobre el trabajo forzoso, 1930 (núm. 29)	13 junio 1989	En vigor	
C105 - Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957 (núm. 105)	09 diciembre 1959	En vigor	

Eliminación del trabajo infantil y protección de los niños y los menores

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C010 - Convenio sobre la edad mínima (agricultura), 1921 (núm. 10)	14 junio 1988	No está en vigor	Denuncia automática el 27 abril 1991 por Convenio C138
C015 - Convenio sobre la edad mínima (pañoleros y fogoneros), 1921 (núm. 15)	13 junio 1989	No está en vigor	Denuncia automática el 27 abril 1991 por Convenio C138
C059 - Convenio (revisado) sobre la edad mínima (industria), 1937 (núm. 59)	13 junio 1989	En vigor	
C077 - Convenio sobre el examen médico de los menores (industria), 1946 (núm. 77)	13 febrero 1952	En vigor	
C078 - Convenio sobre el examen médico de los menores (trabajos no industriales), 1946 (núm. 78)	13 febrero 1952	En vigor	
C079 - Convenio sobre el trabajo nocturno de los menores (trabajos no industriales), 1946 (núm. 79)	13 febrero 1952	En vigor	
C090 - Convenio (revisado) sobre el trabajo nocturno de los menores (industria), 1948 (núm. 90)	13 febrero 1952	En vigor	
C124 - Convenio sobre el examen médico de los menores (trabajo subterráneo), 1965 (núm. 124)	13 junio 1989	En vigor	
C138 - Convenio sobre la edad mínima, 1973 (núm. 138) <i>Edad mínima especificada: 14 años.</i>	27 abril 1990	En vigor	
C182 - Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999 (núm. 182)	11 octubre 2001	En vigor	

Igualdad de oportunidades y de trato

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C100 - Convenio sobre igualdad de remuneración, 1951 (núm. 100)	02 agosto 1961	En vigor	
C111 - Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958 (núm. 111)	11 octubre 1960	En vigor	
C156 - Convenio sobre los trabajadores con responsabilidades familiares, 1981 (núm. 156)	06 enero 1994	En vigor	

Continuación de la figura 47.

Pueblos indígenas y tribales

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C050 - Convenio sobre el reclutamiento de trabajadores indígenas, 1936 (núm. 50)	13 junio 1989	En vigor	
C064 - Convenio sobre los contratos de trabajo (trabajadores indígenas), 1939 (núm. 64)	13 junio 1989	En vigor	
C065 - Convenio sobre las sanciones penales (trabajadores indígenas), 1939 (núm. 65)	04 agosto 1961	En vigor	
C086 - Convenio sobre los contratos de trabajo (trabajadores indígenas), 1947 (núm. 86)	13 febrero 1952	En vigor	
C104 - Convenio sobre la abolición de las sanciones penales (trabajadores indígenas), 1955 (núm. 104)	14 junio 1988	En vigor	
C169 - Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169)	05 junio 1996	En vigor	

Tiempo de trabajo

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C001 - Convenio sobre las horas de trabajo (industria), 1919 (núm. 1)	14 junio 1988	En vigor	
C014 - Convenio sobre el descanso semanal (industria), 1921 (núm. 14)	14 junio 1988	En vigor	
C030 - Convenio sobre las horas de trabajo (comercio y oficinas), 1930 (núm. 30)	04 agosto 1961	En vigor	
C089 - Convenio (revisado) sobre el trabajo nocturno (mujeres), 1948 (núm. 89)	13 febrero 1952	En vigor	
C101 - Convenio sobre las vacaciones pagadas (agricultura), 1952 (núm. 101)	04 agosto 1961	En vigor	
C106 - Convenio sobre el descanso semanal (comercio y oficinas), 1957 (núm. 106) <i>El Gobierno declaró que el Convenio se aplica también a las personas empleadas en los establecimientos especificados en el artículo 3, párrafo 1.</i>	09 diciembre 1959	En vigor	
C175 - Convenio sobre el trabajo a tiempo parcial, 1994 (núm. 175)	28 febrero 2017	No está en vigor	El Convenio entrará en vigor para Guatemala el 28 febrero 2018.

Continuación de la figura 47.

Seguridad y salud en el trabajo

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C013 - Convenio sobre la cerusa (pintura), 1921 (núm. 13)	05 enero 1990	En vigor	
C045 - Convenio sobre el trabajo subterráneo (mujeres), 1935 (núm. 45)	07 marzo 1960	En vigor	
C062 - Convenio sobre las prescripciones de seguridad (edificación), 1937 (núm. 62)	09 enero 1973	No está en vigor	Denuncia automática el 06 octubre 1992 por Convenio C167
C119 - Convenio sobre la protección de la maquinaria, 1963 (núm. 119)	26 febrero 1964	En vigor	
C120 - Convenio sobre la higiene (comercio y oficinas), 1964 (núm. 120)	21 octubre 1975	En vigor	
C127 - Convenio sobre el peso máximo, 1967 (núm. 127)	25 julio 1983	En vigor	
C148 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 148)	22 febrero 1996	En vigor	
C161 - Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985 (núm. 161)	18 abril 1989	En vigor	
C162 - Convenio sobre el asbesto, 1986 (núm. 162)	18 abril 1988	En vigor	
C167 - Convenio sobre seguridad y salud en la construcción, 1988 (núm. 167)	07 octubre 1991	En vigor	

Seguridad social

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C019 - Convenio sobre la igualdad de trato (accidentes del trabajo), 1925 (núm. 19)	02 agosto 1961	En vigor	
C118 - Convenio sobre la igualdad de trato (seguridad social), 1962 (núm. 118) <i>Ha aceptado la rama c).</i>	04 noviembre 1963	En vigor	

Protección de la maternidad

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C103 - Convenio sobre la protección de la maternidad (revisado), 1952 (núm. 103)	13 junio 1989	En vigor	

Continuación de la figura 47.

Política social

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C117 - Convenio sobre política social (normas y objetivos básicos), 1962 (núm. 117)	13 junio 1989	En vigor	

Trabajadores migrantes

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C097 - Convenio sobre los trabajadores migrantes (revisado), 1949 (núm. 97)	13 febrero 1952	En vigor	

Gente de mar

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C016 - Convenio sobre el examen médico de los menores (trabajo marítimo), 1921 (núm. 16)	13 junio 1989	En vigor	
C058 - Convenio (revisado) sobre la edad mínima (trabajo marítimo), 1936 (núm. 58)	30 octubre 1961	En vigor	
C108 - Convenio sobre los documentos de identidad de la gente de mar, 1958 (núm. 108)	28 noviembre 1960	En vigor	
C109 - Convenio sobre salarios, horas de trabajo a bordo y dotación (revisado), 1958 (núm. 109)	02 agosto 1961	No está en vigor	No ha entrado en vigor
C163 - Convenio sobre el bienestar de la gente de mar, 1987 (núm. 163)	03 noviembre 2008	En vigor	

Pescadores

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C112 - Convenio sobre la edad mínima (pescadores), 1959 (núm. 112)	02 agosto 1961	En vigor	
C113 - Convenio sobre el examen médico de los pescadores, 1959 (núm. 113)	02 agosto 1961	En vigor	
C114 - Convenio sobre el contrato de enrolamiento de los pescadores, 1959 (núm. 114)	02 agosto 1961	En vigor	

Continuación de la figura 47.

Categorías específicas de trabajadores

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C110 - Convenio sobre las plantaciones, 1958 (núm. 110)	04 agosto 1961	En vigor	
C149 - Convenio sobre el personal de enfermería, 1977 (núm. 149)	09 mayo 1995	En vigor	

Convenios sobre los artículos finales

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C080 - Convenio sobre la revisión de los artículos finales, 1946 (núm. 80)	01 octubre 1947	En vigor	
C116 - Convenio sobre la revisión de los artículos finales, 1961 (núm. 116)	25 enero 1965	En vigor	

Salarios

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C026 - Convenio sobre los métodos para la fijación de salarios mínimos, 1928 (núm. 26)	04 mayo 1961	En vigor	
C094 - Convenio sobre las cláusulas de trabajo (contratos celebrados por las autoridades públicas), 1949 (núm. 94)	13 febrero 1952	En vigor	
C095 - Convenio sobre la protección del salario, 1949 (núm. 95)	13 febrero 1952	En vigor	
C099 - Convenio sobre los métodos para la fijación de salarios mínimos (agricultura), 1951 (núm. 99)	04 agosto 1961	En vigor	
C131 - Convenio sobre la fijación de salarios mínimos, 1970 (núm. 131)	14 junio 1988	En vigor	

Continuación de la figura 47.

Política y promoción del empleo

Convenio	Fecha	Estatus	Nota
C088 - Convenio sobre el servicio del empleo, 1948 (núm. 88)	13 febrero 1952	En vigor	
C096 - Convenio sobre las agencias retribuidas de colocación (revisado), 1949 (núm. 96) <i>Ha aceptado las disposiciones de la parte II.</i>	03 enero 1953	En vigor	
C122 - Convenio sobre la política del empleo, 1964 (núm. 122)	14 septiembre 1988	En vigor	
C159 - Convenio sobre la readaptación profesional y el empleo (personas inválidas), 1983 (núm. 159)	05 abril 1994	En vigor	

Fuente:http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=1000:11200:4326249761133:::P11200_INSTRUMENT_SORT:2/. Consulta: febrero 2016.

4.2. El puesto de trabajo

El puesto de trabajo es, entonces, un concepto abstracto que implica la actividad por la cual uno es contratado y a partir de la cual recibirá un sueldo que ha sido específicamente designado de acuerdo con el esfuerzo, la cantidad de horas, la necesidad de conocimientos y los peligros propios del puesto de trabajo.

4.2.1. Identificación de factores de riesgo ergonómico

Elemento, circunstancia, influencia, que contribuye a producir un resultado. Posibilidad de que se produzca un contratiempo o una desgracia, de que alguien o algo sufran perjuicio o daño.

Son elementos que pueden ser útiles para mejorar las condiciones de trabajo, facilitar la realización de las tareas y reducir el impacto de los riesgos ergonómicos.

Plantillas para la absorción de impactos: reducen la incidencia de los impactos sobre las piernas y la columna vertebral.

Al hacer un estudio de reconocimiento de procesos y procedimientos se identifican los factores de riesgo ergonómicos, en los cuales se detectan o analizan cada los factores de iluminación, seguridad industrial, procesos de despacho, ingresos a bodega, instalaciones y todo el funcionamiento de la operación con el fin de determinar qué aspectos ergonómicos se deben mejora sin costo y cuáles son de inversión.

4.2.2. Lesiones y enfermedades habituales

Una lesión es un cambio anormal en la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno.

Las heridas en la piel pueden considerarse lesiones producidas por un daño externo como los traumatismos. Las lesiones producen una alteración de la función o fisiología de órganos, sistemas y aparatos, trastornando la salud y produciendo enfermedad.

Es importante llevar estadística de las lesiones y enfermedades habituales, para determinar la causa raíz de las todas las lesiones y enfermedades, establecer si se dan por el área de trabajo y cómo se puede eliminar, mediante planes de acción inmediatos.

La estadística puede determinar la cantidad de veces que una persona sufre una lesión laboral o una enfermedad, de ese punto se parte para realizar la mejora continua.

4.2.3. Trabajo físico pesado

En toda la operación se debe tomar en cuenta el trabajo físico, eso determina los riesgos que se tienen en cada una de las áreas y determinar la jornada laboral para que la persona responsable de ejecutar esa tarea o trabajo no sea ineficiente.

Los trabajos físicos deben ser moderados y para ello debe utilizarse todo el equipo necesario de protección para evitar riesgos de accidentes y garantizar la salud de las personas.

Se debe trabajar de una forma ergonómica en la cual el impacto fuerte no lo sufra el físico del operario, para ello es necesario adaptar maquinaria que haga el trabajo pesado.

4.3. Manejo de un efectivo programa de ergonomía

Un programa de ergonomía, es la elaboración de acciones por realizar para mejorar la ergonomía laboral en la cual se definen fechas y reuniones de seguimientos.

En los manejos efectivos de un programa de ergonomía, es el cumplimiento de lo establecido mediante un estudio de las necesidades basado en los hallazgos por el cual se maneja una mejora.

4.3.1. Establecer un calificado grupo ergonómico

Un grupo está formado por un conjunto de personas que desempeñan roles específicos y recíprocos, que actúan de acuerdo con normas, valores y fines que fueron acordados previamente a su formación formal para mantener la continuidad y estabilidad del mismo en una sociedad o trabajo.

Un grupo ergonómico es un conjunto de personas las cuales aportan apoyo laboral o también conocido como trabajo en equipo, en el cual se toman los mejores métodos para realizar de la mejor forma los trabajos asignados.

Es importante en toda operación establecer un calificado grupo ergonómico los cuales deben detectar, analizar las áreas de oportunidad en donde se debe aplicar la ergonomía.

Este grupo calificado debe ser el responsable del buen funcionamiento y del cumplimiento de la ergonomía, debe velar porque que cada involucrado en el proceso cumpla con todas las normas establecidas.

4.3.1.1. Selección de los miembros

El proceso de selección suele constar de dos fases diferenciadas: las pruebas y las entrevistas.

La primera fase se desarrolla en una o dos jornadas y suele consistir en de una serie de pruebas escritas, de una dinámica en grupo y de una o varias entrevistas personales.

Es fundamental hacer una buena selección de los miembros del grupo ergonómico, los cuales deben ser personas con experiencia con perfiles aptos para formar el grupo, ya que la selección de cada miembro es fundamental para el buen funcionamiento del proyecto propuesto y que los resultados se logren.

4.3.1.2. Capacitación del grupo

En términos generales, capacitación se refiere a la disposición y aptitud que alguien observará en orden a la consecución de un objetivo determinado.

Básicamente la capacitación está considerada como un proceso educativo a corto plazo el cual utiliza un procedimiento planeado, sistemático y organizado a través del cual el personal administrativo de una empresa u organización aprende una actividad.

Por ejemplo, adquirirá los conocimientos y las habilidades técnicas necesarias para acrecentar su eficacia en el logro de las metas que se haya propuesto la organización en la cual se desempeña.

La capacitación del grupo es importante en ella se deben definir los procesos y procedimientos. Cuando se habla de procesos se debe capacitar al grupo sobre cómo se debe llevar a cabo desde el inicio hasta el fin, por ejemplo cuando se habla de abastecimiento se ha de realizar de la siguiente forma.

- Solicitud de abastecimiento

Una solicitud de abastecimiento es un tipo de documento por medio del cual de manera formal se solicita que se dé un apoyo obligatorio y de ley de satisfacer cualquier tipo de carencia o falta que se tenga.

Esta solicitud se realiza a cierta entidad a la cual corresponda el deber cubrir los requerimientos de consumo, es decir, de un ayuda económica.

Periódicamente el almacén debe presentar un informe de existencias de los productos, para que Compras formule la programación de las adquisiciones del período, con el objetivo de mantener en la bodega con los niveles adecuados de dichas existencias y evitar el desabastecimiento. Este proceso se lleva a cabo a través del análisis del informe de existencias del inventario y requerimiento de ventas mensuales y anuales.

- Recepción del producto
 - Recibe de Compras copia de la "orden de compra
 - Traslada la orden al auxiliar de almacén
 - Recibe del proveedor el producto, factura y orden de compra original, verifica que el producto cumpla con las especificaciones indicadas en la orden de compra.
 - En cuanto a la calidad de los productos con características especiales deberá solicitar la aceptación por parte de la unidad solicitante, mediante firma, nombre y sello al dorso de la factura.
 - Si no cumple con alguna de las especificaciones indicadas en la orden de compra no procede la recepción del producto y devuelve al proveedor para la rectificación correspondiente.
 - Si cumple con las especificaciones indicadas le firma al proveedor la copia de la factura con el sello de recibido y le extiende la “constancia de recepción de documentos”.
 - Registra en las tarjetas kárdex correspondientes.
 - Elabora la constancia de ingresos a almacén.

- Firma la constancia de ingreso a almacén.
 - Traslada el expediente que contiene la documentación de soporte al archivo de almacén.
- Despacho de producto.

Un despacho consiste en realizar una salida de producto cuyo destino es el consumidor final, en el cual se deben llevar los controles necesarios para que queden los registros. En el despacho también se debe tomar en cuenta la forma que se realiza el mismo.

Las salidas de productos del almacén se originan con las requisiciones y facturas de ventas recibidas de las ventas de un día antes, esta operación disminuye las existencias de productos de los inventarios en almacén. Una vez plasmada cada capacitación por cada una de las áreas se pasa a la ejecución.

4.3.1.3. Definir las funciones del grupo

Actividad particular que realiza una persona o una cosa dentro de un sistema de elementos, personas, relaciones, etcétera., con un fin determinado. Para definir las funciones del grupo es importante saber a qué área se le asignaran en el caso de la implementación de la ergonomía en un almacenaje son:

- Detectar áreas de oportunidad
- Definir qué se va hacer
- En dónde se hará
- Con quién lo hará
- Cómo lo hará

- Quién es el responsable
- Ejecución

Con estos siete pasos se definen funciones para el grupo y se hace el inicio del proceso.

4.3.2. Desarrollo de un plan escrito

Una planificación son los esfuerzos que se realizan a fin de cumplir objetivos y hacer realidad diversos propósitos que se enmarcan dentro de una planificación. Este proceso exige respetar una serie de pasos que se fijan en un primer momento, para lo cual aquellos que elaboran una planificación emplean diferentes herramientas y expresiones.

4.3.2.1. Reportes e información de riesgos

Se debe llevar un registro de información de riesgos, el objetivo de los registros es cuantificar y llevar estadística para saber qué tan riesgosa es la operación y qué cambios deben implementarse para la reducción. Con la ejecución del proyecto se espera la reducción de riesgos, garantizando la seguridad de todo el equipo de trabajo.

4.3.2.2. Análisis de riesgos ergonómicos

Al implementar el proyecto de ergonomía planteado, se debe analizar los riesgos ergonómicos, esto se debe definir mediante las auditorías mensuales realizadas por el equipo del personal calificado a quien se le dará el proyecto.

Luego de los análisis pertinentes se deben determinar los riesgos que se tienen en la ejecución del proyecto llevando a cabo los cambios correspondientes para que la funcionalidad del proyecto sea eficiente y eficaz.

4.3.2.3. Prevención y control de riesgos

Tal y como se expuso en los puntos anteriores es importante tener en cuenta los estudios y análisis de la prevención y control de los riesgos. A todo riesgo debe dársele un carácter en el cual se debe manejar los críticos y no críticos. En los críticos se habla de todo lo que pueda causar un riesgo de alto impacto que pueda afectar directamente la vida del equipo de trabajo en cada una de las áreas por analizar. En los no críticos, se habla de todos los riesgos que se ven a simple vista, pero no son causales de atentar contra la vida del equipo de trabajo.

4.3.2.4. Capacitación al personal

Es de suma importancia capacitar al personal sobre el proyecto ergonómico y de los riesgos que se pueden incurrir en cuanto a su ejecución, se debe capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto para que todos estén en la misma línea.

4.4. Seguridad en la bodega de producto terminado

La seguridad es la prevención y protección personal frente a los riesgos propios de una actividad laboral determinada. Por otro lado, la higiene es la parte de la medicina que tiene por objeto la conservación de la salud y la prevención de enfermedades.

En tal sentido, se entiende que seguridad en bodega es el conjunto de normas y leyes con el fin de proteger a las personas en el trabajo y asegurarse de que no tienen que trabajar en condiciones peligrosas, tanto para las personas como para su salud.

Su objetivo es fomentar un lugar de trabajo seguro y saludable, en los lugares de trabajo se tienen herramientas y máquinas que aparte de ser útiles, resultan peligrosas si no se usan adecuadamente. En este aspecto hay intervención de seguridad e higiene en el trabajo. Intenta evitar posibles accidentes y prevenir y eliminar los factores de riesgo derivados de la realización de un trabajo o actividad profesional.

El término bodega puede tener distintos significados: es un espacio destinado, en ciertas condiciones, al almacenamiento de distintos bienes.

En toda institución o industria se debe tomar en cuenta la seguridad en la bodega de producto terminado y para proporcionar la seguridad se debe utilizar la ergonomía en la cual se deben tomar los siguientes aspectos:

- Instalaciones
- Herramienta industrial
- Manejo y manipulación del producto
- Rotación
- Empaque

Con el cumplimiento de estos seis puntos se garantiza un buen manejo de la seguridad en bodega de producto terminado. Es importante mencionar que para la seguridad en bodega es necesario utilizar el equipo de protección personal.

4.5. Condiciones laborales en la bodega de producto terminado

La naturaleza o propiedad de las cosas y el estado o situación en que se encuentra algo recibe el nombre de condición, un término que procede del vocablo latino *conditio*. El trabajo, por su parte, es una actividad productiva por la que se recibe un salario. Se trata de una medida del esfuerzo que realizan los seres humanos.

4.5.1. Música ambiental

El ambiente es un género musical en el cual el sonido es más importante que las notas. Generalmente, se identifica por ser profundamente atmosférica y ambiental. En operaciones de tanto trabajo físico y de jornadas extensa como son las bodegas se debe colocar música ambiental, con esto se garantiza un ambiente de trabajo agradable, se trabaja de una forma dinámica y activa con menos estrés.

En estudios realizados se determina que la música ambiental hace más eficiente el trabajo tanto operativo como administrativo y hace un lugar digno y gustoso para realizar toda la operación diaria.

4.5.2. Iluminación

Una iluminación inadecuada en el trabajo puede originar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés y accidentes. El trabajo con poca luz daña la vista. También cambios bruscos de luz pueden ser peligrosos, pues ciegan temporalmente, mientras el ojo se adapta a la nueva iluminación.

Uno de los aspectos importantes para que la ergonomía sea la adecuada es la iluminación, esto ayuda a agilizar el trabajo tanto operativo como administrativo. Se comprobó que se debe realizar una modificación de la ubicación de cada lámpara, no se necesita hacer inversión en compra de nuevas lámparas, únicamente se debe reubicar cada lámpara para ganar más espacios iluminados, con esto se aumenta la eficiencia de la operación y los tiempos de respuesta y servicios.

4.6. Reubicación de áreas

Consiste en la colocación de pocos o todos los integrantes del equipo del proyecto en un mismo espacio físico para generar mejoras en la forma de trabajar del conjunto.

Con base a los análisis de cada área, proceso, comportamiento de ventas, rotación de productos se necesita realizar reubicación de áreas, se debe realizar un reacondicionamiento en la ubicación de los productos con los depósitos de agua en el piso utilizando como base una tarima de madera.

Para una mejor manipulación, se realizarán sectores o áreas de despacho para un mejor control, se delimitará cada área por función de la siguiente manera:

- Trabajo
- Peatonal
- Transporte

Con esto se logra un mejor orden dentro de cada área, específicamente en bodega, y se resguarda la seguridad de todo el personal de la empresa y a las visitas.

4.6.1. Diagrama de recorrido

Son representaciones gráficas de la distribución de zonas y edificios, en la que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de curso del proceso. La elaboración del diagrama de recorrido, requiere que el analista de métodos y movimientos, identifique cada actividad por símbolos y números que correspondan a los que aparecen en el diagrama de flujo de proceso. Se pueden hacer dos tipos de análisis: el primero, de seguimiento al hombre, donde se analizan los movimientos y las actividades de la persona que efectúa la operación. El segundo, de seguimiento a la pieza, el cual analiza las mecanizaciones, los movimientos y las transformaciones que sufre la materia prima.

El diagrama de recorrido es una especie de forma tabular del diagrama de cordel. Se usa a menudo para el manejo de materiales y el trabajo de distribución. El equivalente de este es el diagrama de frecuencia de los recorridos.

4.7. Manejo de materiales

Todo manejo de materiales debe hacerse por medio de tarima el cual debe ser trasladado por un montacargas, este nuevo proceso es para garantizar la salud de las personas y la eficiencia de la operación. Se reducen las horas extraordinarias que actualmente se hacen, esto impacta directamente a en los gastos de operación teniendo un ahorro de inmediato.

4.7.1. Materia prima

Componente principal de los cuerpos, susceptible de toda clase de formas y de sufrir cambios, que se caracteriza por un conjunto de propiedades físicas o químicas, perceptibles a través de los sentidos. Uno de los inventarios más importantes para la empresa es el de materia prima, es el principal elemento que se utiliza para producir por lo que debe estar en un área específica, libre de contaminación, iluminación adecuada, y a temperatura ideal.

En cuanto a la manipulación, debe realizarse por medio de tarima, *pallet* o montacargas según el peso o volumen por desplazar, con esto se garantiza que la resina llegue en las mejores condiciones a la línea de producción para su transformación.

4.7.2. Producto terminado

El inventario de producto terminado es de suma importancia para la empresa ya que es el destinado para la venta la cual se convierte en un producto directo al cliente.

El producto terminado debe tener las mejores condiciones antes de salir de bodega por lo que debe estar en una área específica, libre de contaminación, iluminación adecuada y temperatura ideal. En cuanto a la manipulación, debe realizarse por medio de tarima, *pallet* o montacargas según el peso o volumen por desplazar, con esto se garantiza el cumplimiento al cliente interno que es ventas, y al externo que es el más importante, el cliente final.

4.8. Equipo de protección personal

Se entiende por equipos de protección individual o personal (EPI), cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.

El equipo de protección personal es aquel dispositivo físico que protege a la persona frente a los riesgos que pueden presentarse en las actividades laborales para prevenir la ocurrencia de accidentes y daños personales entre los colaboradores de la organización. El equipo de protección personal es de uso obligatorio y de responsabilidad de cada trabajador para lo cual la empresa está obligada a proporcionar gratuitamente el EPP apropiado a cada uno de los colaboradores correspondientes a las actividades laborales que se realizan en sus instalaciones.

4.8.1. En el manejo de materiales

Es importante que todo el personal involucrado en el proyecto tenga conocimientos del equipo de protección personal que debe utilizar para el procedimiento o procesos del manejo de materiales. Con la utilización adecuada de este equipo se garantiza la protección de todos los trabajadores y materiales.

4.8.2. En el manejo de producto terminado

Es importante que todo el personal involucrado en el proyecto tenga conocimientos del equipo de protección personal que se debe utilizar.

Para el procedimiento o procesos. De igual forma, hay que verificar el manejo de materiales y de producto terminado.

4.9. Logística en el proceso

Todo proceso debe tener una lógica, es por ello que el implementar la ingeniería de métodos ayudará a la empresa a tener una operación lógica eficiente y adecuada para cada una de las áreas en donde se está implementando las sugerencias que se dan en el presente trabajo de graduación.

4.9.1. Áreas señalizadas

Las señales viales son los medios físicos empleados para indicar a los usuarios de la vía pública, la forma más correcta y segura de transitar por la misma; les permite tener una información previa de los obstáculos y condiciones, en que se encuentra.

Como se ha hablado en los puntos anteriores, es muy importante delimitar las áreas, las cuales deben estar señalizadas de la siguiente forma:

- Área de trabajo
- Transporte
- Peatonal
- Cambiamientos
- Pasos de cebra
- Punto de reunión
- Salidas de emergencia
- Área de consumo de alimentos

- Áreas restringidas
- Solo personal autorizado
- Utilización de EPis

Con estas señalizaciones se da un avance más para el cumplimiento de la ergonomía buscada.

5. MEJORA CONTINUA

La mejora continua en una empresa es de suma importancia, sirve para innovar día con día y hacer cosas diferentes. La base fundamental para la mejora continua es la autoevaluación esto ayuda a encontrar áreas de oportunidad que se pueden atacar para esta siempre mejorando.

5.1. Mejora ergonómica

Con la implementación de la ergonomía se está progresando y dando un paso muy importante para la mejora continua de la empresa, la cual se ve impactado en la eficiencia por persona, jornada laboral y procesos. Esto tendrá un impacto en los gastos y costos de la empresa.

5.1.1. Estrategia en seis puntos

La estrategia en seis puntos es importante para una organización en la cual se debe acatar para una mejora continua, esto llevará a un eficiente control operacional y una buena detección de problemas y así tener un mejor panorama organizacional.

5.2. Problemas ergonómicos

Cuestión discutible que hay que resolver o a la que se busca una explicación. La ergonomía es la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno.

Es una rama de la sy salud en el trabajo que ha desarrollado una disciplina. La ergonomía de oficina, cuyo objetivo es corregir y diseñar el ambiente de trabajo con vistas a disminuir los riesgos asociados a este tipo de labor (movilidad restringida, posturas inadecuadas, mala iluminación, ruidos etc.) y sus consecuencias sobre la salud y el bienestar del trabajador (lesiones musculo esqueléticas en hombros, cuello, mano y muñecas, problemas circulatorios).

5.2.1. Plan de acción

Un plan de acción es un modo de asegurar que la visión de la organización se concreta. Describe el modo en que el grupo empleará las estrategias para el alcance de sus objetivos. Un plan de acción consiste en un número de pasos de acción o cambios por realizar en su comunidad.

El plan de acción se da mediante los hallazgos encontrados de todos los indicadores medibles, los cuales han salido con resultados negativos.

Se debe plantear, realizar y ejecutar planes de acción con el fin de garantizar las mejoras en el proceso, en el cual se debe llevar formatos en donde se especifica la causa del problema, fecha de inicio, fecha de finalización, en dónde se debe ejecutar (área), qué es lo que se debe hacer, quién es el responsable y cómo va el proceso o la ejecución.

5.3. Estado físico del trabajador

Un estado físico es cada una de las situaciones o formas físicamente distinguibles mediante la medición de alguna(s) propiedad(es) que puede adoptar un sistema físico en su evolución temporal

La importancia del estado físico del trabajador es muy importante para el funcionamiento de la ergonomía de la empresa, se debe implementar una clínica médica la cual se ha de habilitar en la jornada laboral para hacer chequeos médicos y suplir alguna emergencia por los accidentes laborales. Se debe solicitar a cada trabajador un examen médico para adjuntarlo y archivarlo a su expediente, con el fin de garantizar y prevenir enfermedades contagiosas que puedan afectar la operación.

5.3.1. Evaluación

Evaluación es la forma de análisis de crecimiento o comportamiento de forma ascendente de una corporación, o una forma de medir el crecimiento y capacidad que tiene un empleado. Las evaluaciones empresariales son de suma importancia, ya que se debe evaluar el comportamiento de todos los procesos para lograr la mejora continua.

En la propuesta se deben desarrollar auditorías internas y externas, las cuales garantizarán que los procesos y procedimientos se lleven a cabalidad, definiendo planes de acción en los hallazgos en cada una de las auditorías. Las auditorías internas se deben realiza de forma mensual, con el fin de realizar cambios en proceso.

Las auditorías externas tienen como fin auditar semestralmente con personal externo a la empresa para garantizar que todo el trabajo realizado durante seis meses sea funcional y se estén utilizando buenas prácticas.

5.4. Reglamento ergonómico

En toda empresa debe existir un reglamento el cual debe velar por el bienestar y la seguridad de las personas, por lo que el patrón debe adaptar el trabajo a la persona, en particular, en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo. Así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

5.4.1. Norma para el almacenaje

Una norma es un principio que se impone o se adopta para dirigir la conducta o la correcta realización de una acción o el correcto desarrollo de una actividad.

Define mediante el estudio realizado todas las normas de almacenaje, las cuales deben llevarse a cabo de una forma ergonómica cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad ocupacional, garantizando la calidad de los productos y la disponibilidad de los mismos.

Asimismo, una norma debe asegurar que los productos de mayor rotación sean los primeros en salir, cuidando siempre el sistema PEPS., que es primero en entrar y primero en salir, se cambiará todo el *layout* de la bodega en cuanto la ubicación de los productos.

Con esto se garantiza la reducción de tiempos en despacho, gasto de montacargas, energéticos y horas hombre, esto impacta fuertemente a los gastos de la empresa dando ahorros en los procesos.

5.4.2. Propósito de la norma

El hacer funcional el proyecto que se está implementando, garantizar el cumplimiento y lograr que todo quede documentado y registrado con esto se logra que todo el equipo se encamine a una misma dirección. Con ello se consigue estandarizar toda la corporación. Es importante la no violabilidad de los procesos, para ello se implementarán las normas y se velará para que sean cumplidas.

5.4.3. Empleados cubiertos con esta norma

Un empleado es una persona o individuo que presta un servicio a una institución la cual asigna o tiene necesidad de que la persona realice lo encomendado o asignado. Todos los empleados que estarán cubiertos con las normas, tanto de seguridad y como de procesos, serán beneficiados con garantizar el área de trabajo hacerla de forma ergonómica en donde se pueda trabajar con los mismos recursos de una mejor forma. Actualmente, se paga de una forma su escala salarial y cuentan con un bono de productividad.

Figura 48. **Equipo de protección personal**



Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_epp.htm. Consulta: marzo de 2016.

Con el nuevo proceso que se está implementando se aumenta la efectividad y eficiencia de las personas, con lo cual se logra una mejor remuneración para todo el equipo de trabajo.

5.4.4. Zona de trabajo preventiva

Una zona de trabajo es aquella en donde se ejecutan todas las tareas; en esta área el empleado puede llevar a cabo su labor con toda libertad.

Es importante delimitar las zonas de trabajo y señalizar todas las áreas en donde debe utilizarse equipos de protección industrial, y marcar bien cuáles son los apropiados para cada una de las áreas o zonas de trabajo, con ello se logra prevenir incidente y accidentes.

Figura 49. **Señalización**



Fuente: <http://senalesnacionales.com/senalizacion-industrial/>. Consulta: marzo de 2016.

5.5. Auditorías

Una auditoría e una inspección o verificación de la contabilidad de una empresa o una entidad, se realiza por un auditor con el fin de comprobar si sus cuentas reflejan el patrimonio.

Es decir, las auditorías dan a conocer la situación financiera y los resultados obtenidos por dicha empresa o entidad en un determinado ejercicio.

5.5.1. Internas

Auditorías internas son todas las que son realizadas por personal propio de la empresa o personal que ya tiene un puesto de trabajo dentro de la misma. Las auditorías internas sirven para analizar el comportamiento de la operación por lo que se debe hacer auditorías mensuales de seguimiento y cumplimiento, tanto para los procesos como para las conclusiones de los mismos.

Esto únicamente ayudará a ser más eficiente la operación y a tomar acciones sobre los malos procesos mediante planes de acción en los cuales se determinará responsables. Con las auditorías internas se puede llegar a determinar las causas y sus efectos y así mismo da a conocer qué es lo que se debe hacer para mejorar.

Los resultados de las auditorías internas sobre los resultados obtenidos se presentarán en una reunión a cada cierre de mes, con todas las personas responsables, exponiendo cada hallazgo encontrado y levantando de forma inmediata los planes de acción correspondientes a cada hallazgo.

5.5.2. Externas

Una auditoria externa es realizada por personas que no son trabajadoras de la empresa o no tienen un puesto dentro de la misma, por lo que son personas que prestan servicios por medio de facturación, los cuales se encargan de auditar todos los procesos dentro de las empresas.

Las auditorías externas son de mucha importancia para la empresa o cualquier organización. Ya que de aquí de esta auditoría se puede comprobar de forma visual externa el funcionamiento de la empresa y el cumplimiento del proyecto propuesto.

Las auditorías externas deben realizarse de forma semestral para tener una mejor visualización a corto plazo del funcionamiento global de nuestra empresa u organización.

Es decir, únicamente dos auditorías externas cada año esto con el fin de garantizar el cierre fiscal y encontrar hallazgos de inversión, proponer fecha y discutirá las mejoras por implementar, con esto se garantiza la mejora continua por área y corporativa.

CONCLUSIONES

1. El diseño y construcción del sistema ergonómico para el almacenaje de producto terminado en la empresa PICASA es adecuado ya que partiendo de una observación global, se analizó cada uno de los elementos que lo constituyen; es decir las interacciones entre el ser humano, el espacio físico y el objeto/máquina.
2. Los productos terminados están apilados en las *palett* de madera y para organizar los pedidos el auxiliar de bodega tiene distintos implementos de trabajo que facilitan su traslado y, por ende, su labor. Estas herramientas las utiliza únicamente para escoger los productos, sacarlos de sus respectivos lugares y transportarles al área de carga.
3. Los diagramas de flujo son enormemente relevantes es distintas áreas técnicas en donde es necesario dejar asentado de forma comprensible una determinada secuencia de pasos. En efecto, de esta manera es fácilmente esquematizable el proceso actual de almacenamiento.
4. El tiempo estándar es importante para la rotación de inventario debido a que permite tener un inventario adecuado de cada uno de los productos. De la misma forma ayuda a detectar qué productos tienen mayores movimientos garantizando mantener el almacén con sus capacidades máximas y mínimas para cumplir con las expectativas de los clientes.

5. El análisis ergonómico representa un elemento esencial para el estudio del confort en los puestos de trabajo, tanto por la incidencia que tiene sobre la salud de los trabajadores la falta de adecuación de los puestos de trabajo, como por los logros en la mejora de las condiciones de los mismos que se consigue con su aplicación.
6. La manera ergonómica para el almacenamiento correcto de producto industrial permite al trabajador modificar la posición de su cuerpo, incluye tareas que estimulan al trabajador mentalmente, deja margen de adopción de decisiones, a fin de que pueda variar actividades laborales según sus necesidades personales y hábitos de trabajo. Además facilita formación e información adecuada de cómo realizar el trabajo sin riesgo y deja un periodo de ajuste a las nuevas tareas.
7. El diseño de los planes de acción para la resolución de problemas ergonómicos toma en cuenta conseguir que el puesto de trabajo reúna las características precisas para evitar las lesiones y enfermedades habituales relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo.
8. La importancia de la capacitación de personal radica en mejorar los conocimientos y competencias de quienes integran una empresa; es por eso que se instituirán capacitaciones respecto de las normas del área de bodega para un correcto proceso de almacenaje.

RECOMENDACIONES

1. Adoptar una postura adecuada al tipo de tarea que se realice: trabajar sentado es lo más adecuado para trabajos que requieran precisión o una inspección detallada de elementos, mientras que el trabajo de pie será adecuado para tareas que demandan movimiento frecuente por el espacio de trabajo, manejo de cargas y fuerza.
2. Realizar pausas y descansos periódicos: hacer pausas pequeñas en intervalos de tiempo relativamente cortos (cada hora) es mejor que hacer una pausa larga cuando ya se ha alcanzado un estado excesivo de fatiga.
3. Mantener ordenado el puesto de trabajo: hay que conservar los suelos y las zonas de paso libres de obstáculos y retirar los objetos que puedan causar resbalones o tropiezos.
4. Revisar diariamente el orden y la limpieza del área de trabajo.
5. Planificar antes de ejecutar una tarea ya que se debe pensar la forma en la que va a realizarse para evitar posturas forzadas y movimientos bruscos o imprevistos.
6. Crear un formato para el registro de entrega y estado de equipo de protección personal.

7. Tomar en cuenta que las mercancías y sus envases se deben apilar en orden: nunca se debe superar el límite de peso de las estanterías y demás recipientes de almacenaje.

8. Comprobar siempre la estabilidad de la carga después de colocarla.

BIBLIOGRAFÍA

1. Administración de seguridad y salud ocupacional de Puerto Rico. *Medidas de seguridad en los almacenes*. [en línea]<http://www.trabajo.pr.gov/prosha/download/PROSHA_010_Almacenes.pdf>. [Consulta: 15 mayo 2016].
2. *Buenas prácticas para el diseño ergonómico del puesto de trabajo*. [en línea]<http://www.insht.es/musculoesqueleticos/contenidos/buenas%20practicass/nacional/bp_ergonomiatme_ugtmetal.pdf>. [Consulta: 15 octubre 2016].
3. *Ergonomía, su definición*. [en línea]. <<http://www.sigweb.cl/biblioteca/ErgonomiaSL.pdf>>. [Consulta: 1 mayo 2016].
4. *La ergonomía para la industria en general*. [en línea]. <<http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresources/spwpgenergo.pdf>>. [Consulta: 18 mayo 2016].
5. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. *Acuerdo Gubernativo Número 229-2014*. [en línea]. <<http://elexsa.com/assets/2013/11/Acuerdo-Gubernativo-N%C3%BAmero-229-2014.pdf>>. [Consulta: 18 septiembre 2016].

6. *Modelado de procesos diagrama de flujo de datos especificación de procesos.* [en línea].
<<http://fccea.unicauca.edu.co/old/modelos.htm>>. [Consulta 15 junio 2016].

7. *Sistema ergonómico y factores determinantes de la ergonomía.* [en línea].
<<http://virtualnet2.umb.edu.co/virtualnet/archivos/open.php/388/mod2/pdf/ergonomia.pdf>>. [Consulta: 15 agosto 2016].

8. *Seguridad y prevención de riesgos en el almacén.* [en línea].
<http://descargas.pntic.mec.es/mentor/visitas/segu_almacen.pdf>. [Consulta: 25 junio 2016].

9. *Seguridad y salud laboral.* [en línea].
<https://www.seguroscaracas.com/paginas/biblioteca_digital/PDF/1/Documentos/Ergonomia/ergo_importanciadelaergonomia.pdf>. [Consulta: 15 julio 2016].