



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UNA BODEGA DE ALMACENAMIENTO PARA UNA
EMPRESA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS CARBONATADAS Y
CERVEZA**

EDWIN GIOVANNY LÓPEZ MENDOZA

ASESORADO POR: ING. CARLOS ELISEO FLORES RODRIGUEZ

Guatemala, Noviembre de 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UNA BODEGA DE ALMACENAMIENTO PARA UNA
EMPRESA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS CARBONATADAS Y
CERVEZA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTANDO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

EDWIN GIOVANNY LÓPEZ MENDOZA

ASESORADO POR: ING. CARLOS ELISEO FLORES RODRIGUEZ

AL CONFERIRSELE ÉL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA



NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	
VOCAL II	Lic Amahám Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. José Arturo Estrada Martínez
EXAMINADOR	Ing. Edwin Adalberto Bracamonte Orozco
EXAMINADOR	Ing. Edwin Rolando Borrayo Gómez
SECRETARIA	Ing. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

DISEÑO DE UNA BODEGA DE ALMACENAMIENTO PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS CARBONATADAS Y CERVEZA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha marzo 2,002

EDWIN GIOVANNY LOPEZ MENDOZA

ACTO QUE DEDICO A

DIOS

Por fortalecerme con su amor, en cada etapa de mi vida, como brindarme la vida y la sabiduría para llegar a la cúspide de triunfos como éste.

MI MADRE

Graciela Mendoza de López

Por ser intermediaria para traerme a este mundo y el incansable camino del amor y de la paciencia que ha tenido hacia mi persona.

MI PADRE

Mario Jesús López Bamaca

Por su orientación y sus conocimientos brindados en todo momento, por su apoyo y su gran amistad incondicional durante cada etapa de mi vida.

MIS HERMANOS

Por su amistad y ayuda a lo largo de mi vida, en especial a Silvia Aracely por su motivación y apoyo incondicional.

MI ESPOSA

Reyna Aracely Ruano Castillo

Por su cariño y apoyo incondicional.

ESTUDIANTINA DE COLORES

Por compartir los sacrificios y éxitos alcanzados.

AGRADECIMIENTOS

A mis amigos de Universidad

Blanca Estela Yoc

Antonio Gudiel

Bairon Iván Antonio González García

Carlos Domingo Mendoza Cifuentes

Carlos Enrique Charro Lima

Manolo Lara

Por su apoyo y amistad

A LA FACULTAD DE INGENIERIA

Por darme la oportunidad de ser parte de ella y por los conocimientos adquiridos durante la etapa de estudiante.

Cervecería centroamericana S, A.

Por la oportunidad de realizar el presente trabajo.

Lic. Jesús Jerez

Por su apoyo y amistad.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VIII
RESUMEN	IX
OBJETIVOS	XI
INTRODUCCIÓN	XII
1. MARCO TEÓRICO	
1.1 ¿Qué es una bodega distribuidora?	1
1.2 Localización de la empresa distribuidora	1
1.3 Descripción de productos	3
1.3.1.1 Características	3
1.3.1.2 Presentación	3
1.3.1.3 Clasificación	8
1.3.1.4 Perecida	8
1.4 Almacenaje	8
1.4.1 Concepto	8
1.4.2 Tipo de almacenaje	9
1.5 Manejo de producto	11
1.5.1 Equipo para manejo de producto	11
1.5.1.1 Tipo de vehículos	12
1.5.2 Tarimas	13
1.5.3 Operación de estibado	15

2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL AREA DE BODEGAS

2.1	Definición del edificio.	17
2.2	Ubicación interna de las instalaciones de bodega.	17
2.3	Análisis del edificio y sus instalaciones.	21
2.3.1	Tipo de edificio	21
2.3.2	Techos	23
2.3.2.1	Tipo de cubierta	23
2.3.2.2	Materiales utilizados	24
2.3.3	Tipo de ventilación	25
2.3.4	Tipo de Piso	26
2.3.5	Tipo de iluminación	27
2.3.6	Señalización	27
2.3.7	Circulación física de bodega	28
2.3.7.1	Materiales utilizados	28
2.4	Asignación interna del área de bodegas	29
2.4.1	Espacios establecidos	29
2.4.1.1	Espacio producto	31
2.4.1.1.1	Distribución de producto espacio	31
2.4.1.2	Espacio pasillos	32
2.4.2	Accesos	33
2.4.3	Capacidad de almacenaje por producto	36
2.4.3.1	Tipo de almacenaje	39
2.5	Descripción de las operaciones	39
2.5.1	Recepción de producto venta	39
2.5.2	Carga de producto	41
2.5.3	Descarga de producto	41
2.5.4	Abastecimiento de producto central	42
2.5.5	Diagramas del proceso	43

2.5.5.1	Diagrama de operaciones	43
2.5.5.2	Diagrama de flujo	44
2.5.5.3	Diagrama de recorrido de producto	59
2.5.5.4	Diagrama de recorrido de unidades	59
2.6	Recurso Humano utilizado	64
3	PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE LA BODEGA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO	65
3.1	Determinación óptimo del tamaño de la bodega	66
3.1.1	Capacidad de almacenaje / producto	67
3.1.1.1	Tipo de almacenaje	70
3.1.1.2	Área del espacio producto	71
3.1.1.3	Distribución de producto (área / espacio)	73
3.1.2	Área total propuesta a ocupar	77
3.1.2.1	Área de pasillo de circulación	79
3.1.2.2	Accesos	81
3.2	Descripción de la instalación propuesta	81
3.2.1	Techos	81
3.2.1.1	Tipo de cubierta	81
3.2.1.2	Materiales utilizados	82
3.2.2	Tipo de ventilación	82
3.2.3	Tipo de Piso	83
3.2.4	Tipo de iluminación	83
3.2.5	Señalización	105
3.2.5.1	Rutas de evacuación	106
3.2.6	Circulación física de bodega	106
3.2.6.1	Materiales utilizados	106

3.3	Diagramas del proceso	107
3.3.1	Diagrama de operaciones	107
3.3.2	Diagrama de flujo	107
3.3.3	Diagrama de recorrido de producto	116
3.3.4	Diagrama de recorrido de unidades	116
3.4	Presupuesto de la propuesta	120
3.4.1	Presupuesto para las instalaciones	120
3.4.2	Presupuesto para el manejo del producto	120
4	APLICACIÓN DE LA PROPUESTA	
4.1	Condiciones de la operación	123
4.2	Planes de trabajo	123
4.3	Estabilización de producto	123
4.4	Manejo de producto pos- estabilización	124
4.5	Pruebas a realizarse	124
5	PLAN DE SEGUIMIENTO	
5.1	Control de operaciones dentro de bodega	127
5.2	Plan de trabajo para demandas posteriores	127
5.3	Historial de la demanda del producto	128
	CONCLUSIONES	135
	RECOMENDACIONES	137
	BIBLIOGRAFÍA	139
	ANEXOS	141

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Ubicación geográfica de la empresa distribuidora la nueva.	2
2.	Presentación de productos de la Organización	6
3.	Almacenamiento vertical	11
4.	Montacargas de Contrapeso más comunes	12
5.	Tarima común de madera de cuatro sentidos y dos caras	14
6.	Estibado de producto	15
7.	Plano actual de la empresa distribuidora	18
8.	Asignación de los espacios por producto bodega No.1	32
9.	Diagrama de flujo recepción de producto venta	43
10.	Diagrama de operaciones recepción de producto venta	44
11.	Diagrama de flujo descarga y carga de producto Autoventa	45
12.	Diagrama de operaciones descarga y carga de producto	46
13.	Diagrama de flujo abastecimiento de producto rastra	47
14.	Diagrama de operaciones abastecimiento de producto diurno	48
15.	Diagrama de flujo descarga de producto camiones Preventa	49
16.	Diagrama de operaciones descarga de producto camiones Prev	50
17.	Diagrama de flujo preparación o carga de rutas Preventa	51
18.	Diagrama de operaciones preparación o carga de rutas Prev	52
19.	Diagrama de flujo liquidación de producto venta.	53
20.	Diagrama de operaciones liquidación de producto venta	54
21.	Diagrama de flujo abastecimiento de producto nocturno	55
22.	Diagrama de operaciones abastecimiento de producto nocturno	56
23.	Diagrama de recorrido actual camiones de venta, abastecimiento	59
24.	Diagrama de recorrido descarga y carga de producto	60

25.	Diagrama de recorrido descarga de producto, carga de envase	61
26.	Diseño interno del espacio de bodega de almacenamiento propuesta acotada	67
27.	Diseño interno propuesto de la distribución del producto	74
28.	Plano de iluminación de bodega de almacenamiento	93
29.	Rastra, vehículo que abastece de producto las bodegas	106
30.	Vehículo utilizado para la distribución de producto	108
31.	Diagrama de flujo recepción de producto venta propuesto	109
32.	Diagrama de operaciones recepción de producto venta propuesto	109
33.	Diagrama de flujo descarga de producto envase propuesto	110
34.	Diagrama de operaciones descarga de producto envase	111
35.	Diagrama de flujo abastecimiento de producto rastra propuesto	112
36.	Diagrama de operaciones abastecimiento de producto rastra	112
37.	Diagrama de flujo preparación o carga de rutas de ventas	113
38.	Diagrama de operaciones preparación o carga de rutas ventas	113
39.	Diagrama de recorrido abastecimiento de producto	115
40.	Diagrama de recorrido camiones de venta, descarga	116
41.	Diagrama de recorrido camiones de venta preparación de rutas	117
42.	Estantería para tarimas de dos fondos	129
43.	Estantería de movimiento por gravedad	130

TABLAS

- I. Presentación de productos de la Organización
- II. Presentación de producto cerveza
- III. Presentación de Producto Refresco
- IV. Presentación de Producto de exportación
- V. Descripción de variables de las instalaciones de la empresa
- VI. Descripción de espacios y área asignada Bodega # 1
- VII. Descripción de espacios y área asignada Bodega # 2
- VIII. Descripción producto espacio bodega de almacenamiento # 1
- IX. Capacidad de almacenamiento bodega No. 1
- X. Capacidad de almacenamiento bodega No. 2
- XI. Descripción del recorrido y distancias de circulación de vehículos para la carga, descarga y abastecimiento de producto.
- XII. Asignación de espacios para almacenamiento de producto por presentación para la bodega propuesta
- XIII. Descripción de área a ocupar para almacenamiento de producto de la bodega propuesta
- XIV. Factores de reflectaría para bodega de almacenamiento
- XV. Factores de Reflectancia para la oficina de prodatos
- XVI. Cimentación y construcción
- XVII. Presupuesto para el manejo de producto

GLOSARIO

Apilado	Almacenaje que se realiza mediante la colocación de las unidades de carga directamente, es decir, una sobre otra, sin más intermediación que la tarima de soporte.
Claro	Es el área de piso rodeada por las columnas de concreto que sostienen el edificio del almacén.
Diagrama	Construcción de líneas que sirven para demostrar una proposición, resolver un problema o figurar de una manera gráfica la ley de variación de un fenómeno.
Estructura rack	Estructura metálica diseñada para el soporte de carga y el aprovechamiento de espacios verticales.
Flujo	Movimiento de cosas fluidas en ascenso o descenso.
Iluminar	Alumbrar dar luz o bañar de resplandor.
Montacargas	Son las máquinas para manejo y transportación de materiales más comunes dentro del almacén.
Recorrido	Espacio que recorre o ha de recorrer una persona o cosa
Tarima	Herramienta de madera utilizada como plataforma para estibar y manipular productos.

RESUMEN

Como principio teórico, el capítulo No.1, describe la ubicación de la empresa siguiendo con la descripción y características de los productos que se almacenan dentro de la bodega de almacenamiento, esta misma sección incluye la forma de almacenaje y la manera de su manejo hasta el lugar asignado, siendo el montacargas, el vehículo más común y eficiente para el manejo de productos y como unidad de carga describimos las tarimas. Las cuales pueden ser transportadas por camiones de venta y de abastecimiento rastras.

En el capítulo 2, nos demuestra de una manera más clara la situación actual de la bodega, su ubicación física dentro de las instalaciones, las características físicas incluyendo la infraestructura física que rodea todas las instalaciones de la bodega, de la misma forma, se demuestra el espacio asignado para la distribución y almacenamiento de productos y de los pasillos de circulación de montacargas.

Se establece las diferentes operaciones que se tienen dentro de bodega así como el recorrido que tiene las unidades de montacargas con el producto,

En el capítulo 3. Con la nueva propuesta se establece que se tendrán resultados positivos debido a la nueva ubicación de la bodega, el análisis de la distribución del producto tiende a concentrarse en una sola área Túnel, donde las operaciones de carga y descarga de los productos se efectuar en un tiempo de operación menor y una menor distancia para estabilizar el producto en su lugar.

El área de pasillos se amplió de una manera que pueda circular dos montacargas mas las unidades de ventas, todo con su debida señalización dentro del área de almacenamiento, estableciendo además recorridos internos lógicos de las unidades de ventas y carga.

En el capítulo 4 se establece las diferentes actividades como las condiciones de las operaciones tanto de los conocimientos de ubicación de cada uno de los producto así como el de maniobrarlos y los planes de trabajo que se deben de tener para una mejor operación, los diferentes movimientos que ha de tener el producto desde el espacio físico y cargarlo a la unidad móvil, por lo que se tendrán pruebas donde se analizaran demandas, producto, personal, espacio de bodega así como de circulación de vehículo.

Para el capítulo 5, se tendrá los controles de las diferentes operaciones por parte del personal de bodega, así como velar que la cantidad de producto almacenado pueda satisfacer las cantidades de demanda y poder coordinar el abastecimiento con Produccion y la capacidad de poder llevar el control de cada una de las presentaciones y almacenarlas de forma adecuada y en su espacio asignado, como, también, se describen las futuras estructura de almacenamiento para lograr mejores resultados de aprovechamiento de espacio, así como de recursos económicos donde nos llevará a prestar un mejor servicio.

OBJETIVOS

Generales

Aumentar la eficiencia de las operaciones que se llevan a cabo dentro del área de bodega con e mediante un estudio de distribución de producto.

Específicos

- 1** Hacer un análisis de las instalaciones de la bodega actual y proponer su mejora para aumentar su eficiencia de operación.
- 2** Distribuir adecuadamente los productos para un mejor manejo y rotación del mismo.
- 3** Optimizar o aumentar el espacio disponible para obtener un incremento de capacidad de almacenaje que tiene bodega.
- 4** Reducir tiempos y distancias de recorrido para el producto almacenado en bodega.
- 5** Poder establecer un área de carga y descarga donde las operaciones que se encuentren involucradas en bodega puedan centralizarse.

INTRODUCCIÓN

Para toda empresa manufacturera o de servicio, una de las metas principales es poder aumentar la productividad y su efectividad en las diferentes operaciones desarrolladas, midiendo el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados.

En las evaluaciones aplicadas a las áreas de bodega se observan posibilidades de mejora en el almacenamiento. Apoyadas estas mejoras por la acelerada evolución de la tecnología. Estas mejoras permiten ser más dinámico y eficiente ante las necesidades crecientes derivadas del número, cada vez mayor de consumidores y crecimiento de demanda.

Por ello, se efectuará un estudio donde se analizaran las posibles mejoras, tomando como base la bodega de almacenamiento ya existente, para lograr establecer alternativas que conduzcan a métodos efectivos para la minimización de costos de operación y un menor índice de fatiga de los operarios, logrando así poder aumentar la productividad deseada, de tal manera que las operaciones sean las más adecuadas y viables para lograr las expectativas de capacidad de almacenaje, minimización de tiempos y distancias, control y manejo de materiales y demás etapas de la operación.

MARCO TEÓRICO

1.1 ¿Qué es una bodega distribuidora?

Al hablar de una bodega distribuidora mencionamos de aquella destinada para guardar o servir como almacén para aquellos productos producidos en una empresa, como lo es refresco y cerveza, teniendo una función muy importante de poder sobreelevar la abundancia y así la existencia del stock de inventarios por un tiempo establecido, dándose la rotación continua del producto para cubrir la demanda del mercado objetivo por medio de estrategias de mercadeo y publicidad según sea su demanda.

Distribuidora la Nueva distribuye el producto a diferentes tipos de canales de servicios como podemos encontrar dentro de ellos a tiendas, depósitos, cevicherías, discotecas, restaurantes, comedores, mayoristas, supermercados y otros.

1.2 Localización de la Empresa Distribuidora.

La localización de la planta se debe planear cuidadosamente, donde las decisiones de selección usualmente son irreversibles, es posible cambiarla después pero el cambio será costoso y desagradable. Con los avances en la comunicación y el transporte, la distancia tiene ahora menos importancia y es más factible encontrar otras ubicaciones, actualmente Distribuidora La nueva se encuentra localizada en el Kilómetro 13.5 43-28 Calzada Roosevelt zona 7 Mlxco, siendo este sector un lugar de crecimiento industrial, generando fuentes

1.3 Descripción del producto

1.3.1 Característica

Son productos que han sido fabricados con la mejor tecnología tanto en la rama de la industria cervecera, como en la de bebidas carbonatadas, teniendo cada una de ellas, los mejores índices de calidad a nivel mundial tanto en la fabricación como el envasado, dando como resultado la aceptación del mercado objetivo, donde cada producto de estos, lleva un estricto régimen de control de calidad e higiene, desde la primer etapa hasta obtener el producto final de proceso, para ello se encarga personal de la empresa de manera continua y en tiempos intermitentes, como también por representantes del Ministerio de Salud y Asistencia Social.

A. Código de producto: este código es de suma importancia ya que este se utilizara para poder tener un mejor control dentro de bodega, tanto su ubicación como el control de la cantidad de inventario en línea que puede estar almacenado.

B. Grupo del producto: este genera una clasificación que permite poder agrupar los productos en dos familias cerveza, refrescos.

C. Clasificación dentro del grupo: esta clasificación tiene efecto en las dos familias de productos debido a que se encuentran con una variedad de presentaciones y sabores permitiendo en control eficiente dentro del sistema de inventario.

D. Propiedad física: en este aspecto se determina la forma física del producto, donde se define la forma, el material y consistencia del embazado, para poder lograr la estandarización de estas propiedades se han definido

algunos criterios: liquido (ep.10), liquido (ev.20), liquido (eb.30), liquido (lat. 30). El producto cerveza es depositado en envases de vidrio de un color oscuro (café), y envases de aluminio esto con la finalidad de poder evitar en lo máximo la penetración de rayos de sol (ultravioleta) como de mantener la calidad de su pureza y de sus propiedades que la conforman, mientras que el refresco viene en un envase claro.

E. Tipo de embazado para su almacenaje: en este punto podemos establecer el tipo de embazado que es recomendada por el fabricante, así como las condiciones en que debe de estar el producto, consecuentemente de su propiedad física, esto para lograr un mejor almacenamiento sin poder alterar las propiedades físicas de los mismos.

F. Peso del embazado: esta propiedad define el peso (libras) que tendrá cada unidad, el cual debe ser punto de referencia para establecer la resistencia que debe de tener el embazado, de igual forma la capacidad de carga que deberán de tener los rack como los vehículos de distribución.

G. Dimensiones del envasado: La diversidad de productos dentro del inventario hacen ver la variedad de las diferentes dimensiones del empaque, para ello estableceremos la altura (cm.) siendo la elevación sobre la superficie de la tierra, tomando en cuenta donde se habrá o se extraiga el producto, esto no importando si la elevación es mayor o menor de las otras dos dimensiones, el lado mas pequeño será el anchó (cm.) del empaque siendo el lado restante el largo (cm.) del mismo.

H. Volumen del envasado: Este será la porción de espacio ocupado por las dimensiones del envasado.

I. Cantidad unidades por envasado: establecemos la cantidad de unidades que esta conformada cada envasado, dependiendo del tipo de producto y sus dimensiones respectivos.

J. Volumen total: es el resultado de multiplicar el volumen unitario del envasado y la cantidad de unidades por envasado.

K. Peso resultante: Será el resultado del peso unitario del envasado y la cantidad de unidades por envasado, dando de igual forma la capacidad de carga que deberán de tener los rack como los vehículos de distribución.

1.3.2 Presentación.

Se puede establecer que los dos tipos de productos de la organización Cerveza y Refresco tienen una variedad de presentaciones (sabores, envasado) eso con el fin de poder satisfacer la variedad y demanda del mercado objetivo.

Tabla I. Presentación de los productos de la Organización

Producto	Litro	12 onz.	20 onz.	1.5 litros	2.0 litro	2.5 litro	Lata
Cerveza	Vidrio	Vidrio					Aluminio
Refresco		vidrio	Pet	Pet	Pet	Pet	Aluminio

Figura 2. Presentación de productos de la Organización



La cerveza se puede encontrar en tres presentaciones. Teniendo además la necesidad de ser organizada en cajillas plásticas de la siguiente manera

Tabla II. Presentación de producto cerveza

Producto Cerveza	Color de Cajilla	Unidades / caja
Cerveza Litro	Café medida	12
Cerveza Botella	Azul medida	24
Cerveza Lata	Charola cartón medida	24

Tabla III. Presentación de Producto Refresco

Este con diferencia a la cerveza viene en envases tanto de vidrio como plásticos de color claro. Dándose en diferentes presentaciones.

Producto Refresco	Color / Cajilla	Unidades/ caja
Refresco 3.3 no retornable	Pet	12
Refresco botella 12 onz.	Verde	24
Refresco ½ litro retornable.	Anaranjada	24
Refresco Doble Litro (no Retornable).	Pet	6
Refresco Litro ½ (no Retornable)	Pet	6
Refresco 20 onz. (no Retornable)	Pet	12
Refresco Lata	Charola (bandeja cartón)	24

Tabla IV. Clasificación de Producto de exportación

Se puede encontrar en recipiente de material vidrio y aluminio (lata)

Presentación /Producto	Empaque	Unidades / cajas
Cerveza lata	Paquete y charola	24 y 6 unidades
Cerveza botella.	Caja de cartón y charola	24 y 18

1.3.3 Clasificación.

Para la clasificación se tiene determinado el método de codificación por presentación y sabor de cada uno de los productos, siendo este un procedimiento simple que se puede utilizar para separar los productos que requiere atención especial en términos de control de inventario, y obtener un mejor orden en la información descriptiva de los productos que se almacenan.

1.3.4 Pécida.

Este intervalo de tiempo, es definido por cada uno de los fabricantes estandarizando un intervalo de vida para cada producto, esto por los ingredientes utilizados en su fabricación, la cerveza envase vidrio tiene definido un intervalo no mayor de 12 meses, la cerveza y el refresco envase lata menor de 6 meses y el refresco envase Pet menos de 4 meses.

1.4 Almacenaje

1.4.1 Concepto

Es la acción que se paga por conservar las cosas en un almacén, artículos de todo tipo, protegiendo las preservación de las propiedades y características que conforman estos bienes materiales.

1.4.2 Tipos de almacenaje

1.4.2.1 Almacenamiento vertical

Esta técnica se utiliza para almacenar producto en posición vertical de acuerdo a la forma y tamaño de los mismos, donde el objetivo es aprovechar los espacios dentro de la bodega apilando uno sobre otro a un número determinado de tarimas, esto dependiendo del tipo de emvasado del producto.

Puntos críticos en el almacenamiento de producto

Dentro del proceso de almacenamiento de producto es común observar, de una manera muy regular los siguientes aspectos.

- ✚ Interrupción de producto de sobrecarga, colocado en áreas cercanas a entrada de bodega.
- ✚ Interrupción de trabajadores dentro del área que transita el montacargas.
- ✚ No existe un lugar adecuado para cada tipo de producto tanto en el área ocupada de la Bodega 1 y Bodega 2.
- ✚ La capacidad física de los espacios de almacenamiento no es aprovechada de manera eficiente.
- ✚ Poco conocimiento para el orden cronológico de producto.

✚ Cuando se apercha o estiba el producto Lata en 4 palets de altura, a los operadores se les dificulta estibarlos, como también bajarlos cuando se es requerido.

✚ Al colocar el producto Lata con una altura de 4 palets, se somete al producto a soportar un alto grado de peso, causando deterioro en el envase y derramamiento del líquido.

✚ Peligro que el producto pierda su equilibrio y caiga causando accidentes personales o daño a otro producto.

✚ Almacenamiento de producto a una determinada altura, obstruyendo la visión del trabajador para controlar el siguiente producto.

✚ El piso se encuentra sucio, esto provocado por derramamiento de líquido, cartón y bolsas plásticas, con probabilidades de futuros accidentes, como el estado antihigiénico del área de almacenaje.

✚ Muy poco producto ocupando demasiado espacio, causando una disminución de espacio y capacidad de producto por almacenar.

✚ El material que se utiliza para identificar el producto almacenado no es el adecuado ya que el papel puede ser rasgado de manera involuntaria.

- Hay una diversidad de producto almacenado en áreas que no están asignadas para almacenaje de ese producto.

Figura 3. Almacenamiento vertical



1.5 Manejo de producto

1.5.1 Equipo para manejo de producto

Dentro de este equipo encontramos al montacargas de contrapeso utilizado en el manejo de diversos materiales, estas maquinas tienen dos ruedas frontales de impulsión y dos ruedas traseras de dirección, este tipo tiende a ser mas estable en las operaciones de levantamiento y necesitan un espacio de radio amplio para poder virar. Los montacargas tienen capacidades de carga estándar de 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, y 10,000 libras. Los vehículos que se destinan a las operaciones de carga de camiones suelen tener el poste lo mas abajo posible y una altura sobresaliente de 83 pulgadas (2.10 m) .Algunos son diseñados respecto a las necesidades que necesite la empresa para las diferentes operaciones a realizar, en nuestro caso para la carga de camiones de distribución.

Estos suelen tener una capacidad de elevación limitada y su radio de viraje es muy reducido, ya que se tendrá un pasillo que varia de 10 a 15 pies (3m a 5m) según la capacidad de carga de la maquina.

Figura 4. Montacargas de contrapeso



1.5.1.1 Tipo de vehículos.

Este conjunto esta formado por dos equipos de vehículos, teniendo diferentes funciones dentro de la bodega.

A. Rastras. Este tipo de vehículos se utiliza para trasportar el producto desde bodegas de producción hacia bodegas de distribución teniendo cada una de ellas diferentes capacidades de carga.

Capacidad máxima de rastra:

Cajas Litro (12 unidades): 936 cajas/ viaje = 11,232 unidades

Cajas Botella (24 unidades): 1170 cajas / viaje = 28,080 unidades

B. Camiones. Este tipo de vehículo tiene como función llevar el producto de la bodega distribuidora hacia cada uno de los puntos de venta (PDV) del mercado objetivo.

Capacidad máxima de camión:

Cajas Litro (12 unidades):	360 cajas /viaje	=	4,320 unidades
Cajas Botella (24 unidades):	450 cajas / viaje	=	10,800 unidades
Cajas Lata (24 unidades):	1110 cajas/ viajes	=	121,000 unidades

1.5.2 Tarimas

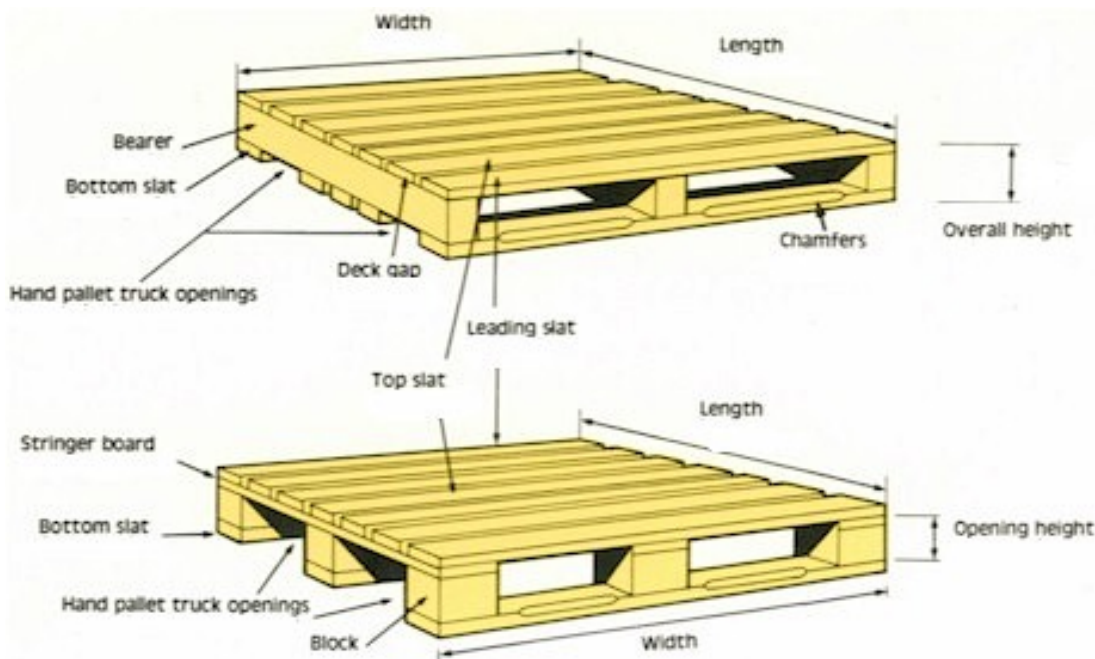
La normalización de las tarimas fue promovida por el ejército de Estados Unidos, que utilizaba una tarima estándar para transportar artículos bélicos , pero el gobierno australiano tenía un suministro particularmente grande de equipo de manejo de materiales después de la guerra, El gobierno australiano formo un consejo de la comunidad de manejo y equipo, que mas tarde adopto la abreviatura de CHEP, debido a que el consejo tenía la tarima militar estándar, Australia logro la normalización como legado de su excedente de guerra.

La normalización llego a Estados Unidos durante la década de 1970, introduciéndose la tarima estándar para abarrotos, Este estándar (vea Figura) especificaba el tamaño y el espacio de las tablas en la plataforma superior e inferior, así como el tamaño de los travesaños, algunas aberturas permiten que el montacargas levantara la tarima por los cuatro lados, Aunque se maneja mas fácilmente por el lado de 40 pulgadas debido a que las aberturas son mas amplias. Debido a las maderas duras y costosas muchos usuarios de tarimas cambiaron a maderas más económicas.

Otros cambiaron el espesor y el espacio entre las tablas, haciendo menos durables las tarimas, eventualmente el consejo de tarimas se desintegro y ahora la única especificación estándar restante es el tamaño, la tarima de 48 pulgadas por 40 pulgadas (1 por 1.2 metros) continua siendo el tamaño

predominante utilizado en la industria de producto de abarrotados y la mayoría de los sistemas de estantes para almacenamiento están diseñados para acomodar el tamaño de esta carga de unidades. Estas se establecen como las más importantes para poder efectuar cualquier tipo de operación ya sea por unidad o por paquete, las tarimas generalmente se hacen de madera teniendo un diseño de dos vistas y tienen el acceso por los cuatro costados.

Fig. 5 Tarima común de madera de cuatro sentidos y dos caras



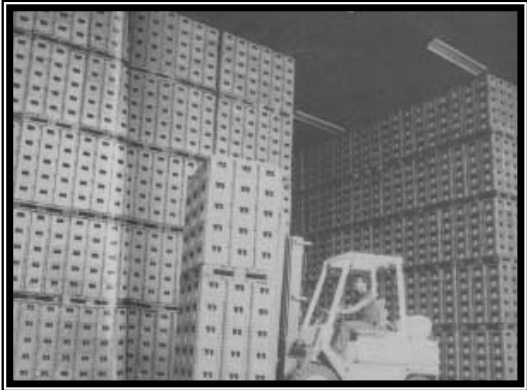
1.5.3 Operación de estibado

Siendo esta una de las más importantes de las operaciones ya sea para unidades o cajas, el diseño del patrón de la tarima debe crear una unidad de carga estable y de ser posible estibable, para el estibado de las cajas de producto vidrio estas se compactan en forma aceptable siendo por el diseño de su empaque (caja), mientras que se necesitan medios auxiliares para crear la carga estable y asegurar una con otra utilizando una envoltura encogible de plástico (termoencogible de tipo industrial) para el producto Pet. La unidad de carga para productos de varias dimensiones debe de ser agrupados para lograr el fácil manejo.

El estibado en pilas establecemos, aquel que se efectúa mediante la colocación de las unidades de carga directamente, es decir, una sobre otra sin más intermediación que la tarima que les sirve de soporte. Este tipo de estibado presenta la ventaja de un aprovechamiento de la altura útil de almacenamiento (metro cúbico), sin embargo no todos los productos pueden apilarse de esta forma ya que cada producto tiene una altura máxima de posible estibado.

En nuestro caso los envases rígidos del tipo de cajas de cartón, plástico, pueden perfectamente ser apilados de esta forma, dependiendo únicamente su posibilidad de alcanzar mayor o menor altura de la rigidez y resistencia propia de las cajas.

Figura 6. Estibado de producto



2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE BODEGAS





2.1 Definición del edificio.



La Distribuidora de productos cerveza y refrescos carbonatados, internamente cuenta físicamente con 3 instalaciones dividido en varios sectores, teniendo cada una de ellas diferentes funciones de operación entre logística, planeación, ventas, sistemas, supervisión y bodega de almacenamiento cada una de ellas con dimensión variables. Cabe mencionar los diferentes departamentos que la conforman se encuentra conectados por pasillos unos siendo parte de la misma instalación siendo muy importante la dependencia de cada uno de ellos.

2.2 Ubicación interna de las instalaciones de bodega.

a. Primer Instalación:

Formada por las oficinas de control Administrativo, estas ubicadas al ingreso de la Agencia, compuesta por diversos departamentos, tendiendo cada una de ellos una función fundamental en cada operación, como la dirección en la toma de decisiones y de estrategias, el control Administrativo del personal activo, los diversos movimientos del producto, como, ingreso a la Agencia, distribución, venta y mercadeo. En ellos podemos encontrar los siguientes departamentos.

-  Gerencia General
-  Departamento Personal
-  Departamento Planillas
-  Departamento Control Interno.

-  Departamento Preventa
-  Departamento Mercados Especiales

b. Segunda Instalación:

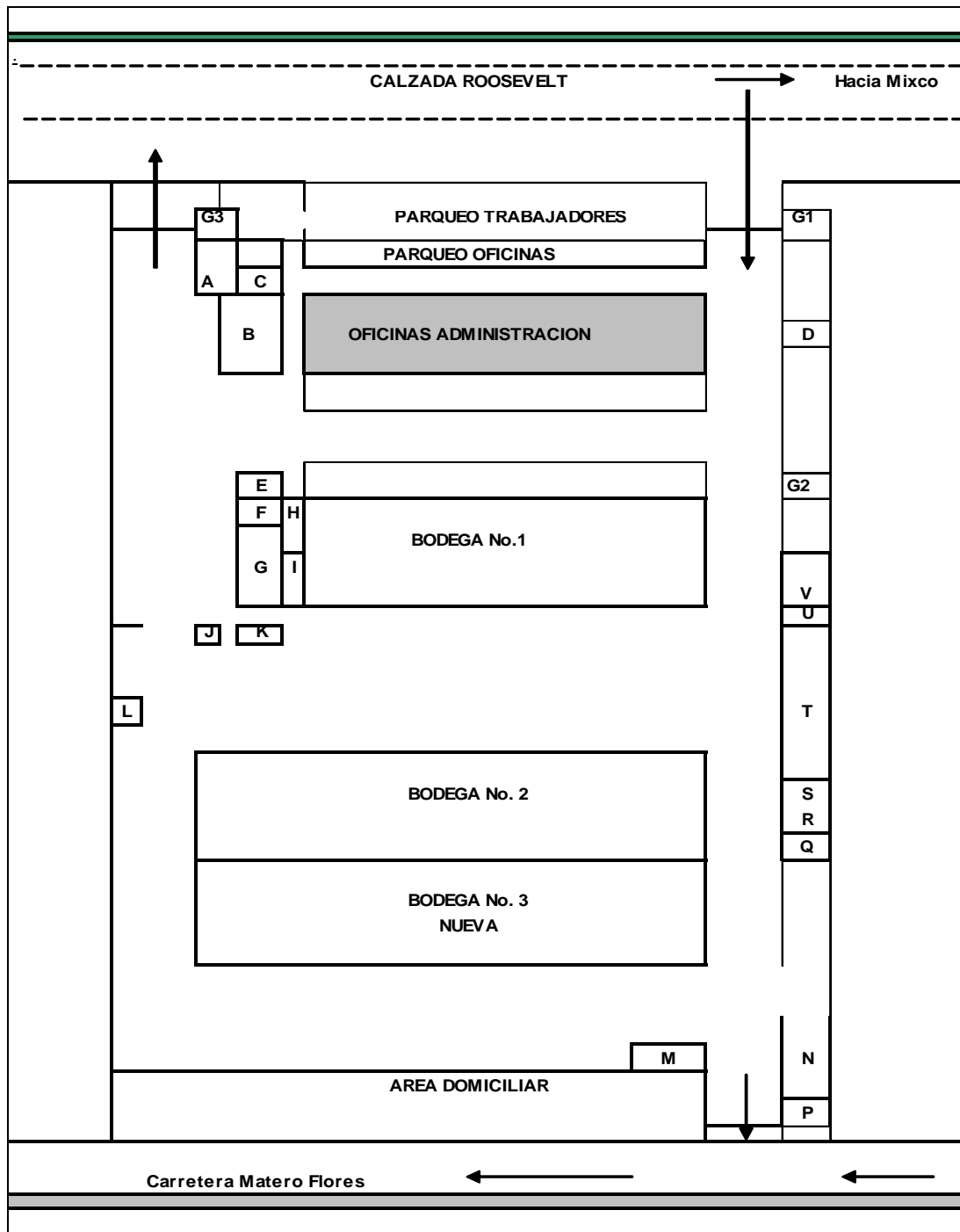
Siendo parte de esta instalación, la Bodega de Almacenamiento de producto terminado, teniendo como función, el control de los diferentes movimientos, almacenaje a un área determinada, la carga y descarga de producto a los camiones de distribución o despacho, así como la rotación y el stock de inventario de cada uno de los productos.

En esta misma se encuentra instalada departamento de Eventos Especiales, tiene una diversidad de funciones a su cargo, las cuales la mayoría de ellas se ejecutan fuera de las instalaciones de la Agencia distribuidora siendo: La instalación de equipo de refrigeración, producto publicitario (rótulos, mantas, toldos), como la distribución de canales publicitarios (casetas, sillas, hieleras) todas ellas siendo promovidas por personal del departamento de Eventos Especiales.

c. Tercera Instalación:

Esta instalación es compartida por los departamentos de Bodega de almacenamiento, Eventos Especiales y Ttaca s.a. (transportes terrestre y aéreos de Centro América sociedad anónima) siendo esta una entidad que tiene diversas funciones como el almacenaje permanente de productos, y el abastecimiento a bodegas por medio del transportes de carga (furgones) según lo solicitado por las agencias.

Figura 7. Plano actual de las instalaciones de la empresa distribuidora.



2.3 Análisis del edificio y sus instalaciones.

2.3.1 Tipo de edificios

Los edificios dentro del ámbito industrial, toman un papel muy importante para el desarrollo y funcionamiento de las mismas, es por ello que las características de estos se deben de aprovechar al máximo para una utilización efectiva, los edificios que actualmente forman parte de grandes y pequeñas instalaciones deben de cumplir con diferentes factores los cuales son:

- a.** Diseño eficiente para futuras ampliaciones.
- b.** Materiales adecuados para el tipo de procesos de operación
- c.** Satisfacer las necesidades de la empresa.
- d.** Poseer rutas de trabajo más eficiente.
- e.** Poder funcionar con Bajo costo.
- f.** Una inspección fácil y eficaz

De poseer todos los factores necesarios que se requiera para poder ejecutar las diversas operaciones se tendrá edificios eficientes y lograr un costo bajo de funcionamiento.

Dentro de la agencia los edificios se clasifican en.

1. Primera Categoría.
2. Segunda Categoría.

1. Edificios de primera categoría:

Construidos y basados en materiales como de cemento, cal, hierro, piedra en grano y arena, en donde juntos efectúan un papel importante formando bases sólidas y resistentes a grandes esfuerzos, formados por ventanas de aluminio y puertas de madera y piso de granito, en ellos podemos encontrar únicamente el área de servicio, oficinas.

Ventajas:

- a. Generan una propiedad al trabajador.
- b. Mejor y larga vida de propiedad.
- c. Una propiedad de manera ascendente.
- d. Gran capacidad a esfuerzos de carga.

2 Edificios de segunda categoría:

Este edificio es utilizado en oficinas de gerencia y administrativas, como en las instalaciones formadas por los departamentos de propiedades, informática, Bodega, Eventos especiales, Ttacas.a y Centro de acopio, este edificio está construido basándose en estructuras de Acero, teniendo bodega un 10 % de ladrillo y el resto por lamina de Asbesto Cemento.

Ventajas:

- a. Poseen una propiedad en su interior.
- b. Montaje adaptable y rápido por sus elementos.
- c. Desmontaje o propiedad con bajo costo.
- d. Las estructuras metálicas pueden venderse en un futuro.

Desventajas:

Las estructuras metálicas están sin mayor cubrimiento, mas que el del techo, tienden a tener reacciones en sus propiedades, causando un porcentaje de deterioro, el cual crea la necesidad de un mantenimiento regular de las mismas causando un costo de mantenimiento.

2.3.2 TECHOS

Tiene la función de resguardar y proteger las estructuras, instalaciones y productos que forman parte de cada construcción o edificio, protegiéndolas del sol, la lluvia y partículas adherentes al ambiente (polvo), manteniendo los departamentos y el producto en un estado higiénico.

2.3.2.1 Tipo de cubierta:

Dentro del tipo de cubiertas utilizadas por la agencia Distribuidora mencionar las siguientes.

- a. Cubiertas Curvas.
- b. Cubiertas Planas o lozas de concreto.

El techo colocado en oficinas como en las demás instalaciones, sin tomar en cuenta el área de servicios, es lámina de Asbesto Cemento, en donde esta es de un color gris, ya que esta fabrica por componentes de cemento tipo Pórtland normal, fibra inorgánica no-mayor de 1%. Tienden a tener algunas desventajas.

Desventajas:

- ✚ Se necesita para la colocación personal con experiencia (mano calificada)
- ✚ Este tipo de láminas por sus componentes son muy frágiles.
- ✚ Tiende a tener un mantenimiento más apropiado a las láminas de zinc y galvanizada.
 - El precio de esta con la galvanizada es un poco más elevado.

Se utiliza el tipo de techo llamado de dos aguas, teniendo estas diversas ventajas por su grado de inclinación y el espacio creado por el mismo, mencionando:

Ventajas:

- ✚ Instalar luminarias para una mejor visibilidad.
- ✚ Permite fácilmente la circulación de aguas fluviales
- ✚ La instalación de las láminas en un techo de dos aguas se facilita.

Desventaja

- ✚ Se deberá de efectuar el mantenimiento en fechas establecidas.
- ✚ La cubierta debe de pintarse con pintura adecuada para prolongar su estado físico.
- ✚ Se deberá sujetar con tornillos especiales para que no tenga movimiento alguno.

2.3.2.2 Materiales Utilizados:

El techo colocado en oficinas como en las demás instalaciones, sin tomar en cuenta el área de servicios, es lámina de Asbesto Cemento, formadas por una mezcla de cemento tipo Pórtland Normal, fibra

inorgánica no-mayor de 1%, donde esta es de un color gris, pesada y de superficies un poco rugosa,. Tienden a tener algunas desventajas.

Desventajas:

- ✚ Se necesita para la colocación personal con experiencia (mano calificada)
- ✚ Este tipo de láminas por sus componentes son muy frágiles.
- ✚ Tiende a tener un mantenimiento más apropiado a las láminas de zinc y galvanizada.
- ✚ El precio de esta con la galvanizada es un poco más elevado.

2.3.3 Tipo de ventilación.

Las oficinas cuentan con áreas de ventanas de 2 metros de ancho por 1.5 metros de altura, el cual ayudan a disminuir la absorción del calor, que eleva las temperaturas internas de las instalaciones, además se cuenta con aire acondicionado (renovación forzada) en algunas instalaciones de oficinas, este utilizándose en áreas de oficina donde las actividades se pueden ver afectadas por el polvo, afectando la higiene en las mismas y la salud humana

En el área de bodegas (1,2) de producto terminado, se encuentra únicamente cubierta por el lado de atrás, dejando al descubierto los tres restantes, dejando circular el aire libremente (renovación natural) por toda la bodega, no disminuyendo los agentes contaminantes como el polvo , disipadores de calor de motores, humos, ruido, efectuando un balance térmico manteniendo la temperatura interior constante. Teniendo las mismas condiciones con nombre asignado bodega # 2.

2.3.4 Tipo de Piso.

El piso está a nivel del terreno, es decir sobre el suelo, establecemos que su función es, transmitir las cargas hacia el suelo y proporcionar una superficie de uso, lisa fácil de limpiar y mantener. La práctica común del diseño consiste en diseñar en función de una carga viva (la carga mas el peso de la estructura) de 75 lb. / Pie ² para la fabricación liviana y de 125 lb. / Pie ² para fabricación pesada y almacenamiento.

El piso debe de estar uniformemente apoyado sobre el suelo, este debe de estar uniformemente compacto o bien usar una subbase granular de 4 pulgadas de espesor, como el refuerzo de acero en el concreto el cual disminuye el ancho de las grietas aleatorias, Se establece que la superficie del piso debe tener un rango de tolerancia, la Clase A (plano verdadero dentro de 1/8 pulg. en 10 pies), clase B (1/4 pulg. En 10 pies) y clase C (1/4 pulg.) en 2 pies), La Clase A es, probablemente, mas apropiada para pasillos utilizados por montacargas de elevador utilizados con gran frecuencia para poder trasportar los productos para diferentes tipos de almacenamientos (bodega #1, bodega # 2), fijos y móviles temporales.

En el área de bodega de producto terminado y en los pasillos se tiene una fundición de hormigón tipo ajedrez de color gris claro con una superficie corrugada o áspera, con sisa de 0.5 centímetro de grosor, llevando a cabo las operaciones de almacenamiento y área de carga y descarga de producto. En el área de oficinas e los pasillos que conectan a cada departamento se tiene colocado piso de granito de 30x30 centímetros de color blanco son sisa blanca de 0.5 centímetros de color blanco

2.3.5 Tipo de Iluminación.

Para las instalaciones de oficina, con techo de losa o concreto, la instalación de iluminación esta colocada en la parte interna del tubo de poliducto, encontrándose en la pared fundida, conectándose en cada punto donde externamente estarán colocadas las tomas de fuerza y apagadores, las tomas de corriente son de 110 voltios monofasica para la conexión de los diferentes aparatos y equipos utilizados, cada uno de ellos tienen en la caja de flipones un flipon de 30 amperios.

La iluminación dentro del área de bodegas (bodegas # 1, y # 2) se encuentran montadas en las vigas de acero por medio de tubo eléctrico industrial o Poliducto, que lleva internamente todo el circuito de iluminación, conectando a los apagadores y las tomas de fuerza, estos cuentan con dos circuitos para la iluminación cada uno con 12 lámpara fluorescentes 2x 90 watts.

El método de iluminación utilizado en el área de oficinas es el de cavidad zonal estableciendo de manera clara y precisa las dimensiones, altura y necesidad de iluminación, mientras en la bodega se ha establecido una iluminación empírica, basado en la experiencia del electricista que esta colocando la instalación y los requerimientos de la planta hacia lo que fue instalado el sistema eléctrico como el de iluminación, se tiene una base científica muy pobre.

2.3.6. Señalización.

La señalización establecemos que es la acción el cual trata de llamar la atención de los trabajadores sobre determinada circunstancia cuando no se puede eliminar riesgos ni proteger al individuo, trata de identificar lugares

por medio de señales o símbolos fáciles de identificar por los trabajadores. La distribuidora actualmente no posee una adecuada método de señalización en las áreas de bodega de producto terminado, la falta de señalización en los pasillos de mayor transito de personal, montacargas, ni advertencias de altos o espejos el cual disminuya alguna colisión entre persona y montacargas.

2.3.7 Circulación física de bodega

La circulación de la bodega actualmente es incompleta, ya que únicamente se cubrió el área que conecta con el área del estacionamiento de vehículos, no cubriendo a totalidad las demás áreas de la bodega.

2.3.7.1 Materiales utilizados

La bodega #1 se encuentra circulada, en uno de sus lados por el material de lámina galvanizada canalada de 10 pies de largo y 0.87 metros de ancho de calibre 12, dicha lamina necesita para sus apoyos una estructura costanera tipo C de 0.0508 a 0.2016 metros, teniendo una separación entre apoyos de 1.15 a 1.40 metros estos fijados por pernos de fijación en tres extremo, parte mas alta uniéndola con la lamina de arriba la parte de en medio, y la parte de la base.

Los otros extremos se encuentra circulada por medio de maya industrial, esta fijada por alambre a una estructura de costanera y tubo galvanizado. Mientras que la Bodega # 2 se encuentra cubierta en su extremo izquierdo, por lamina galvanizada de 10 pies de largo y 0.87 metros de acho calibre 12. Cubriendo los demás extremos el producto almacenado y cajillas de producto vacío.

2.4 Asignación interna del área de bodegas

2.4.1 Espacios establecidos

Dentro del área de almacenamiento de bodega de producto terminado # 1, el almacenamiento esta dividido en dos áreas, separada 60 metros una de otra.

El número de los espacios asignados para el almacenamiento dentro de la bodega No. 1, se describirá en la siguiente tabla.

Las áreas que se establecen en la siguiente tabla, han sido tomadas con respecto al espacio que tiene asignado cada una de ellas actualmente dentro de la bodega.

Tabla VI. Descripción de espacios y área Bodega No. 1

Espacios ocupados	Ancho/ espacio	Longitud/ espacio	Área/ espacio	Área total/ espacios
27	1.35 Mts.	10.45 Mts.	14.11 Mts.	381 Mts.
4	1.34 Mts.	10.45 Mts.	14.11 Mts.	63 Mts.
4	1.32 Mts.	1.10 Mts.	1.45 Mts.	6 Mts.
11	1.35 Mts.	9.32 Mts.	12.60 Mts.	139 Mts.
7	1.34 Mts.	5.10 Mts.	6.83 Mts.	48 Mts.
4	1.34 Mts.	4.55 Mts.	5.9 Mts.	24 Mts.
3	1.34 Mts.	4.55 Mts.	5.9 Mts.	18 Mts.
12	1.35 Mts.	9.32 Mts.	12.60 Mts.	151 Mts.
4	1.32 Mts.	1.10 Mts.	1.45 Mts.	6 Mts.
Pasillo	5.15 Mts.	42 Mts.		216 Mts.
Pasillo	16 Mts.	0.72 Mts.		12 Mts.
Pasillo	0.80 Mts.	4.55 Mts.		3.64 Mts.
Pasillo	3.38 Mts.	9.38 Mts.		32 Mts.

- Podemos establecer que el área ocupada dentro de bodega No. 1, por los espacios, para el almacenamiento del producto, es de 836 metros cuadrados de un total de 1,100 metros cuadrados, que conforma el área asignada total de bodega.
- Para la circulación de personal de bodega, como también para las unidades de carga (montacargas) se tiene establecido una área de 263.64 metros cuadrados de un total de 1,100 metros cuadrados, asignados a la bodega la Nueva.

Tabla VII. Descripción de espacios y área bodega No. 2

Espacios ocupados	Ancho/ espacio	Longitud/ espacio	Área/ espacio	Área total/ espacios
2	1.35 Mts.	21.33 Mts.	29 Mts.	58 Mts.
3	1.35 Mts.	21.33 Mts.	29 Mts.	87 Mts.
1	1.35 Mts.	12 Mts.	16 Mts.	16Mts.
1	1.35 Mts.	10 Mts.	14 Mts.	14 Mts.
1	1.35 Mts.	21.33 Mts.	29 Mts.	29 Mts.
1	1.35 Mts.	13 Mts.	18 Mts.	18 Mts.
2	1.35 Mts.	10 Mts.	14 Mts.	28 Mts.
6	1.35 Mts.	9 Mts.	12 Mts.	72 Mts.
2	1.35 Mts.	7 Mts.	9 Mts.	18 Mts.
Total Almacén				340 Mts.
Total Pasillo				510 Mts.

- Podemos establecer que el área ocupada dentro de bodega No. 2, por los espacios, para el almacenamiento del producto, es de 340 metros cuadrados de un total de 850 metros cuadrados (34x25), que conforma el área asignada total de bodega.
- Para la circulación de personal de bodega, como también para las unidades de carga (montacargas) se tiene establecido una área de 510 metros cuadrados de un total de 850 metros cuadrados, asignados a la bodega la Nueva.

2.4.1.1 Espacio producto

Describe el número de espacios que ocupa cada uno de las presentaciones asignado cada uno de los productos en un espacio físico determinado.

Esto dependerá del comportamiento de la demanda que demuestre cada uno de productos en los días venta.

2.4.1.1.1 Distribución de producto espacio

Actualmente el producto que se encuentra en bodega no tiene un orden ni distribución adecuada como también la señalización de cada espacio no es muy visible y no se encuentra numerada.

Problemas de la distribución actual

Para conocer realmente. La posible distribución del producto se debe de tener conocimiento de problemas que comúnmente se dan dentro de la bodega de almacenamiento, desde el ingreso del producto hasta su respectivo abastecimiento.

Dentro de ellos podemos mencionar:

1. Recorrer distancias grandes para efectuar las operaciones de carga, descarga transportaciones al área de almacenaje de producto y envase.
2. Comportamiento de los movimientos dentro de bodega. (Montacargas.
3. Presentación de almacenaje poca agradable.
4. Poca visibilidad del producto almacenado.
5. Espacios utilizados de manera deficiente.
6. Ineficiente control del producto.
7. Consumo mayor de combustible

2.4.1.2 Espacio pasillos

El espacio para los pasillos de circulación tanto personal de bodega como montacargas dentro del área de bodega es de 263.64 metros cuadrados, Notado como numeral **9**, teniendo deficiencias para la circulación de un número mayor de 2 montacargas ya que por el poco espacio y la poca visibilidad pueden causar accidentes entre montacargas, así como causar lesiones a personal de bodega que entra y sale de la bodega de almacenamiento.

2.4.2 Accesos

Los accesos son los espacios disponibles para la entrada y salida de producto, donde conecta directamente el interior de la bodega de almacenamiento, con el parqueo de los camiones de venta, en la bodega No. 1 se tiene un solo acceso al centro de la bodega de un ancho de 5.60 metros siendo un espacio muy reduciendo para el transito del montacargas reduciendo las maniobras para un libre manejo. Mientras la bodega No. 2 tiene 11 metros para su libre circulación de entrada como salida del personal y montacargas, conectándose directamente al área de carga y descarga de producto.

Tabla VIII. Descripción producto espacio bodega de almacenamiento 1

Figura 8. Representación de los espacios asignados dentro de bodega 1

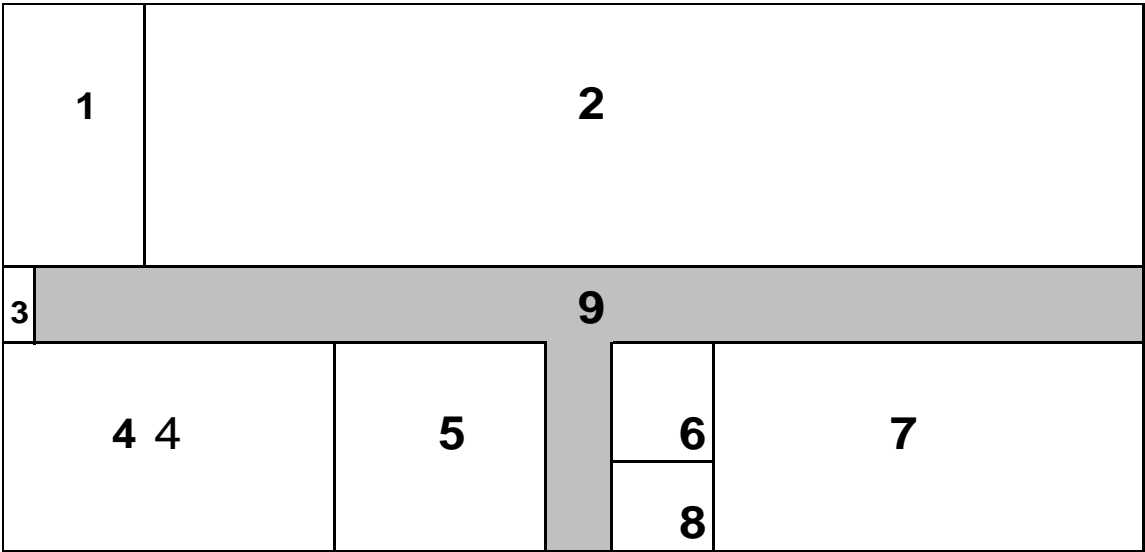
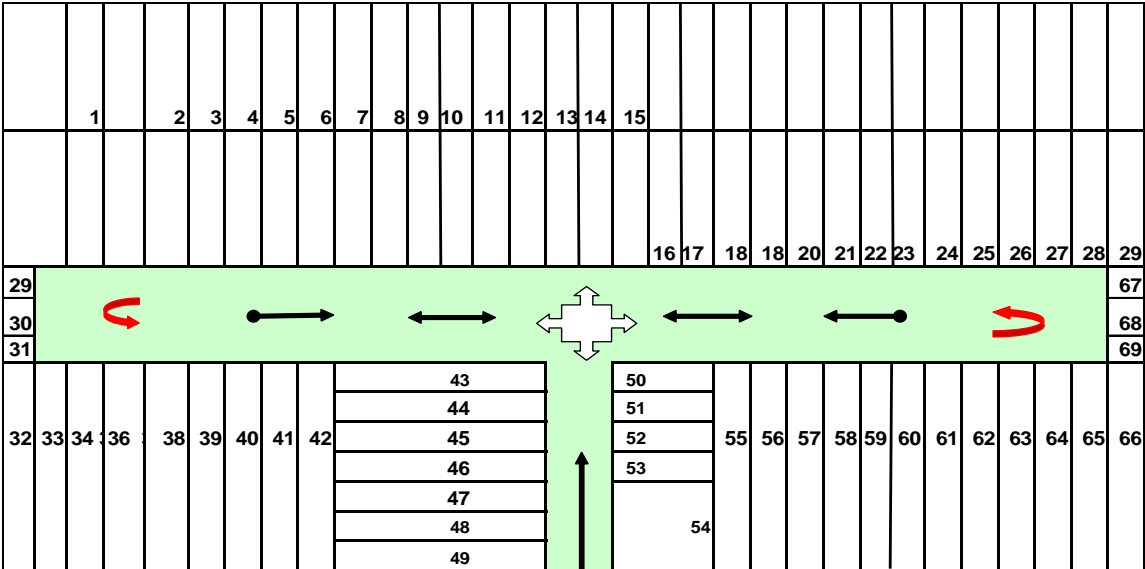


Tabla VIII. Descripción productos espacio botgas de almacenamiento 1

PRODUCTO	Espacio Asignab	PRODUCTO	Espacio asignab	PRODUCTO	Espacio Asignab	PRODUCTO	Espacio asignab
Area, pack deficiente mente	1	Cerveza Budweiser botella	23	Doble litro (pet) Caracády	16	Lata refresco rja Lata Refresco	43
Doble litro (pet) orange	2	Cerveza coronabotella	24	Cervezagallo lata	17	Lata refresco ua Lata refresco	44
20onz (pet) orange	3	Cerveza Budweiser Lata	25	Litro 1/4 (pet) tiky	18	Lata refresco tiky	45
20onz (pet) tiky	4	Cerveza coronabotella	26	20onz orange cerveza gallo lata	19	Lata refresco Mandarina	46
20onz (pet) super 24	5	Espacio vacío	27	Cerveza Mirte lata	20-21	Lata refresco	47
Doble litro (pet) Lenón	6	Cerveza catón todas y piezas	28	Cerveza brach Dea	22	Lata refresco Lenon	48
Doble litro (pet) tiky	7	Agua pura vasoy botella	29			Lata CaracáDy	49
20onz (pet) tiky	8	Agua pura Botella	30	Cerveza moza Lata	50	Cerveza Gallo lata	61
Area Vacia	9	Doble litro (pet) Lenon	31	Lata refresco ua	51	cerveza Coronabotella	62-63
Litro 1/4 (pet) orange push	10	Refresco Sreapple	32-36	Lata refresco Mandarina	52-53	Cerveza corona cerveza gallo lata	64
Productos variab sabores	11	Productos selt	37-38	Ciudad de botega	54	Cerveza coronabotella	65
Doble litro (pet) tiky	12	Refresco Sreapple Doble litro (pet) tiky	39	Cerveza Galloigh Cerveza Bud ice	55	Cerveza Bud ice Cerveza corona	66
Cerveza corona	13	Refresco Sreapple Doble litro (pet)	40	Cerveza Corona Cerveza Bud lata	56	Cerveza Budweiser lata	67
Cerveza corona Doble litro tiky	14	refresco Sreapple Doble litro (pet) tiky	41	Cerveza coronabotella	57-58	Cerveza Budweiser botella	68
Litro 1/2 (pet) tiky	15	Doble Litro (pet) Caracády, lenon	42	Cerveza Weisteiner	59-60	Cerveza Bud botella	69

2.4.3 Capacidad de Almacenaje por producto

Para el almacenamiento del producto, la bodega cuenta con 2 áreas de almacenamiento, cada una de ellas ocupando, aproximadamente un 55% del tamaño de cada bodega, compartiendo la primera de ellas, con el departamento de Eventos especiales, la segunda bodega la comparte con El departamento de Eventos Especiales y el departamento de Transportes terrestres y aéreos de Centro América Sociedad Anónima (TTACAS.A.)

✚ En la primer bodega, se almacena tanto producto cerveza como refresco, ambos retornables y no retornables, además almacena producto con envase de vidrio (cerveza extranjera y refresco Rehidratante.) teniendo asignado 69 espacios para la colocaron de cada uno de ellos.

✚ En el área de la segunda bodega, se almacena producto con envase de vidrio retornable (refresco y cerveza) para cada una de ellas en distintas presentaciones.

La capacidad de almacenaje de producto terminado actualmente dentro de bodega es de suma importancia conocerla, ya que con ella podremos establecer la cantidad por almacenar así como el tiempo que puede durar el inventario dentro de la bodega, ambos tienden a repercutir en el costo que se requiere esta operación, siendo el almacenaje una de las que generan mayores costos, la capacidad de producto almacenado es suficiente respecto a la demanda donde no se tiene un concepto claro sobre el tema de inventarios, como el llevar un control estadístico, donde nos pueda fortalecer en la toma de decisiones para la cantidad necesaria de almacenar. Se describe en la siguiente tabla tabula la capacidad de existencia de producto en bodega # 1 así mismo el de la bodega # 2.

Tabla IX Capacidad de almacenamiento bodega No. 1

Producto Cerveza	No. cajas	Producto Refresco	No. cajas
Corona botella	15,210	Doble litro (Pet)	6,400
Lata Gallo	6,600	Litro ½ (Pet)	2,760
Warsteiner Botella 18 unidades.	4,875	20 onzas (Pet)	4,800
Dorada Draf botella	3,600	Total (Pet) Refresco.	13,960
lata Warsteiner	3,564	Lata refresco	13,200
Lata Modelo	3,300	Total lata refresco	13,200
Lata Budweiser	3,000	Refresco Rehidratante	1,500
Warsteiner Botella 24 unidades.	2,640	Total refresco Rehidratante	1500
Montecarlo botella	1,800		
Lata Moza	1,650	Agua pura botella	384
Lata Gallo Ligh	1,650	Agua pura vaso	300
Bud ice botella	1,500	Total agua pura	684
Negra modelo botella	2,025		
Budwiser botella	1,000		
total cerveza	52,414		

Tabla X Capacidad de almacenamiento bodega No. 2

Producto Cerveza	No. cajas	Producto Refresco	No. cajas
Litro	5,580	Refresco vidrio Tiky	2,880
Botella	6,912	Refresco Spur Cola	1,260
Corona	1,170	Refresco Uva	1,260
Gallo Ligh	720	Refresco Roja	1,260
Cerveza Dorada	1,404	Refresco Canadá Dry	1,260
TOTAL CERVEZA	14,382	Refresco Orange Crush	1,260
		Refresco Rehidratante	1,404
		Total Refresco Vidrio	10584

Para poder establecer la capacidad de producto dentro de la bodega con el diseño actual, se respeto la cantidad de producto almacenado, pero si se le dio importancia a los espacios disponibles o a los espacios ocupados en un 10 % de producto en donde este ya es un espacio de almacenamiento.

Como también la cantidad de cajas establecidas por cada tarima es variable, esto dependiendo del tipo de producto (envase lata, envase Pet, envase vidrio), el producto normalmente se almacena con una altura de 4 tarimas de producto esto con la finalidad de no deteriorar el producto o someter al producto de abajo a grandes esfuerzos de carga, esto como se describió anteriormente, dependerá del tipo de producto que se almacene.

2.4.3.1 Tipo de Almacenaje

Los tipos de almacenaje que se dan actualmente dentro de bodega se consideran adecuados.

Almacenaje vertical: Este tipo de almacenamiento se utiliza en todo producto que tiene como empaque la caja de plástico, donde estas tiene un diseño para que una con otra pueda quedar compacta y equilibrada, siendo estibada por medio de piezas de madera o plásticas llamadas tarimas a un numero de 3 y 4 estibas.

Almacenaje cajas de cartón: este tipo de almacenamiento se efectúa en los productos de envase no retornables, estos se almacenan en forma vertical en un número establecido de 2 y 3 estibas para no dañar el empaque y el producto ya que estas no mantienen un equilibrio establecido.

2.5 Descripción de las Operaciones

2.5.1 Recepción de producto venta

El proceso de recepción del producto, lo efectúa personal de bodega, teniendo como función llevar el control del producto ingresado a la bodega, revisando conforme al numero de factura, las cantidades y tipo de producto que trae dicho camión (producto no vendido), Ingresando posteriormente a una Base de Datos teniendo un mejor control del producto que sale e ingresa de bodega.

Se efectúa la recepción del producto lleno y vacío, llevado por los camiones Distribuidores (Autoventa, Preventa, Mercados especiales), dando

inicio en la garita de ingreso, donde los camiones de trasladan (195 mts), al área de recepción y recopilación del producto, durante la espera, se tiende a verificar y contar el producto, esto lo hace un auxiliar de ventas, mientras otro hace los cambios del envase como del producto en mal estado, para estos cambios el auxiliar tendrá que dirigirse (16 mts.) Donde se encuentra la caseta de cambios. Al terminar el conteo y verificación del producto retornado, el piloto vendedor procede a llenar el vale de entrada, posteriormente es entregado al vista, encargado de verificar el producto traído, este se dirige al camión (16 mts.) Y verifica la carga junto con el vale de entrada del vendedor y la caseta de cambios, posteriormente entrega una copia del documento, al vendedor auxiliar, para que lo traslade al departamento de liquidaciones , donde se le da luz verde a la nueva carga de producto para el día siguiente, El vista entrega las otras copias del documento al digitador, donde este ingresa la cantidad de producto no vendido, al sistema de base de datos, con la finalidad de depurar la deuda existente de vale de salida .Y proceder a una nueva carga de producto. Al terminar el conteo el camión es trasladado (50 mts) al área de descarga, donde se procede a descargar producto y envases, esta operación lo efectúan 2 operarios. Se baja y traslada el envase (30 mts.) Al área de clasificación. Como el traslado del producto al área de bodega 1 (50 mts.) de refresco y al área de bodega 2 (22 mts) de refresco y cerveza (envase de vidrio) Al terminar la descarga se procede a la carga del mismo (autoventas), por medio un vale de carga (check out), que entrega el piloto vendedor al vista. El operador de montacargas recibe el pedido requerido y procede a cargar, al terminar la carga el camión es traslado (50mts) al área de parqueo.

El proceso de recepción del producto y envase para Mercados especiales y Preventa se establece de una manera similar de Autoventas, estos únicamente son descargados y trasladados (50 mts) para su posterior carga en la noche.

2.5.2 Carga de Producto

La carga de producto se efectúa en dos jornadas la jornada de la tarde el cual se cargan parte de los camiones de Autoventa, jornada nocturna Preventa y Mercados especiales, para la carga se encarga 1 operador y 2 inspectores de producto (vistas), como también de poder recibir producto que llega a horas de la noche.

Para la carga, los inspectores (vistas) se apoyan de la información procedente del departamento de ventas, sobre la cantidad solicitada por los vendedores, teniendo los operadores una copia de dicho documento y trasladando el producto de ambas bodegas hacia área de carga cerca de los camiones ruteros, dando inicio seguidamente a la carga de los camiones, al terminar la carga se efectúa la respectiva verificación de la cantidad del producto cargado.

2.5.3 Descarga de producto

Durante la jornada de la mañana y parte de la noche el producto es traído por camiones y rastras (trailer), teniendo un área específica para la operación de recepción. Posteriormente es verificado por la persona encargada (vista), verificando la cantidad, y tipo de producto basados al número de factura, del pedido solicitado. Al terminar de verificar el producto el vista se dirige (50 mts.) a oficina de bodega, e ingresa los datos del producto recibido (Ingreso Fabrica), dando luz verde para la descarga del producto, en donde 2 personas (operadores), se encargan de bajar el producto y transportarlo a bodega No. 1 (50mts), donde se encuentra el producto almacenado (refrescos lata, cerveza lata y no retornable).

Al terminar la descarga de producto, se procede a la carga de producto vacío (envase), aprovechando el regreso del vehículo (camión o rastra.) Hacia la distribuidora central. Para poder completar el análisis de recepción del producto, se es necesario tomar los tiempos en cada una de las diferentes actividades y lograr obtener un tiempo promedio para cada una de ellas teniendo como resultado el comportamiento de tiempos de cada una de ellas.

2.5.4 Abastecimiento producto central

Jornada Matutina:

Esta actividad se trata básicamente de la recepción del producto terminado, que es enviado, por distribuidora central. Donde se establece que cada vehículo realiza varios viajes, procedentes de la Distribuidora central, hacia La Agencia Distribuidora durante la semana, con el fin de abastecer la cantidad de producto vendido y mantener producto en existencia en las bodegas.

Los viajes son durante la mañana y parte de la noche, como la cantidad de los mismos dependerá de la demanda de ventas y de la existencia actual que se tenga en bodega.

Jornada Nocturna:

Para esta jornada la recepción se efectúa de una manera similar al de la jornada de la mañana, en donde el abastecimiento es en cierta manera un poco mayor que de día, Donde la distancia que recorre es mayor hacia la bodega No.1 (120 mts) y hacia la bodega No. 2 (83 mts.), Eliminando la carga de envase.

2.5.5 Diagramas del proceso

2.5.5.1 Diagrama de operaciones

El diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, márgenes de tiempo y materiales a utilizar en un proceso de fabricación o administrativo, desde la llega de materiales hasta el empaque del producto terminado, para la elaboración de un diagrama de esta clase se utiliza dos símbolos, un círculo pequeño que generalmente tiene 10 mm de diámetro, para representar una operación, y un cuadrado, con la misma medida por lado que representa una inspección. Una operación ocurre cuando se estudia o planea antes de realizar algún trabajo, una inspección tiene lugar cuando la parte se somete a examen para determinar su conformidad con una norma estándar, los valores de tiempo deben de ser asignados a cada operación e inspección, a menudo estos valores no están disponibles (en especial en el caso de inspecciones) por lo que los analistas deben hacer estimaciones de los tiempos necesarios para ejecutar diversas acciones. En las diferentes operaciones se describirán los diferentes movimientos y la descripción de la carga y descarga de producto almacenado como del abastecimiento del mismo.

2.5.5.2 Diagrama de flujo

Este diagrama contiene, en general, muchos más detalles que el de operaciones, este diagrama de flujo es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales, esto con la finalidad de proceder a los mejoramientos de operaciones, este diagrama muestra además todos los traslados y retrasos de almacenamiento con lo que tropieza una actividad en su recorrido por la planta o bodega de almacenamiento, representando el traslado por una flecha, que se define como el movimiento de un lugar a otro, o traslado, excepto cuando forma parte del curso normal de una operación o una inspección, Un símbolo como Letra D mayúscula indica una demora o retraso, el cual ocurre cuando no se permite a una operación ser continua.

En la figura 9 a la 22 se presentan los diagramas de operación y de flujo de las diferentes operaciones dentro de bodega.

(Ver Anexo I donde aparece la simbología para la realización de un diagrama de proceso).

Figura 9. Diagrama del Flujo de Proceso de recepción del producto preventa, autoventa, mercados especiales

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Rece. de producto Venta</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de recepcion.</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de carga y Descarga.</u>	HOJA No.	<u>1</u> DE: _____

Distancia (mts)	Tiempo (en min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
195 Mts.	0.47 Min.	⇒ 1	Ingreso y traslado del camión hacia el area de recepcion de producto venta.
	5.00 Min	D 1	Demora en iniciar la inspección y cambio del producto.(auxiliares conversando con compañeros de trabajo).
	2.18 Min.	⊗ 1	Inspeccion y separacion del producto que se encuentra en mal estado. (estado fisico defectuoso del envace)
13.5 Mts.	0.32 Min	⇒ 2	Traslado del producto defectuoso hacia la caseta de cambios.
	0.30 Min.	D 2	Demora en efectuar los respectivos cambios de producto (auxiliares)
	0.22 Min.	○ 1	Cambio del producto defectuoso.
13.5 Mts.	0.26 Min	⇒ 3	Traslado del producto en buen estado hacia compartimientos del camión.
	0.35 Min.	○ 2	Colocar el producto según sea su presentacion.
	5.00 Min.	D 3	Esperar la finalización del llenado del documento Devolución de producto (check in)
	0.49 Min.	D 4	Demora en la espera del vista(atiende otro camion por deficiencia operativa de auxiliares.)
12.5 Mts	0.19 Min.	⇒ 4	Traslado del vista hacia area de recepcion para recibir documento (check in).
	9.00 Min.	⊗ 2	Verificacion y conteo del producto fisico a entregar junto con la solvencia de caseta de cambios, respecto al los datos establecidos en el documento check in (Vista)
	0.06 Min.	○ 3	Entrega copia verde de Check in al auxiliar para efectuar la liquidacion respectiva (vista)
12.5 Mts.	0.19 Min	⇒ 5	Traslado del documento Check in hacia area de digitacion:
	5.00 Min	○ 4	Entrega e Ingreso de datos de (check in) al sistema de base de datos (producto envace).
51 Mts.	0.45 Min.	⇒ 6	La unidad es trasladada y colocada por el piloto en el área de preparacion de rutas (Area carga y descarga)

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia
OPERACIÓN	○	4	6.05 Min.	—
INSPECCION	⊗	0	—	—
COMBINADA	⊗	2	11.18 Min.	—
TRANSPOR.	⇒	6	3.13 Min.	294 Mts.
DEMORA	D	4	11.32 Min.	—
TOTAL		16	31.68 Min.	294 Mts.

Figura 10. Diagrama de operaciones del proceso recepción del producto, preventa, autoventa, mercados especiales.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Recp de producto Venta</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de recepcion</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de carga y Descarga.</u>	HOJA No.	<u>1</u> DE: <u>1</u>
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
—	2.18 Min	□	Inspeccion de producto que se encuentra en mala estado. (Estado fisico defectuoso de envace)
—	0.22 Min	○	Efectuar cambio de producto defectuoso.
—	0.35 Min	○	Colocación de producto según sea su presentacion.
—	0.06 Min	○	Entrega de copia documento Ckeck in.
—	9.00 Min	□	Verificar la cantidad y envase entregado (vista).
—	5.00 Min.	○	Ingreso de datos al Sistema de computo (Truck)

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo
OPERACIÓN	○	4	3.05 Min.
INSPECCION	□	0	—
COMBINADA	□	5	11.18 Mts.
TOTAL		9	14.23 Min.

Figura 11. Diagrama de flujo del proceso descarga y carga de producto, autoventa.

OBJETO DEL DIAGRAMA		Des. y carga de producto		DIAGRAMA METODO: Actual	
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :		Area de carga y Descarga		FECHA: Guatemala 2003	
EL DIAGRAMA TERMINA EN:		Area de Rutas Preparadas		HOJA No. 1 DE: 1	
Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo		DESCRIPCION DE PROCESO	
	0.35 Min.	D	1	Demora en llegar el operador de montacarga al area de carga y descarga	
	0.18 Min.	○	1	Sacar palets con envase de compartimentos del camión.estibandolos a un lado del mismo.(operador de montacargas)	
30 Mts.	0.20 Min.	⇒	1	Traslado y estibado de palets con envace hacia area de clasificacion.	
	0.13 Min.	○	2	Sacar palets incompletos con producto.	
10 Mts.	0.18 Min.	⇒	2	Traslado de palets incompletos hacia area de estibado.	
	0.18 Min.	○	3	Sacar palets con producto estibandolo a un lado del camion.	
	0.09 Min.	○	4	Estrega del documento Ccheck out al operador. Por (auxiliar o piloto de ventas)	
	0.15 Min.	□	1	Revisar que producto solicitan en la ruta	
	0.18 Min	○	5	Tomar palets bajados anteriormente y estibarlos en compartimientos del camion.	
50 Mts.	0.25 Min	⇒	3	Traslado del operador area de descarga hacia Bodega No. 1 (sin producto.)	
50 Mts.	0.30Min	⇒	4	Traslado de producto de Bodega No 1. hacia area de Carga Y Descarga.	
	0.25 Min.	○	6	Bajar palets con producto y estibarlos dentro de los compartimiento del camion.	
22 Mts.	0.13 Min	⇒	5	Traslado del operador del area descarga hacia Bodega No. 2 (sin producto)	
	0.18 Min	⇒	6	Traslado de producto de Bodega No. 2 hacia area de Carga y Descarga	
	0.25 Min.	○	7	Bajar palets con producto y estibarlos dentro de los compartimientos del camion.	
	2.00 Min	◻	1	Inspeccion y conteo de la cantidad de producto cargado en camion de ventas.	
50 Mts.	1.20 Min	⇒	7	Trasportar ruta ya preparada.	
		▽	1	Almacenamiento permanete	

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	7	1.26 Min	—
INSPECCION	□	1	0.15 Min	—
COMBINADA	◻	1	2.00 Min	—
TRANSPOR.	⇒	7	3.26 Min.	212 Mts.
DEMORA	D	1	0.35 Min.	—
ALMACENAJE	▽	1		
TOTAL		18	7.86 Min.	212 Mts.

Figura 12. Diagrama de operaciones descarga y carga de producto camiones autoventa.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Des. y carga de producto</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de carga y Descarga</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de rutas preparadas</u>	HOJA No. 1 DE:	<u>1</u>
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza.</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora "La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
—	0.18 Min.	○ 1	Sacar palets con envase de compartimentos del camión.estibandolos a un lado del mismo.(operador de montacargas)
—	0.13 Min.	○ 2	Sacar palets incompletos con producto estibandolos a un lado del mismo.
—	0.18 Min.	○ 3	Sacar palets con producto estibandolo a un lado del camion.
—	0.09 Min.	○ 4	Estrega del documento Ccheck out al operador. Por (auxiliar o piloto de ventas)
—	0.15 Min	□ 1	Revisar que producto solicitan en la ruta.(Operador),
—	0.18 Min	○ 5	Tomar palets bajados anteriormente y estibarlos dentro del camion.
—	0.25 Min	○ 6	Bajar palets con producto y colocarlos dentro de los compartimiento del camion.
—	0.25 Min,	○ 7	Bajar palets con producto y estibar dentro de los compartimientos del camion.
—	2.00 Min	◻ 1	Inspeccion y conteo de la cantidad de producto cargado en camion de ventas.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	7	1.26 Min.	—
INSPECCION	□	1	0.15 Min	—
COMBINADA	◻	1	2.00 Min.	—
TOTAL		9	3.41 Min.	

Figura 13. Diagrama de flujo de proceso abastecimiento de producto rastra jornada diurna.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Abas. de producto (Rastra</u>			DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de Carga y Descarga</u>			FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Carga y descarga</u>			HOJA No.	<u>1</u> DE: <u>1</u>
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza</u>			EMPRESA	<u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo		DESCRIPCION DE PROCESO
178 Mts.	0.46 Min.	⇒	1	Traslado de unidad de abastecimiento hacia area de carga y descarga de prod.
50 Mts.	0.45 Min	⇒	2	Traslado del vista hacia area de carga y descarga.
	2 Min.	□	1	Inspeccion de la cantidad y tipo de producto ingresado a la bodega de almace. (verificar con la cantidad solicitada)
	0.35 Min	D	1	Demora en operadores para iniciar la operaciones de descarga de producto.
50 Mts.	0.25 Min	⇒	3	Traslado de operadores de Bodega No. 1hacia area de carga y descarga.
	0.18 Min.	○	1	Sacar palets con producto estibandolos a un lado de la unidad.
22 Mts.	0.13 Min.	⇒	4	Trasladar el producto hacia instalaciones de la bodega No. 2
	0.38 Min.	○	2	Bajar y Estibar el producto en areas asignadas según su presentacion.
		▽	1	Almacenamiento permanente del producto hasta que halla nueva requisición
50 Mts.	0.25 Min.	⇒	5	Traslado de operadores de montacarga hacia area de clasificacion.
	0.25 Min.	○	3	Carga de palets con cajas de envace.(verde, anaranjada, azul,café)
30 Mts.	0.2 Min.	⇒	6	Traslado de palets con envace hacia area de carga y descarga.
	0.06 Min.	○	4	Colocacion permanente de palets en area de C y D.
	0.25 Min	○	5	Los palets son colocados o estibados dentro de los compartimientos de la unidad.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	5	1.12 min.	—
INSPECCION	□	1	2.00 min.	—
COMBINADA	○□	0		—
TRANSPOR.	⇒	6	1.74 min.	380 Mts.
DEMORA	D	1	0.35 min.	—
ALMACENAJE	▽	1		
TOTAL		14	5.21 min.	

Figura 14. Diagrama de operaciones de proceso abastecimiento de producto rastra jornada diurna.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Abas. de producto</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de Carga y Descarga</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Carga y Descarga</u>	HOJA No.	<u>1</u> DE: <u>1</u>
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza.</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	2.00 Min	□ 1	Inspeccion de la cantidad y tipo de producto ingresado a la bodega de almacenamiento. (verificar con la cantidad solicitada)
	0.18 Min.	○ 1	Sacar palets con producto estibandolos a un lado de la unidad.
	0.38 Min.	○ 2	Bajar y Estibar el producto para su posterior requerimiento
	0.25 Min.	○ 3	Carga de palets con cajas de envace.(verde, anaranjada, azul,café)
	0.06 Min.	○ 4	Colocacion permanente de palets en area de C y D.
	0.25 Min.	○ 5	Los palets son colocados o estibados dentro de los compartimientos de la unidad.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	5	1.12 Min.	—
INSPECCION	□	1	2.00 Min	—
COMBINADA	○	0		—
TOTAL		6	3.12 Min.	

Figura 15. Diagrama de flujo de proceso descarga de producto preventa, mercados especiales.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Descarga de producto</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de carga y Descarga</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Rutas Preparadas</u>	HOJA No. <u>1</u> DE: <u>1</u>	
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza.</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	0.35 Min.	D 1	Demora en llegar el operador de montacarga al area de carga y descarga
	0.10 Min.	□	Observar producto, dentro de los compartimientos del camion. (operador).
	0.18 Min	○ 1	Sacar palets con envase de compartimientos del camión.estibandolos a un lado del mismo.(operador de montacargas)
30 Mts.	0.20 Min.	⇒ 1	Traslado de palets con envace hacia area de clasificacion.
	0.18 Min.	○ 2	Sacar palets incompletos con producto .
10 Mts.	0.18 Min.	⇒ 2	Traslado de palets incompletos hacia area de estibado.
	0.18 Min.	○ 3	Sacar palets con producto estibandolo a un lado del camion.
22 Mts.	0.13 Min.	⇒ 3	Transportar producto hacia bodega No. 2
22 Mts.	0.13 Min.	⇒ 4	Retorno de operador, de la bodega No. 2 hacia area de carga y descarga. (montacarga sin producto)
	0.06 Min.	○ 4	Tomar palet con producto, estibados en area de carga y descarga
50 Mts.	0.25 Min.	⇒ 5	Transportar producto hacia Bodega No 1.
50 Mts.	0.25 Min	⇒ 6	Retorno de operador, de la bodega No. 1 hacia area de carga y descarga. (montacarga sin producto)
50 Mts.	1.20 Min.	⇒ 7	Transporta ruta hacia area de rutas preparadas
		▽ 1	Almacenamiento permanente para su posterior preparacion.(carga)

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	4	1.00 Min.	—
INSPECCION	□	1	0.10 Min.	—
COMBINADA	□○	0		—
TRANSPOR.	⇒	7	2.34 Min	234 Mts.
DEMORA	D	1	0.35 Min.	—
ALMACENAJE	▽	1		
TOTAL		15	3.79 Min	234 Mts.

Figura 16. Diagrama de operaciones de proceso descarga de producto preventa, mercados especiales.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Descarga de producto</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de carga y Descarga</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de rutas preparadas</u>	HOJA No.	<u>1</u> DE: <u>1</u>
ANALISTA:	<u>Edwin G. Lopez Mendoza</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora "La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	0.10 Min.	□	Observar producto, dentro de los compartimientos del camion.
	0.18 Min	○ 1	Sacar palets con cajas de envase, de los compartimientos del camión.estibandolos a un lado del mismo. Para su posterior traslado (operador de montacargas)
	0.18 Min.	○ 2	Sacar palets incompletos para su posterior traslado.hacia estibado.
	0.18 Min.	○ 3	Sacar palets con producto estibandolo a un lado del camion.
	0.06 Min.	○ 4	Tomar los palets estibados para su posterior traslado a bodega.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	4	1.00 Min.	—
INSPECCION	□	1	0.10 Min.	—
COMBINADA	○□	0		—
TOTAL		5	1.10 Min.	

Figura 17. Diagrama de flujo de proceso preparación de rutas preventiva, mercados especiales.

OBJETO DEL DIAGRAMA	Preparacion de Rutas	DIAGRAMA METODO:	Actual
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	Bodegas de Almacenamiento	FECHA:	Guatemala 2003
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	Area de Rutas Preparadas	HOJA No. 1	DE: 1
ANALISTA:	Edwin G. López Mendoza.	EMPRESA	Distribuidora " La Nueva"

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	0.06 Min.	○ 1	Estrega del documento Ckeck out al operador de montacerga (vista)
	0.20Min.	□ 1	Revisar que producto solicitan las rutas (operador)
15 Mts.	0.18 Min.	⇒ 1	Sacar producto Refresco según su presentacion y sabor. Bodega No.1.
120 Mts.	1.53 Min.	⇒ 2	Traslado de producto hacia area de Rutas preparadas.
	0.22 Min	○ 2	Bajar palets con producto y estibarlos en area cercana camion de ventas.
	0.18 Min	○ 3	Colocar palets dentro de los compartimientos del camion.
15 Mts.	0.16 Min	⇒ 3	Trasladar y estibar producto ceveza lata fuera de la bodega de almacenamiento.
120 Mts,	1.53 Min	⇒ 4	Trasladar y estibar producto ceveza lata hacia area de rutas.
	0.22 Min	○ 4	Bajar palets con producto lata y estibar en area cercana al camion
83 Mts.	1.40 Min.	⇒ 5	Traslado de producto Bodega No. 2 hacia areas cercanas del camion
	0.07 Min	○ 5	Bajar palets con producto
	0.20 Min	○ 6	Estibar palets dentro de los compartimientos del camion.
	4.00 min	⊗ 1	Inspeccion y conteo de la cantidad de producto cargado en camion de ventas.
		▽ 1	Almacenamiento permanente

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	6	1.35 Min.	—
INSPECCION	□	1	0.20 Min.	—
COMBINADA	⊗	1	4.00 Min	—
TRANSPOR.	⇒	5	4.82 Min.	353 Mts.
DEMORA	D	0		—
ALMACENAJE	▽	1		—
TOTAL		14	10.70 Min	353 Mts.

Figura 18. Diagrama de operaciones de proceso preparación de rutas preventa, mercados especiales.

OBJETO DEL DIAGRAMA	Preparacion de rutas	DIAGRAMA METODO:	Actual
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	Area de Rutas Preparadas	FECHA:	Guatemala 2003
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	Area de Rutas Preparas	HOJA No. 1	DE: 1
ANALISTA:	Edwin G. Lopez Mendoza	EMPRESA	Distribuidora "La Nueva"

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	0.06 Min	○ 1	Estrega del documento Ckeck out al operador de montacerga (vista)
	0.20 Min	□ 1	Revisar que tipo de producto solicitan las rutas.
	0.22 Min	○ 2	Bajar palets refresco, con produc. y estibarlos en areas cercanas al camion de ruta.
	0.07 Min	○ 3	Colocar palets dentro de los compartimientos del camion.
	0.22 Min.	○ 4	Bajar palets prod. lata, con produc y estibarlos en areas cercanas al camion ruta.
	0.07 Min	○ 5	Bajar palets produc.Bod. 2, con producto
	0.20 Min	○ 6	Estibar palets dentro los compartimientos del camion.
	4.00 Min	◻ 1	Inspeccion y conteo de la carga abastecida a camion de ventas.(vista).

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	6	1.35 Min	—
INSPECCION	□	1	0.20 min	—
COMBINADA	◻	1	4.00 Min	—
TOTAL		7	5.55 Min.	

Figura 19. Diagrama de flujo de proceso liquidación de producto de rutas, autoventa preventiva, mercados especiales.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Liquidacion de ventas.</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de recepcion</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Caja</u>	HOJA No. <u>1</u> DE: <u>1</u>	
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza.</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	0.06 Min	○ 1	Entrega copia verde del documento Check in al auxiliar. (vista)
25 Mts.	0.20Min	⇒ 1	Auxiliar se dirige al departamento de prodatos.
	0.10 Min	○ 2	Entrega de papeleria (copia verde Check in y diversas facturas.)
18 Mts.	0.12 Min	⇒ 2	Hacia instalaciones del banco (auxiliar)
	2.00 Min	D 1	Llenado de Boleta de Depósito para la respectiva liquidacion. (auxiliar)
	1.00 Min	○ 3	Entrega de boleta y dinero de la cantidad del producto venta. (auxiliar)
	1.40 min	□ 1	Verificar datos y cifras del efectivo a entregar (Receptor)
	0.20 Min	○ 4	Se entrega copia verde y amarilla de la Boleta de deposito (Receptor banco)
18 Mts.	0.12 min	⇒ 3	Hacia departamento de prodatos (auxiliar)
	0.10 Min.	○ 5	Entrega copia verde de boleta deposito donde se da inicio a la verif de docum.
4 Mts.	0.10 Min.	⇒ 4	Receptor de banco traslada copia rosada al departamento de caja.
		⊗ 1	Receptor de caja verifica documento y cierra planilla.
		▽ 1	Archivar copias del documento.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	5	1.46 Min	—
INSPECCION	□	1	1.40 Min.	—
COMBINADA	⊗	1		—
TRANSPOR.	⇒	4	0.54 Min.	65 Mts.
DEMORA	D	1	2.00 Min	—
ALMACENAJE	▽	1		
TOTAL		13	5.40 Min.	65 Mts.

Figura 20. Diagrama de operaciones de proceso liquidación de producto de rutas, autoventa preventiva, mercados especiales.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Liquidacion de ventas.</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de recepcion</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Caja</u>	HOJA No. 1 DE:	<u>1</u>
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza.</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	0.06 Min	○ 1	Entrega copia verde del documento Check in al auxiliar. (vista)
	0.10 Min	○ 2	Entrega de papeleria (copia verde check in, diversas facturas)
	1.00 Min	○ 3	Entrega de boleta y dinero de la cantidad del producto venta. (auxiliar)
	1.40 Min.	□ 1	Verificar datos y cifras de la liquidacion respectiva. (Receptor)
	0.2 Min	○ 4	Entrega copia verde y amarilla de Boleta de deposito (Receptor banco)
	0.10 Min	○ 5	Entrega de papeleria (copias color verde de los doc. check in y boleta deposito)
		◻ 1	Receptor de caja verifica y almacena la copia de boleta de deposito.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	5	1.46 Min.	—
INSPECCION	□	1	1.40 Min.	—
COMBINADA	◻	1		—
TOTAL		7	3 Min.	

Figura 21. Diagrama de flujo de proceso abastecimiento de producto nocturno.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Abastec. de producto</u>	DIAGRAMA METODO:	<u>Actual</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de Carga y Descarga</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Carga y descarga</u>	HOJA No. <u>1</u> DE: <u>1</u>	
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
130 Mts.	0.40 Min.	➡ 1	Traslado de furgon hacia modulo No1 de las instalaciones de Bodega No.2
	2.00 Min.	D 1	Demora en iniciar la descarga de producto
	2.00 Min	□ 1	Inspeccion de la cantidad y tipo de producto ingresado a la bodega de almac. (verificar con la cantidad solicitada)
120 mts.	1.53 Min.	➡ 2	Traslado de operadores hacia el camion de abastecimiento.
	0.25 Min	○ 1	Sacar palets con producto y estibarlos a un lado de la unidad.
83 Mts.	1.40 Min.	➡ 3	Transportar palets con producto hacia bodega No. 2
	0.45 Min.	○ 2	Bajar y Estibar el producto para su posterior requerimiento
		▽ 1	Almacenamiento permanente del producto hasta que halla nueva requisición
120 Mts.	1.53 min.	➡ 4	Transportar palets con producto hacia bodega No. 1
	0.45 Min.	○ 3	Bajar y estibar el producto según su presentacion.
		▽ 5	Almacenamiento de producto permanente hasta que halla una nueva requisicion.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	3	1.15 Min	—
INSPECCION	□	1	2.00 Min	—
COMBINADA	○	0		—
TRANSPOR.	➡	4	4.86 Min.	453 Mts.
DEMORA	D	1	2.00 Min.	—
ALMACENAJE	▽	2		
TOTAL		11	10.10 Min	453 Mts.

Figura 22. Diagrama de operaciones de proceso abastecimiento de producto nocturno.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Abast. de producto (rastra)</u> DIAGRAMA METODO: <u>Actual</u>		
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de Carga y Descarga</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2003</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Carga y Descarga</u>	HOJA No.	<u>1</u> DE: <u>1</u>
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza.</u> EMPRESA <u>Distribuidora " La Nueva"</u>		
Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	2.00 Min.	□ 1	Inspeccion de la cantidad y tipo de producto ingresado a la bodega de almac. (verificar con la cantidad solicitada)
	0.25 Min	○ 1	Sacar palets con producto estibandolos a un lado de la unidad.
	0.45 Min	○ 2	Bajar y Estibar el producto para su posterior requerimiento en bodega No. 2
	0.45 Min	○ 3	Bajar y estibar el producto para su posterior requerimiento Bodega NO. 1

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACION	○	5	1.15 Min.	—
INSPECCION	□	1	2.00 Min	—
COMBINADA	○	0		—
TOTAL		6	3.15 Min.	

2.5.5.3 Diagrama de recorrido de producto

Es la representación del recorrido que tiene el producto a través del montacargas en las zonas que se almacena el producto permanentemente, o en las operaciones para la carga, descarga y abastecimiento de producto en las respectivas unidades de distribución.

2.5.5.4 Diagrama de recorrido de unidades (vehículos)

Se cuenta actualmente con un numero considerable de camiones, para la distribución del producto al mercado objetivo, siendo Autoventa, Preventa y mercados especiales, cada uno de ellos tiene un recorrido dentro de la bodega para la operación de carga y descarga de producto así también, para el envase vació de la venta del día.

Conocer las actividades y recorridos actuales de los camiones es de suma importancia, ya que las distancias recorridas de los camiones, nos podrían estar ocasionando algún costo adicional, no eficiente para los gastos directos de operación.

Para conocer los recorridos se representara en un diagrama de recorrido actual, donde se podrá observar el comportamiento de la flotilla de camiones teniendo un recorrido que abarca una distancia de 257 metros lineales, iniciando en la garita de control. (Diagrama de recorrido de las unidades de distribución) y finalizando en el área de descarga de producto y envase.

Tabla XI. Descripción del recorrido y distancia de circulación de vehículos para carga, descarga y abastecimiento de producto.

La utilización de flechas, nos indica el comportamiento de los diferentes movimientos, que tiene cada tipo de transporte en las diferentes operaciones,

RECORRIDO CAMIONES DE VENTA Y ABASTECIMIENTO

	Descripcion		Distancia mts.
1	Ingreso de camiones venta y abastecimiento	→	
2	Transporte abastecimiento hacia area de Carga y Descarga	→	178
3	Transporte de camiones de venta hacia area de inspeccion	→	144
4	Camiones de venta hacia area de Carga y Descarga	→	51
5	Hacia area de Parqueo	→	80

RECORRIDO DE MONTACARGAS(DESCARGA DE PRODUCTO)

El efecto del recorrido de montacargas,entra en funcion en las operaciones de Carga y Descarga de producto, para los camiones de venta.

	Descripcion	Señalizacion	Distacia mts.
1	Traslado de Producto hacia Bodega No.1	- - - →	50
2	Traslado de Producto hacia Bodega No. 2 →	22
3	Traslado de Palets con producto incompleto	- . . →	6
4	Traslado de Envace hacia area de clasificacion	→	30

RECORRIDO MONTACARGAS (DESCARGA NOCTURNA)

Descripcion de la operaciones, Descarga de Producto Abastecido.

	Descripcion	Señalizacion	Distancia mts.
1	Traslado Producto hacia Bodega No. 1 (noche)	- . . ▶	120
2	Traslado Producto hacia Bodega No.2 (noche)	- . . ▶	83
3	Traslado y carga envase vacio hacia (Carga, Descarga)	→	30

Figura 23. Diagrama de recorrido camiones de venta y abastecimiento de producto.

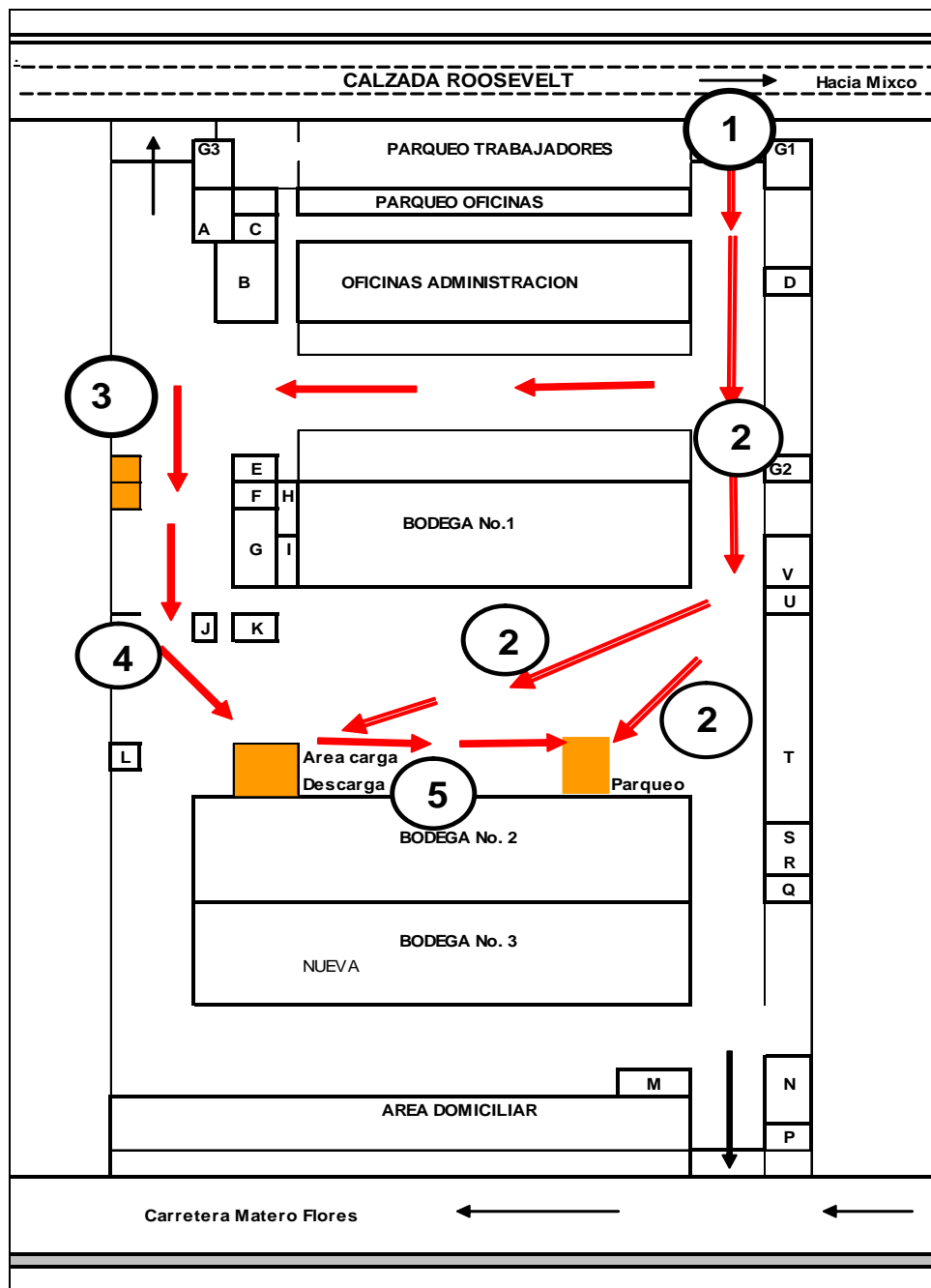


Figura 24. Diagrama de recorrido descarga y carga de producto camiones de venta y abastecimiento de producto diurno.

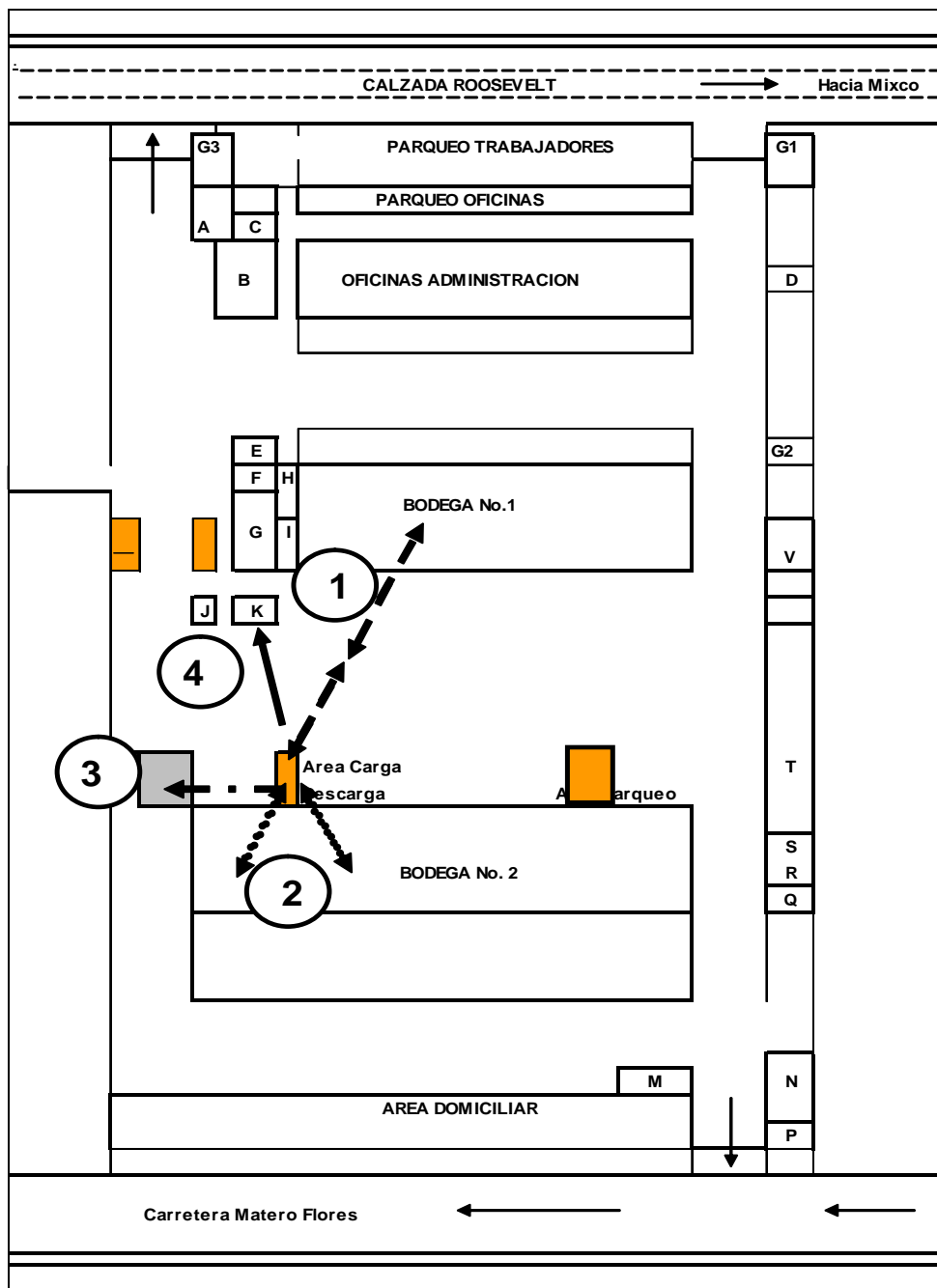
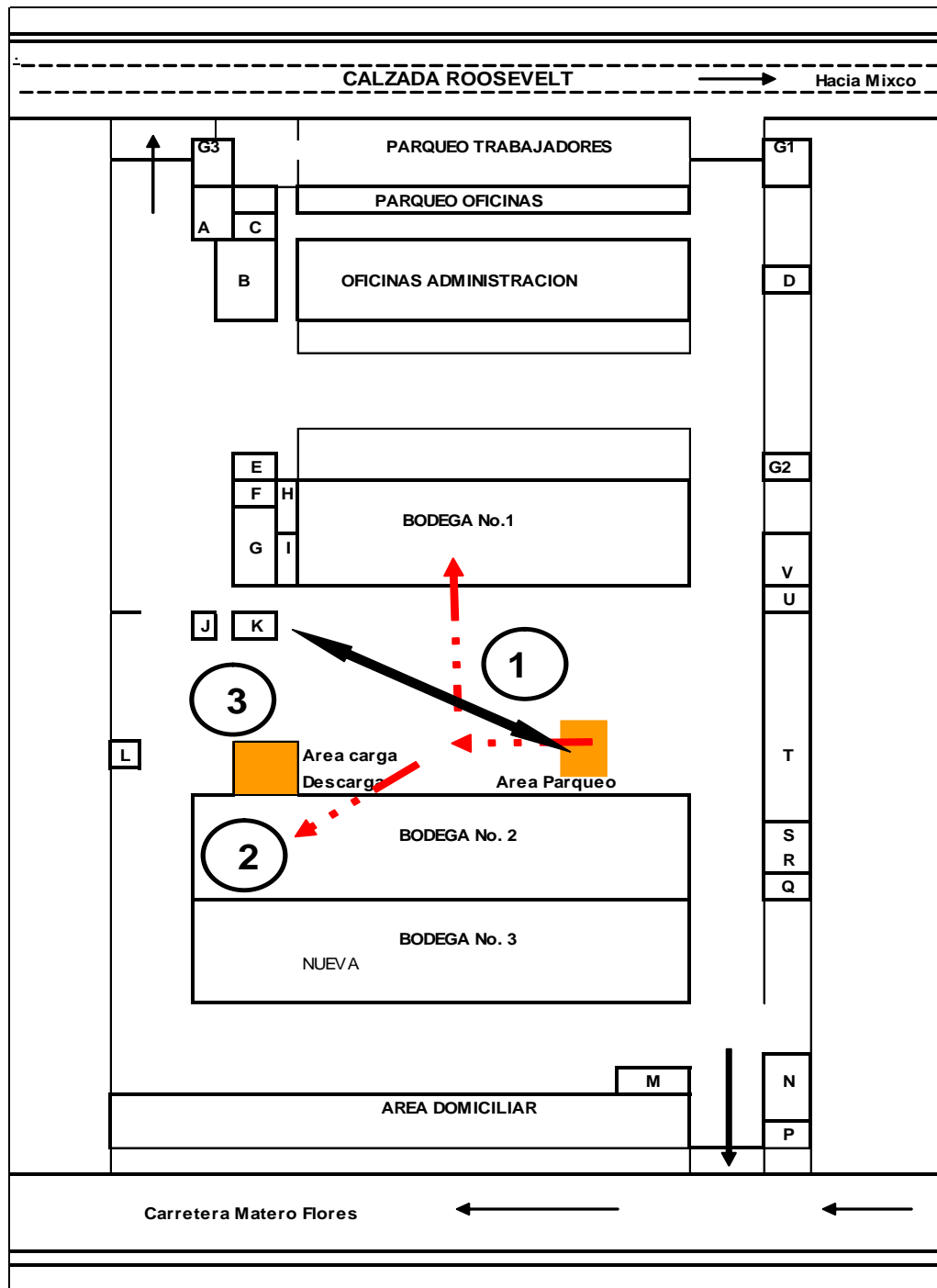


Figura 25. Diagrama de recorrido descarga y carga de envase vacío.



2.6 Recurso Humano utilizado

Dentro los recursos se tienen a un personal capacitado para poder desempeñar cada una de las operaciones que se dan durante las tres jornadas formada cada una de ellas por 8 personas, siendo ellos Supervisores de bodega, Digitadores, Personal de inspección, Estibadores, Vistas.

3 PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE LA BODEGA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO

La actual distribución del producto terminado, dentro de la bodega de almacenamiento, posee algunos puntos críticos de deficiencia, viniendo a repercutir en costos de operación y costos almacenamiento, las cuales deben de ser corregidas de una manera gradual.

La propuesta permitirá el aprovechamiento del recurso humano y material, logrando establecer operaciones más eficientes como la optimización de costos de operación, donde se debe preocupar por la calidad y particularmente sobre si el almacenamiento esta mejorando o quedando atrás. No se puede establecer un solo tipo de marcas fijas cada operación de almacenaje, pero una estructura general permitirá diseñar su propio procedimiento.

Utilizando esta estructura se pondrá crear un formato de auditoria basado en la historia, proyecciones y metas.

EL diseño interno de la bodega propuesta, esta compuesta por un espacio túnel, tiende a poder tener un mejor control de la bodega de almacenamiento a nivel operativo, un mejor aprovechamiento del espacio por medio de análisis de movimientos de producto con respecto a su demanda, percibiendo así reducir la cantidad de producto por almacenar , costos de almacenamiento y lograr tener un mejor manejo y control sobre los inventarios de producto, tener una mejor supervisión de la carga y descarga de producto en las unidades de despacho (camiones Preventa, Autoventa, Mercados Especiales) en el área asignada para esta operación.

Lograr utilizar el espacio asignado para las operaciones de carga y descarga de producto en ambos lados, esto dependiendo de la distribución del producto, lograr tener un mejor flujo de circulación de la unidades de

distribución internamente lográndose un mejor aprovechamiento del consumo de energía eléctrica, el consumo de combustible de las unidades, gas propano de los montacargas, así como el de aumentar el rendimiento del operador al reducir la fatiga.

La apariencia es uno de los barómetros más importantes con respecto a la administración de un almacén; mediante un buen diseño se mantiene o se mejora una buena apariencia, tomándose en cuenta la facilidad de la remoción y reacomodo de los productos dañados, la limpieza sencilla de pasillos y áreas de almacenamiento provisional, permitiendo además una amplia transmisión de la luz diurna o luz artificial de tal manera que las marcas en los empaques sean fáciles de leer.

3.1 Determinación del tamaño óptimo de la bodega

Para ello se utilizarán los diferentes conceptos y cálculos donde representara la mejor alternativa de la dimensión de la bodega de almacenamiento, siendo la cantidad y los niveles de almacenamiento de cada uno de los productos así como el claro (túnel) que se quiere para la circulación de los camiones, montacargas y peatones, esto para que se logre cargar la unidad (camiones) de ambos lados al mismo tiempo.

El método establecido pretende, poder efectuar en cierta manera más efectiva, las diversas operaciones que pasa el producto, logrando minimizar costos de operación, tiempos y distancias recorridas de manejo de producto, como una disminución de fatiga al operador logrando una mejor productividad y efectividad en las operaciones de carga, descarga de producto, dando un modelo diferente al modelo actual en lo que corresponde a la carga de producto, recorrido del montacargas, recorrido de camiones de venta y camiones de abastecimiento (rastras).

FACTORES TOMADOS PARA LAS NUEVAS INSTALACIONES:

Para el diseño interno de la bodega de almacenamiento, se tomaron los siguientes factores.

- ✚ Distancia por recorrer.
- ✚ Tiempo a disminuir.
- ✚ Poder llevar un orden de Carga y Descarga.
- ✚ El consumo de combustible
- ✚ Fatiga y cansancio del operador.
- ✚ Carga y descarga.
- ✚ Capacidad de Almacenamiento.
- ✚ Colocar el producto a etiquetar cerca del área de etiquetado y así poder Aprovechar más el área disponible.

3.1.1 Capacidad de Almacenamiento/ producto

Cada almacén tiene una capacidad medida en pies cuadrados, pies cúbico, o sus equivalentes en sistema métrico, De la capacidad teórica se puede deducir una capacidad práctica al restar el espacio dedicado a los pasillos, áreas de almacenamiento provisional, y soporté. Ya que la administración puede influenciar la cantidad perdida para ello se compara el espacio actual utilizado con la capacidad teórica, Debemos tomar en cuenta que nuestro producto se apila y se acomoda en tarimas de tamaño estándar de 48 pulgadas por 40 pulgadas, cada una de ellas ocupa 13.33 pies cuadrados. Que redondea a 14 pies cuadrados. Para permitir un espacio de exceso.

El producto que se almacenara puede estibarse a un mínimo de 2 y un máximo de 5 tarimas de altura esto dependerá de su empaque, estableciendo que la altura es un factor muy impórtate para la capacidad por almacenar dentro de nuestra bodega.

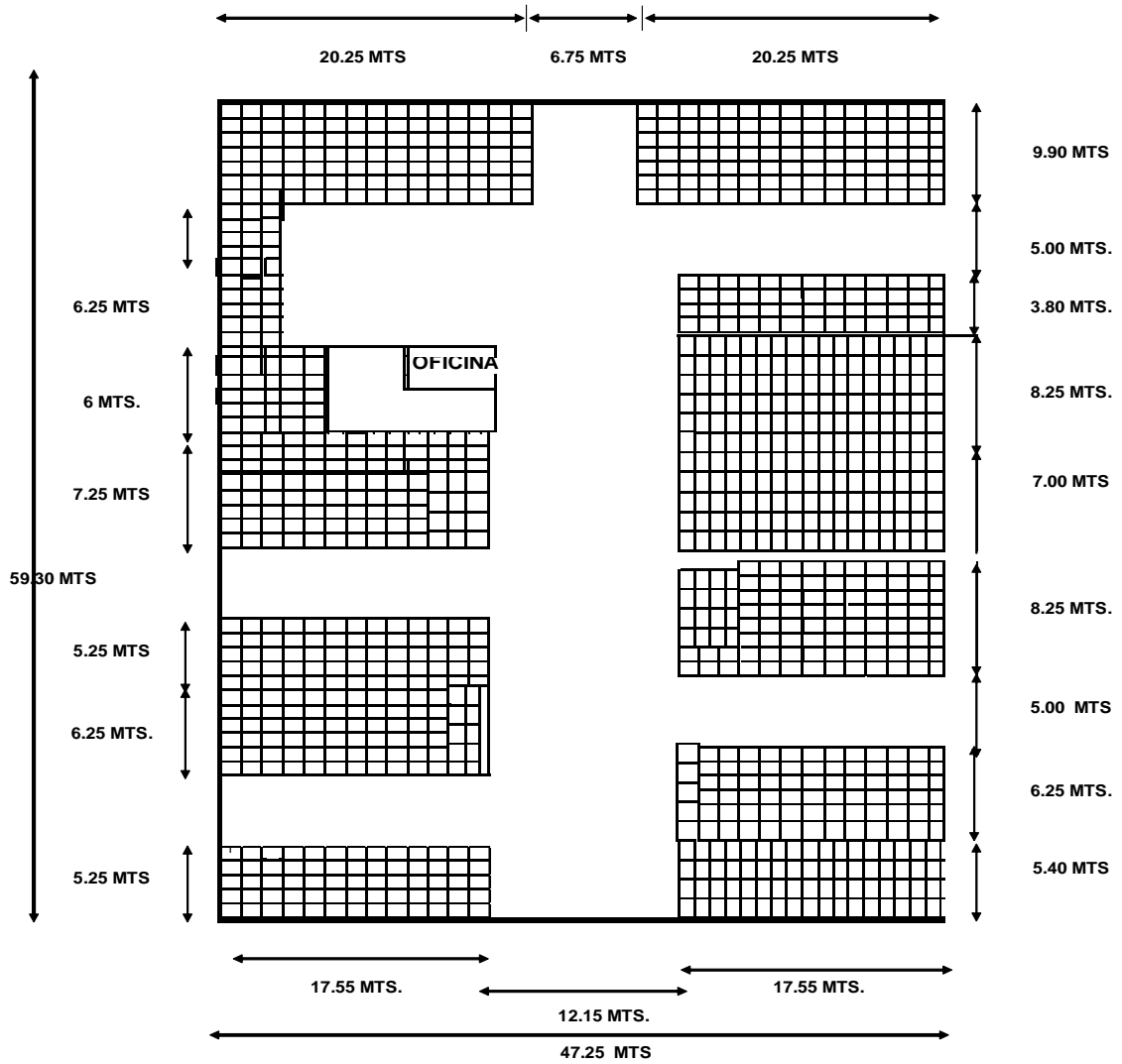
Cada uno de los compartimientos o bloques que se representan en el grafico de diseño interno de bodega, representa la distribución y organización de los diferentes productos presentando cada uno de ellos el tipo, sabor y presentación tomando como base primordial el comportamiento del producto de periodos anteriores.

El patrón de almacenamiento es un factor crucial en el diseño del almacén, la acumulación de puntos de almacenaje y pasillo de acceso dictan las dimensiones del claro, el diseño apropiado puede dar por resultados dimensiones eficientes, e incluso optimas, así como los correspondientes pasillos de acceso.

Nótese que lo primero que se determina es el patrón de almacenamiento, entonces se calcula el espacio que debe de existir entre las columnas a fin de colocarlas dentro de la estructura del estante o del almacén, el espacio definitivo puede ser cualquier múltiplo que minimice la perdida de espacio y al mínimo tiempo.

Una clave para el éxito del almacenamiento es un plan detallado apoyado con procedimientos cuidadosamente descritos. En contraste, muchas fallas en el almacenamiento reflejan una falla para planear y una falta de procedimientos específicos.

Figura 26. Diseño interno de la bodega de almacenamiento acotada.



3.1.1.1 Tipo de Almacenaje

Almacenaje vertical:

Se puede decir que no existe una técnica de almacenamientos para el aprovechamiento del espacio dentro de la bodega, limitándose al almacenaje en los espacios disponibles a nivel horizontal, tomándose la técnica de un almacenaje vertical donde el empaque del producto tienen un diseño para que una con otra pueda quedar compacta y equilibrada, siendo estibada por medio de piezas de madera o plásticas llamadas tarimas a un número de 3 y 5 estibas, para el almacenamiento del producto se hará directamente desde el piso, no utilizando ningún tipo de estructura metálica o estanterías eliminando así el cálculo matemático de los postes que utilizan otras empresas.

PUNTOS EFICIENTES EN EL ALMACENAJE DE PRODUCTO:

- ✚ Lograr una mejor y rápida localización del lugar, donde se encuentra cada uno de los productos almacenados.
- ✚ Lograr una impresión de limpieza y orden.
- ✚ Reducción de los de movimiento de operarios.
- ✚ El recorrido de montacargas se acortara un 50 %,
- ✚ Presentación dentro de la bodega por medio del producto almacenado.
- ✚ Eficiente estado físico del producto.
- ✚ Una mayor seguridad en el estibado del producto.

3.1.1.2 Área del Espacio Producto

Cada almacén tiene una capacidad de almacenamiento, medida en pies cuadrados o pies cúbicos, o sus equivalentes en el sistema métrico (metro cuadrado, metro cúbico). De la capacidad teórica puede deducir una capacidad práctica al restar el espacio dedicado a pasillos, áreas de almacenamiento provisional y soporte. Ya que la administración puede influenciar la cantidad perdida, la manera más sencilla de medir la capacidad es comparar el espacio actual utilizado con la capacidad teórica.

Establecemos que tenemos un almacén con un área de 2801 metros cuadrados donde el producto se almacena en tarimas (48x40) pies. Cada una de ellas ocupa 13.33 pies cuadrados, que redondeamos 14 pies cuadrados para permitir un espacio de exceso. Teniendo un área de 1360 metros cuadrados para el almacenamiento, logrando colocar 907 palets sobre piso y una capacidad de 2630 palets para un volumen de 8160 metros cúbicos

Tabla XII. Asignación de espacios para almacenamiento de producto por presentación.

COD.	PRODUCTO	Bloque Asignado	Espacios. Asignados	Tot. Area Asignada Metros cuadrados
	Total CERVEZA 12 ONZ RETOR.	54 ,59,60	93	132
	Total CERVEZA LATA	57,58,62,61,63,56	76	108
	CERVEZA EXTRANJERA NO RETORNA	66,67,68	69	98
	Tot. LITRO CERVEZA	53	108	153
	Tot.BOT. 7 ONZ.	69	34	48
	Tot. BOT. 8.5 ONZ.	55	16	23
	Tot. PAQ. 12 ONZ.	70	34	48
	Tot.BOT. 12 ONZ. RET.	19,22,24,21,25,27,26,28,23,20.	75	107
	Total REFRESCO LATA	2	34	48
	Total DOBLE LITRO PET	1,5,4,7,6,12,10,6,9,11,3,8	98	95
	OFICINA BODEGA Y AREA	31	1	16
	PREPARACION DE PEDIDOS	30	22	31
	TOTAL			
	TOTAL REFRESCO 1.5 PET	13,14	35	50
	Tot.1/2 LIT. RET.	29	5	7
	Tot. 20 ONZ. 12 UNID.		35	50
	TOTAL AGUA PURA 20 ONZAS	33	10	14
	Tot. SIN ASIGNAR	32	2	3
	Tot. LATA 12 ONZ.	41	7	10
	Tot.BOT. NO RET.	39,40	28	40
	Tot. BOT. 12 ONZ. RET.	37, 38	70	99
	Tot. LATA 12 ONZ.	35	2	3
	Tot.12 ONZ. N.R.12	36	3	5
	LIBRE ANTES WARSTEIR	46,69,43,44	0	125
	LIBRE	42	3	4.26
	REVIVE	52, 49, 48, 51,47, 50	48	68
			907	1360

3.1.1.3 Distribución producto (área/ espacio)

Primeramente se desarrolla una descripción de todos los elementos físicos contenidos en el almacén, siendo esta descripción necesaria para el análisis posterior.

Para lograr el diseño de una nueva Distribución o él poder corregir la distribución ya existente se debe de tener presente los diferentes hechos que la afectan directa o indirectamente. El hecho de obtener una que sea los más eficiente y de manera funcional para poder alcanzar los objetivos deseados.

Para llevar a cabo la nueva distribución o la mejora de la ya existente se establece los factores siguientes.

Para efectuar una buena distribución, como el buen desarrollo del trabajo, debemos de tomar en cuenta los siguientes factores.

- ✚ Espacio de operación de montacargas.
- ✚ Área de camiones.
- ✚ Área del túnel propuesto.
- ✚ El número de producto vacío normalmente.
 - El área disponible para almacenaje de producto.
 - Volumen de ventas presentes y futuras de cada producto distribuido por la empresa.
 - La cantidad de mano de obra que se requiere para el manejo de cada operación.
 - Cantidad de maquinaria (montacargas) que se utilizan para el manejo del producto.
 - Planos que indiquen la localización del producto almacenado.

El almacén tendrá una diversidad de productos con diferentes medidas físicas y materiales tales como vidrio, Pet, aluminio.

Teniendo como empaque, cajas plásticas así como polietileno. Clasificando a cada uno de ellos por módulos numerados y preestablecidos con respecto a la demanda de su venta. Siendo cada uno de ellos almacenados sobre piso necesitando actividades de estibado.

Se tienen tres áreas superficiales sobre las cuales se estibarán o colocarán productos, área de estivado de producto cerveza vidrio, área de estibado producto Pet y área de estibado producto lata.

Para un mejor control sobre estas áreas establecemos la rotación de producto.
Rotación de Producto.

La manera de rotación del material o producto se encontrará de manera ordenada, donde se moverá de manera progresiva según tenga el comportamiento de su demanda de requerimiento.

Para ello se debe evitar, retrocesos en donde posteriormente pueda causar congestión de producto esto nos implica que el producto debe de desplazarse o ser transportado, limitándose a movimientos en una sola dirección.

Para un mejor control se utilizará el sistema de inventario PEPS (primero en entrar, primero en salir)

Factores Importantes en la Rotación de Producto

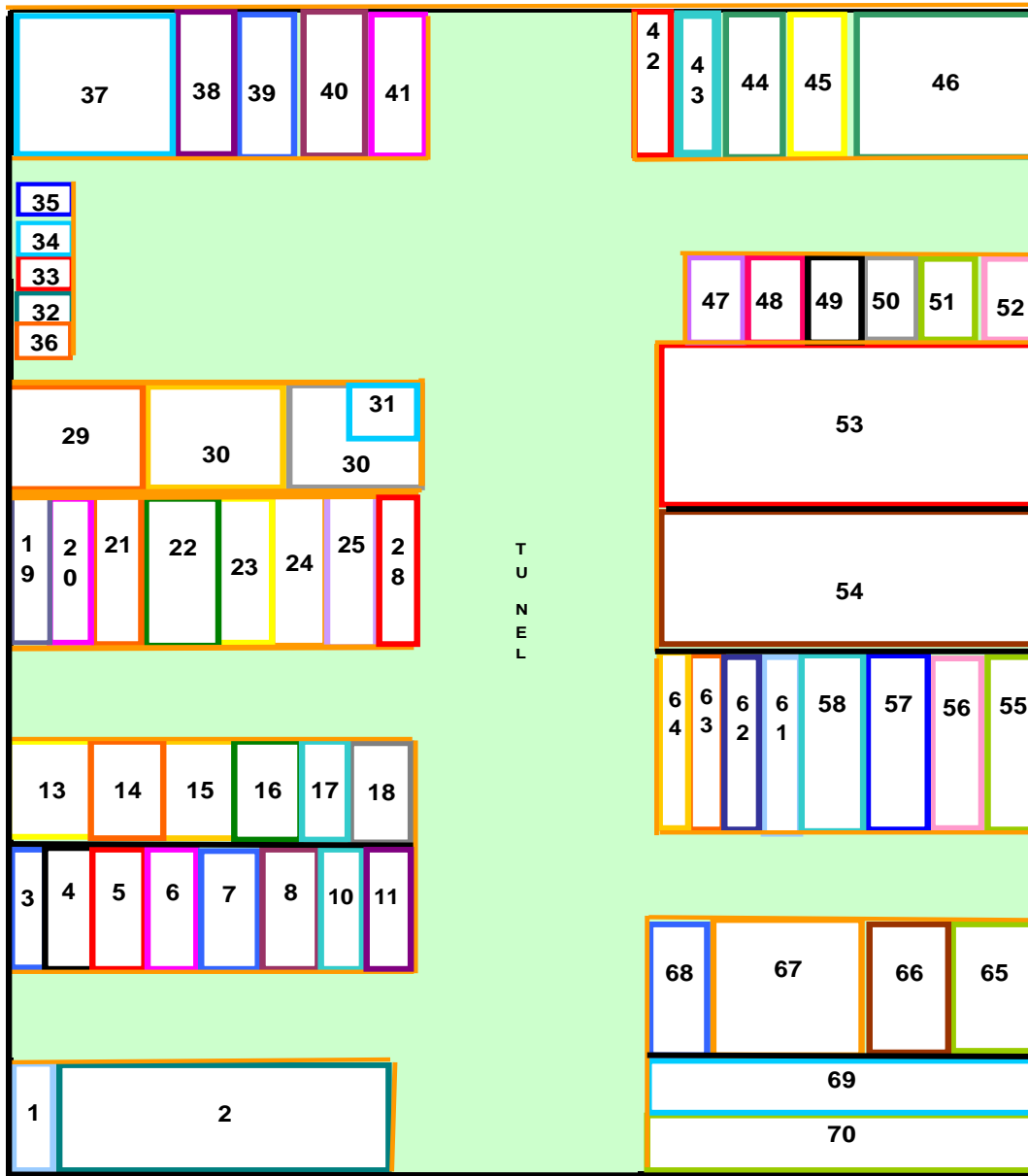
- Encontramos un menor congestión de tráfico de traslado de producto en donde nos pueda dar comienzo de minimizar los costos o reducir los mismos.

- ✚ Se lograra aumentar la efectividad de las diferentes operaciones y reducir los costos de transporte.
- ✚ Conocer cual es la estación más lenta o sea el que tenga mayor tiempo.
- ✚ Satisfacer la capacidad de producto deseado.
- ✚ Es una línea eficiente
- ✚ Se plantea la seguridad y comodidad de los trabajadores.
- ✚ Habrá una adecuada circulación
- ✚ Con el análisis de la distribución se efectúa o garantiza la reducción de costos.
- ✚ Determinar la circulación eficiente del material y producto
- ✚ Minimizar al máximo los costos y riesgos innecesarios en la manipulación de los mismos.
- ✚ Aprovechar el espacio disponible tanto horizontal como vertical.

Puntos eficientes en la distribución de producto:

- Pronósticos de ventas
- Días de inventario con los que se trabaja
- ✚ Lograr una mejor y rápida localización del lugar, donde se encuentra cada uno de los productos almacenados.
- ✚ Lograr una impresión de limpieza y orden.
- ✚ Reducción de los de movimiento de operarios.
- ✚ El recorrido de montacargas se acortara un 50 %,
- ✚ Presentación dentro de la bodega por medio del producto almacenado.
- ✚ Eficiente estado físico del producto.
- ✚ Una mayor seguridad en el estibado del producto.

Figura 27. Diseño interno propuesto de la distribución del producto.



El espacio que ocupara cada uno de los producto en la bodega de almacenamiento, dependera de la cantidad, sabor y presentacion, asignandole un area especifica, obteniendo mejor control, organizacion , presentacion como de la rotacion del producto, teniendo adem previsto la capacidad de almacenamiento del producto, teniendo ademas previsto la capaci de almacenamiento de cada uno de los diferentes periodos, donde la curva de la demand: tiende a tener un comportamiento creciente.

3.1.2 Área total propuesta a ocupar

Dentro del área total que se tiene para poder organizar el producto debemos tomar en cuenta tanto el área métrica así también el área cúbica (volumen) los cuales lo representan las variables ancho x largo x altura de cada uno de las tarimas apiladas. La determinación del área de nuestra nueva bodega dependerá del diseño interno de la distribución del producto, para el método mejorado se ha establecido un área que tiene 2801 metros cuadrados, teniendo un ancho de 47.25 metros lineales y 59.30 metros de longitud, para el nuevo diseño se utilizará 7 módulos de las instalaciones ya existentes, teniendo cada módulo un ancho de 6.75 metros. Donde se encontrará un área de oficina de bodega con 16 metros cuadrados.

Tabla XIII. Descripción del área a ocupar para el almacenamiento de producto

Tabla XIII. Descripción del área a ocupar para el almacenamiento de producto

COD.	PRODUCTO	No. Cajas Almacenar	Cajas x Palets	No. Tot. Palets	Altura de Estibado	Bloque Asignado	Espacios. Asignados	Tot. Area Asignada Metros cuadrados
	Total CERVEZA 12 ONZ RETOR.	16740	45	372	4	54,59,60	93	132
	Total CERVEZA LATA	24060	100	228	3	57,58,62,61,63,56	76	108
	CERVEZA EXTRANJERA N.R.	7950	100	138	2	66,67,68	69	98
	Tot. LITRO CERVEZA	15552	36	432	4	53	108	153
	Tot. BOT. 7 ONZ.	3060	45	68	2	69	34	48
	Tot. BOT. 8.5 ONZ.	1920	60	32	2	55	16	23
	Tot. PAQ. 12 ONZ.	9180	90	102	3	70	34	48
	Tot. BOT. 12 ONZ. RET.	13500	45	300	4	22,24,21,25,27,26,28,23,	75	107
	Total REFRESCO LATA	10920	110	99	3	2	34	48
	Total DOBLE LITRO PET	12544	64	196	2	1,5,4,7,6,12,10,6,9,11,3,8	98	95
	OFICINA BODEGA Y AREA					31	1	16
	PREPARACION DE PEDIDOS	1920	45	43	2	30	22	31
	TOTAL							
	TOTAL REFRESCO 1.5 PET	4830	69	70	2	13,14	35	50
	Tot. 1/2 LIT. RET.	720	36	20	4	29	5	7
	Tot. 20 ONZ. 12 UNID.	4800	80	60	2		35	50
	TOTAL AGUA PURA 20 ONZAS	2400	80	30	2	33	10	14
	Tot. SIN ASIGNAR	600	100	6	3	32	2	3
	Tot. LATA 12 ONZ.	2200	100	22	3	41	7	10
	Tot. BOT. NO RET.	4200	50	84	3	39,40	28	40
	Tot. BOT. 12 ONZ. RET.	10500	50	210	3	37,38	70	99
	Tot. LATA 12 ONZ.	600	100	6	3	35	2	3
	Tot. 12 ONZ. N.R. 12	750	75	10	3	36	3	5
	LIBRE ANTES WARSTEIR	0		0	3	46,69,43,44	0	125
	LIBRE	450	75	6	2	42	3	4.26
	REVIVE	4800	50	96	2	52,49,48,51,47,50	48	68
		68868	1119	2630	63		907	1360

3.1.2.1 Área de pasillo de circulación

El ancho de los pasillos y corredores depende del tipo del uso, la frecuencia de uso y la velocidad de viaje permitida. Los pasillos en almacén no deben obstruir colocando maquina ni productos, para ellos los pasillos deben de ser pintados con pintura blanca o amarilla de un ancho de 3 pulgadas.

Las dimensiones asignadas para el área de circulación dentro de la bodega de almacenamiento dependen de diferentes factores, mencionando dentro de ellos.

- El método de almacenamiento (tarimas apiladas)
- El espacio de operación de montacargas (giro de operación)
- Dimensiones del montacargas (ancho y longitud)

El área de los pasillos de circulación esta conectada directamente con el área definida para la carga y descarga de producto (túnel), donde el área de pasillos se define así.

- Pasillos:

$$\begin{aligned} \text{Área:} & \quad 16.87 \text{ mts. Largo} * 5 \text{ mts de ancho} * 5 \text{ pasillos} \\ = & \quad 422 \text{ metros cuadrados} \end{aligned}$$

Dentro del área de bodega se tiene un área de preparación de pedidos y así como una oficina de bodega que coordinara los movimientos dentro de la bodega de almacenamiento.

- Área de preparación de pedidos:

$$\begin{aligned} &= 10 \text{ mts. Ancho} * 18 \text{ mts. Largo} \\ &= 180 \text{ metros cuadrados} \end{aligned}$$

- Área de oficina de bodega

$$\begin{aligned} &= 4 \text{ mts ancho} * 4 \text{ mts. Largo} \\ &= 16 \text{ metros cuadrados} \end{aligned}$$

Para la definición del (Túnel) se estableció el siguiente análisis

FACTORES PARA EL AREA DEL TÚNEL.

✚ Montacargas:

$$\text{Área: } 1.20 \text{ mts.} * 4 \text{ mts.} = 4.80 \text{ mts. Cuadrados.}$$

✚ Ángulo de Giro:

$$\text{Área: } 4 \text{ Mts. long.} + 1.00 \text{ m. holgura} = 5.00 \text{ mts para maniobra.}$$

$$3.1416 * (4.00) = 12.56 \text{ mts. Cuadrados.}$$

✚ Camión repartidor:

$$\text{Área: } 2.55 \text{ mts.} * 9 \text{ mts.} = 23.00 \text{ mts. Cuadrados.}$$

✚ Rastra. (Abastecimiento)

$$\text{Área: } 3.50 \text{ Mts.} * 17 \text{ mts.} = 60 \text{ mts. Cuadrados.}$$

Ancho máximo del Túnel

Área de montacargas por lado (5.00 mts. + 5.00 mts) + 3.50 mts. Ancho Camión = 13.50 mts.

$$\text{Área túnel} = 13.50 * 60 = 810 \text{ metros cuadrados}$$

721 metros cuadrados para pasillo conjuntamente con el túnel que tendrá como función establecer el área de carga y descarga de producto a los camiones de venta así como los de abastecimiento donde se cargarán los camiones.

3.1.2.2 Accesos

Los accesos en la nueva bodega de almacenamiento se genera un cambio en el ingreso de la agencia, ingresando por la calle de la mateo flores, calle que esta ubicada entre la calzada Roosevelt y la cazada San Juan, esto con la finalidad de disminuir el trafico de la unidades por la mañana así también durante la tarde.

Los dos extremos de la de la bodega que el túnel conecta hacia ambos parqueos, sirven de acceso para que las unidades puedan circular tanto para la operación descarga durante la tarde al llegar las unidades y la operación de la carga durante la noche, circulando los camiones en un solo sentido.

3.2 Descripción de la instalación propuesta

3.2.1 Techos

El techo es el elemento que corona toda construcción y su objetivo principal es proteger el interior de la planta contra los factores climatológicos hablemos de agua y calor.

3.2.1.1 Tipo de cubierta

El tipo de cubierta es de tipo de dos aguas con una altura de 9 metros de altura.

Debido a que por el tipo de techo el aire caliente tiende a concentrarse en la parte superior del techo, este techo esta sellado completamente debido a que no necesita extractores de aire debido a que dos secciones de sus paredes de su alrededor se encuentran descubiertas, circulando libremente el aire del ambiente, disipando el calentamiento del mismo.

Para el soporte de este techo se tendrá vigas de acero reforzadas con costaneras, separadas cada viga 6.75 metros entre una y otra.

3.2.1.2 Materiales utilizados

El techo será de tipo troquelado o lamina industrial para toda la instalación, esta tiene un grado de inclinación de 15 grados, y un pendiente de 0.27. Para el soporte de este techo se tendrá vigas de acero reforzadas con Costaneras, separadas cada viga 6.75 metros entre una y otra. La lámina troquelada tiene 0.87 metros de ancho y su longitud depende 24 pies, la colocación de dicha lamina necesita para sus apoyos o viga una estructura costanera tipo c de 0.0508 a 0.1016 metros.

3.2.2 Tipo de ventilación

Dentro de la bodega de almacenamiento el tipo de ventilación es de tipo natural, evitando el calor, los malos olores, vapores y gases teniendo una corriente de aire en sentido de no afectar las áreas limpias, esto debido a que dos secciones de las paredes de su alrededor se encuentran descubiertas, siendo estos dos, los accesos de la bodega

3.2.3 Tipo de Piso

Este será de cemento con secciones de 4 metros de ancho y 4 metros de largo: se obtiene 175 secciones en total que serán de hormigón con transferencia de cargas para que el gasto del cemento y el rendimiento con carga sea óptimo. El grosor del piso será de 15 centímetros y la presión aproximada de unos 125 libras / pies ² 2000 psi, Las separación de cada una de las secciones debe de ser de 5 milímetros aproximadamente, el nivel del piso debe de ser completamente plano debido al producto a almacenar.

3.2.4 Tipo de iluminación

Sistema propuesto de iluminación

El siguiente modelo o sistema de iluminación, toma en cuenta los aspectos de nivel lumínico uniforme, bajo costo de mantenimiento y bajo costo de operación. Se plantean cambios donde sean necesarios así como el porque de los cambios sugeridos.

Tipo de iluminación interior

Se refiere a la iluminación utilizada para el área interna del edificio, incluyendo las luminarias artefactos así como las lámparas necesarias.

Se sugiere entre varias opciones de iluminación en lo que respecta a luminaria y lámpara para poder obtener la mejor posibilidad de elección.

Será necesario, además, para elevar el nivel lumínico interior, aumentar el número de laminas transparentes colocadas en el techo así como darles un nivel adecuado de mantenimiento.

Cálculo efectuado método (Cavidad zonal)

Se podrá analizar dos areas muy importantes, que anteriormente estaba distribuida en 5 areas diferente, donde las mismas han sido analizadas teniendo y para mayor facilidad se han estudiado por separado ya que cada una de ellas desempeña actividades diferentes y por tal motivo se requiere de diferentes niveles de iluminacion.

Bodegas.

La bodega no cuenta con divisiones físicas, esto no es necesario ya que el producto se podrá trasladar de un punto a otro dependiendo de las necesidades de la empresa respecto a la existencia y la demanda del mismo, lo cual crea espacios dinámicos. Esto hace necesario estandarizar el nivel lumínico, es decir un mismo nivel lumínico a lo largo de toda el área de bodegas de tal forma que no importe donde se coloque el producto terminado, tendrán el nivel lumínico adecuado.

Se tendrá precaución en el momento de instalar las lámparas de tener circuitos independientes para grupos de lámparas, esto con el fin de tener un ahorro representativo en el consumo y costo de mantenimiento.

BODEGA:

LARGO	47 mts.
ANCHO	25 mts.
TECHO	Gris
PAREDES	Marfil

PISO	Gris
TRABAJO	Pie
ALTURA DEL PISO AL TECHO	9.10mts.
EDAD DE LOS OPERARIOS	18 a 40 años.
MANTENIMIENTO	Regular
ILUMINACIÓN	Directa tipo A

Tabla XIV Factores de Reflectancia (P)

COLOR	COEFICIENTE REFLEXIÓN	TONOS
Gris	30- 50	Semi - claro
Marfil	70-75	claros
Gris	30- 50	Semi - claro

Tomando la tabla 2 anterior, se pueden obtener los factores de Reflectancia:
 (Ingenio Francisco González, Manual de ingeniería eléctrica 2, Pág. 59,60.) =
 2 FGMIE 2 p 59-60

TECHO.

PARED

$P = (70+75)/2 = 72.50 \%$ Utilizaremos el valor mas aproximado, donde seria
 =70 %.

PISO

$P = (30-50) =$ Se utilizara el valor de 50 % ya que es un color semi-claro, se toma el limite superior.

Coefficiente de reflexión:

Techo: 50
Pared: 70
Piso: 50

$$170/3 = 57 \%$$

1) DETERMINAR EL TIPO DE TRABAJO A DESARROLLAR.

Como el área en estudio es la bodega de almacenamiento, se analiza de la tabla 3. Superficies de bodega y se encuentra en ellas la descripción que mas convenga, en este caso se decidió un trabajo de gran contraste o tamaño.

Los rangos de iluminancia en Lux se aplicaran en la forma siguiente.

Nuestro rango correspondiente es el "D" el cual tiene rangos de:

D	200	300	500	Áreas de almacenamiento Activa Almacenes de botella. Trabajo sencillo de inspección o de banco. Carga y colocación en camiones Almacenes, bodegas, activó, embalaje mediano
----------	------------	------------	------------	---

Establecemos que las luminarias estarán fijas en el techo

FACTORES DE PESO:

Edad:	< 40	-1
Velocidad o exactitud:	importante	0
Reflectancia alrededores:	30 – 70 %	0
		<hr/>
		-1

Como la sumatoria dio -1 esta en el rango de -1 a 1 que nos indica que debemos tomar el valor medio. Ingenio Francisco González, Manual de ingeniería eléctrica 2, Pág. ,60.) = 2 FGMIE 2 p 59-60

$$E= 300 \text{ lux}$$

3) ALTURA DE MONTAJE

Esta altura se refiere a la altura a la cual se colocaran las luminarias, para la cual se necesita saber de que manera se realizara el trabajo. Como en nuestro caso, el trabajo se realizara tanto sentado como de pie, se tomara 0.90 mts.

$$H \text{ Mont.} = H \text{ total} - H \text{ trabajo}$$

$$H \text{ mont.} = 9 - 0.90 = 8.10 \text{ mts.}$$

4) RELACIÓN AMBIENTE, CIELO Y DE PISO RESPECTIVAMENTE

En el área de bodega, por las diferentes actividades que se darán, como circulación de camiones, movimiento continuo de montacargas, carga de camiones descarga como el empaque de varios productos con el material polietileno, de tal forma que existe un deterioro debido a la suciedad del polvo, combustible quemado por los vehículos como residuos de cartón.

$$\text{RCA} = \frac{5 \times \text{Hca} (\text{ancho} + \text{largo})}{(\text{ancho} \times \text{largo})}$$

$$\text{RCC} = \frac{5 \times \text{Hcc} (\text{ancho} + \text{largo})}{(\text{ancho} \times \text{largo})}$$

$$\text{RCP} = \frac{5 \times \text{Hcp} (\text{ancho} + \text{largo})}{(\text{ancho} \times \text{largo})}$$

Determinando las relaciones de cavidad de ambiente, de cielo y de piso respectivamente.

$$\text{RCA} = \frac{5 \times 6.60 (47 \text{ ancho} + 60 \text{ largo})}{(47 \text{ ancho} \times 60 \text{ largo})} = 1.25$$

$$\text{RCC} = \frac{5 \times 0.5 (47 \text{ ancho} + 60 \text{ largo})}{(47 \text{ ancho} \times 60 \text{ largo})} = 0.1$$

$$\text{RCP} = \frac{5 \times 0.90 (47 \text{ ancho} + 60 \text{ largo})}{(47 \text{ ancho} \times 60 \text{ largo})} = 0.2$$

5) REFLECTANCIA EFECTIVA PARA LA CAVIDAD DE CIELO (PCC) Y DE PISO (PCP):

Para el PCC, se utilizara los valores de los datos ya obtenidos de Reflectancia de cielo (50 %), la de la pared (70 %), Utilizando el RCC (0.15) en la tabla 4 (Ingenio Francisco González, Manual de ingeniería eléctrica 2, Pág. 66) obteniendo un $PCC = 0.44$

Para un PCP se utilizan se utilizan los valores de Reflectancia de piso (50 %), la de la pared (70 %). Utilizando el RCP (0.3) en la tabla 5 Pág. 66, obteniendo un

PCP = 0.49

6) DETERMINAR EL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN

Conociendo los valores de Reflectancia de techo, pared y piso, se puede por medio de la tabla.6 Pág. 68, en la sección o luminaria escogida, obtener el coeficiente de utilización, para las cuales son normas especificas, se tiene que la relación de cavidad de ambiente o local es de 2 este valor no esta dentro de las tablas, por lo tanto debemos interpolar.

Del inciso 4 de esta sección se obtiene el valor de Reflectancia de la cavidad del local equivalente a 2.

Del inciso 1 de esta sección se obtiene el valor de Reflectancia de las paredes equivalente a 0.70

Del inciso 1 de esta sección se obtiene el valor de la Reflectancia efectiva del techo equivalente a 0.50

Este coeficiente se utiliza para obtener un dato específico el donde es obtenido de la Tabla 6 Pág. 68

RCA

2.....	0.62	
2.02.....	X	K= Cu = 0.59
3.....	.0.56	

Como el PCP es muy diferente al 20 % entonces utilizaremos la tabla 7 Pág. 69. De factores de multiplicación con los datos siguientes, obteniéndose el factor.

Del inciso 1 de esta sección se obtiene el valor de Reflectancia de las paredes equivalente a 0.70

Del inciso 1 de esta sección se obtiene el valor de la Reflectancia efectiva del techo equivalente 0.50

Del inciso 6 de esta sección se obtiene el valor de Reflectancia de la cavidad del local equivalente a 2

RCA

2.....	1.06	
2.02.....	X	K= Cu = 1.05
3.....	1.05	

Estableciendo que el coeficiente de utilización será $K = 0.59 \times 1.05 = 0.62$

7) ESPACIAMIENTO MAXIMO

La distancia que llevara cada una de las luminarias es de suma importancia ya que esto establecerá tanto el ambiente laboral, su rendimiento y productividad.

Utilizando la siguiente formula encontraremos el espaciamiento máximo de cada una de ellas. Donde 1 es el valor obtenido de la norma americana, meno o igual a la altura de suspensión.

$$E.Max. = 1 \times 8.10 \text{ H montaje}$$

$$E.Max. = \mathbf{8.10 \text{ mts.}}$$

8) DETERMINAR LOS FACTORES DE DEPRECIACION DE LUZ PARA EL AREA

Este factor es importante, ya que dependiendo de que factor se le asigne a las luminarias, así será la confianza del funcionamiento del sistema de iluminación.

Ya escogida la luminaria de la tabla 8 **Pág. 45 Manual Eléctrico**, se obtienen los siguientes factores.

- a) no recuperables; la temperatura ambiental a la que estará expuesta la luz es la normal, así como el voltaje que alimenta la luminaria. Las características de la luminaria y lámpara son normales, por lo tanto,

se obtienen el factor de la categoría 1 con una vida de 36 meses o sea 0.87.

- b) Recuperables; La depreciación de la lámpara es la establecida anteriormente y debido al tipo de luminaria que se esta escogiendo de la categoría III con una vida de 36 meses o sea 0.80

Multiplicando estos dos factores se obtiene el factor de pérdida neta o factor de mantenimiento.

0.87 x 0.80 esto equivalente a **k = 0.69**

9) NÚMERO DE LUMINARIAS REQUERIDAS

Con los datos obtenidos anteriormente nos ayudara a encontrar el número de luminarias requeridas para el nivel lumínico deseado tanto a lo ancho como a lo largo, multiplicando posteriormente el valor de cada uno de ellas para conocer el numero total de las lámparas que debemos colocar en nuestra área estudiada.

$$\text{A lo ancho} = \frac{\text{ancho}}{\text{E. Máx.}} = \frac{30}{8.10} = 3.70 = 4$$

$$\text{A lo largo} = \frac{\text{largo}}{\text{E. Máx.}} = \frac{47}{8.10} = 5.8 = 6$$

Por lo tanto, la cantidad de luminarias totales dentro del área de administración es de 24 unidades.

10) FLUJO TOTAL

El flujo total que debe aportar las lámparas será

$$\text{Flujo total} = \frac{E \times \text{área}}{K \times k} = \frac{300 \times (47 \times 30)}{0.62 \times 0.69} = 411991 \text{ lumenes}$$

11) FLUJO POR LÁMPARA

El flujo mínimo que debe aportar cada lámpara será.

$$\text{Flujo x lámpara} = \frac{411991 \text{ lumenes}}{24} = 14714 \text{ lumenes / lámpara}$$

12) DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS (D):

$$\text{Distribución de luminarias a lo ancho} = \frac{\text{ancho}}{\# \text{ lámparas ancho}} = \frac{30}{4} = 7.50 \text{ mts}$$

$$\text{Distribución de luminarias a lo largo} = \frac{\text{largo}}{\# \text{ Largo lámpara}} = \frac{47}{6} = 7.83 \text{ mts}$$

Se establece el área promedio de luminaria con la siguiente fórmula.

$$\begin{aligned} \text{Área cubierta por luminaria} &= \frac{\text{Área total}}{\# \text{ de luminarias}} = \frac{1410}{24} = \\ &= 58.75 \text{ mts}^2 \end{aligned}$$

13) SEPARACIÓN ENTRE PARED Y LUMINARIA:

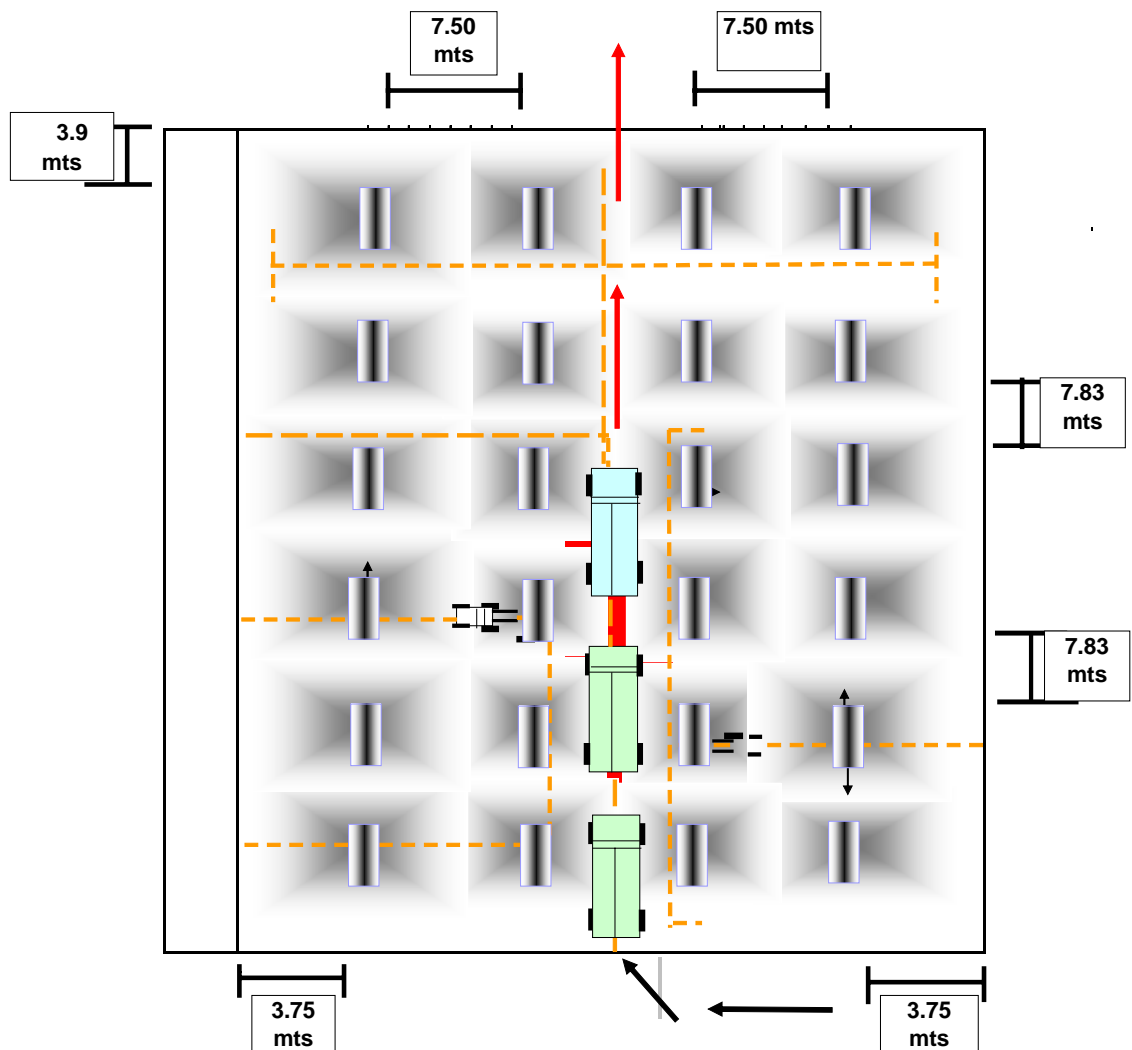
$$\text{Separación de luminarias a lo ancho} = \frac{\text{ancho}}{\# \text{ lámparas ancho}} = \frac{7.50}{2} = 3.75 \text{ mts}$$

$$\text{Separación de luminarias a lo largo} = \frac{\text{largo}}{\# \text{ lámparas largo}} = \frac{7.83}{2} = 3.9 \text{ mts}$$

Se establece que dentro del área de bodega se utilizará un total de 28 luminarias de tubo Fluorescente de tipo Liston Industrial de 2 tubos de 96 Watts cada uno.

Figura 28. Plano de iluminación de la bodega de almacenamiento.

Figura 28. Plano de iluminación interna propuesta para la bodega de almacenamiento.



OFICINA:

LARGO	=	15 mts.
ANCHO	=	5 mts.
TECHO	=	Blanco
PAREDES	=	Marfil
PISO	=	Marrón Claro
TRABAJO	=	Pie
ALTURA DEL PISO AL TECHO	=	3.25 mts.
EDAD DE LOS OPERARIOS	=	18 a 40 años.
MANTENIMIENTO	=	Regular
ILUMINACIÓN	=	Directa tipo A

Tabla XV Factores de Reflectancia (P)

COLOR	COEFICIENTE REFLEXIÓN	TONOS
Blanco	75-85	Claros
Marfil	70-75	Claros
Marrón Claro	45-55	Semi - claro

Tomando la tabla 2 anterior, se pueden obtener los factores de Reflectancia:
(Ingenio Francisco González, Manual de ingeniería eléctrica 2, Pág. 59,60.) =

2 FGMIE 2 p 59-60

TECHO.

$P = (75+85)/2 = 80 \%$ utilizaremos el valor de 80 %.

PARED

$P = (70+75)/2 = 72.50 \%$ Utilizaremos el valor mas aproximado, donde seria 70 %.

PISO

$P = (45-55)/2 = 50 \%$ Utilizaremos el valor de 50 %.

Coefficiente de reflexión:

Techo: 80

Pared: 70

Piso: 50

$200/3 = 67 \%$

2) DETERMINAR EL TIPO DE TRABAJO A DESARROLLAR.

Como el área en estudio es la administrativa, se analiza de la tabla 3. Superficies de oficina y se encuentra en ellas la descripción que mas convenga, en este caso se decidió el trabajo regular de oficina.

Los rangos de iluminancia en Lux se aplicaran en la forma siguiente.

Nuestro rango correspondiente es el "D" el cual tiene rangos de:

D	200	300	500	Trabajos de gran contraste o tamaño. Lectura de originales y fotocopias buenas. Trabajo sencillo de inspección o de banco.
---	-----	-----	-----	--

Establecemos que las luminarias estarán fijas en el techo

FACTORES DE PESO:

Edad:	< 40	-1
Velocidad o exactitud:	importante	0
Reflectancia alrededores:	30 – 70 %	0
		<hr/>
		-1

Como la sumatoria dió -1 está en el rango de -1 a 1 que nos indica que debemos tomar el valor medio. Ingenio Francisco González, Manual de ingeniería eléctrica 2, Pág. ,60.) = 2 FGMIE 2 p 59-60

$$E = 300 \text{ lux}$$

3) ALTURA DE MONTAJE

Esta altura se refiere a la altura a la cual se colocarán la luminarias para la cual se necesita saber si el trabajo se realiza de pie, sentado o mesa de dibujo. Como en nuestro caso, el trabajo se realizará sentado, se tomará 0.70 mts.

$$H \text{ Mont.} = H \text{ total} - H \text{ trabajo}$$

$$H \text{ mont.} = 3.25 - 0.75 = 2.50$$

4) RELACIÓN AMBIENTE, CIELO Y DE PISO RESPECTIVAMENTE

En el área administrativa, exclusivamente se trabaja con papelería, de tal modo que no existe un deterioro mayor debido a suciedad, mantenimiento, etc. Solamente las condiciones ambientales normales.

Establecemos que las luminarias estarán fijas en el techo

$$RCA = \frac{5 \times Hca \text{ (ancho + largo)}}{\text{(Ancho + largo)}}$$

$$RCC = \frac{5 \times Hcc \text{ (ancho + largo)}}{\text{(Ancho + largo)}}$$

$$RCP = \frac{5 \times Hcp \text{ (ancho + largo)}}{\text{(Ancho + largo)}}$$

Determinando las relaciones de cavidad de ambiente, de cielo y de piso respectivamente.

$$RCA = \frac{5 \times 2.50 \text{ (5 ancho + 15 largo)}}{\text{(5 ancho x 15 largo)}} = 3.3$$

$$RCC = \frac{5 \times 0.1 \text{ (5 ancho + 15 largo)}}{\text{(5 ancho x 15 largo)}} = 0.1$$

$$RCP = \frac{5 \times 0.75 \text{ (5 ancho + 15 largo)}}{\text{(5 ancho x 15 largo)}} = 1$$

5) REFLECTANCIA EFECTIVA PARA LA CAVIDAD DE CIELO (PCC) Y DE PISO (PCP):

Para el PCC, se utilizarán los valores de los datos ya obtenidos de Reflectancia de cielo (80 %), la de la pared (70 %), Utilizando el RCC (0.1) en la tabla 4 (Ingenio Francisco González, Manual de ingeniería eléctrica 2, Pág. 66) obteniendo un $PCC = 0.78$

Para un PCP se utilizan se utilizan los valores de Reflectancia de piso (50 %), la de la pared (70 %). Utilizando el RCP (1) en la tabla 5 Pág. 66, obteniendo un **PCP = 0.46**

6) DETERMINAR EL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN.

Conociendo los valores de Reflectancia de techo, pared y piso, se puede por medio de la tabla.6 Pág. 68, en la sección o luminaria escogida, obtener el coeficiente de utilización.

Utilizando las tablas **Pág. 68** especiales para la obtención del coeficiente de utilización para las cuales son normas específicas, se tiene que la relación de cavidad de ambiente o local es de 3.3, este valor no esta dentro de las tablas, por lo tanto debemos interpolar.

Del inciso 6 de esta sección se obtiene el valor de Reflectancia de la cavidad del local equivalente a 3.3.

Del inciso 1 de esta sección se obtiene el valor de Reflectancia de las paredes equivalente a 0.70

Del inciso 1 de esta sección se obtiene el valor de la Reflectancia efectiva del techo equivalente a .80

Este coeficiente se utiliza para obtener un dato específico el donde es obtenido de la Tabla 6 Pág. 67

RCA

3.....0.76

3.3..... X

K= Cu = 0.74

4.....0.71

Como el PCP es muy diferente al 20 % entonces utilizaremos la tabla 7 Pág. 69. De factores de multiplicación con los datos siguientes, obteniéndose el factor.

Del inciso 1 de esta sección se obtiene el valor de Reflectancia de las paredes equivalente a 0.70

Del inciso 5 de esta sección se obtiene el valor de la Reflectancia efectiva del techo equivalente $0.78 = 80\%$

Del inciso 6 de esta sección se obtiene el valor de Reflectancia de la cavidad del local equivalente a 3.3.

RCA

3.....1.07

3.3..... X

4.....1.06

$$K = C_u = 1.06$$

Estableciendo que el coeficiente de utilización será $K = 0.74 \times 1.06 = 0.78$

7) ESPACIAMIENTO MÁXIMO

La distancia que llevara cada una de las luminarias es de suma importancia ya que esto establecerá tanto el ambiente laboral, su rendimiento y productividad.

Utilizando la siguiente formula encontraremos el espaciamiento máximo de cada una de ellas.

$$E.Max. = 1.25 \times 2.50 H \text{ montaje}$$

$$E.Max. = 3.12 \text{ mts.}$$

8) DETERMINAR LOS FACTORES DE DEPRECIACIÓN DE LUZ PARA EL ÁREA

Este factor es importante, ya que dependiendo de que factor se le asigne a las luminarias, así será la confianza del funcionamiento del sistema de iluminación.

Ya escogida la luminaria de la tabla 8 **Pág. 45 Manual Eléctrico**, se obtienen los siguientes factores.

- c) no recuperables; la temperatura ambiental a la que estará expuesta la luz es la normal, así como el voltaje que alimenta la luminaria. Las características de la luminaria y lámpara son normales, por lo tanto, se obtienen el factor de la categoría I con una vida de 36 meses o sea 0.87.
- d) Recuperables; La depreciación de la lámpara es la establecida anteriormente y debido al tipo de luminaria que se esta escogiendo de la categoría III con una vida de 36 meses o sea 0.80

Multiplicando estos dos factores se obtiene el factor de pérdida neta o factor de mantenimiento.

0.87 x 0.80 esto equivalente a **k = 0.69**

9) NÚMERO DE LUMINARIAS REQUERIDAS

Con los datos obtenidos anteriormente nos ayudara a encontrar el número de luminarias requeridas para el nivel lumínico deseado tanto a lo ancho como a lo largo, multiplicando posteriormente el valor de cada uno de ellas para conocer el numero total de las lámparas que debemos colocar en nuestra área estudiada.

$$\text{A lo ancho} = \frac{\text{ancho}}{\text{E. Máx.}} = \frac{5}{3.12} = 1.60 = 2$$

$$\text{A lo largo} = \frac{\text{largo}}{\text{E. Máx.}} = \frac{15}{3.12} = 4.80 = 5$$

Por lo tanto, la cantidad de luminarias totales dentro del área de administración es de 10 unidades.

10) FLUJO TOTAL

El flujo total que debe aportar las lámparas será

$$\text{Flujo total} = \frac{E \times \text{área}}{K \times k} = \frac{300 \times (5 \times 15)}{0.78 \times 0.69} = 41806 \text{ lúmenes}$$

11) FLUJO POR LÁMPARA

El flujo mínimo que debe aportar cada lámpara será .

$$\text{Flujo x lámpara} = \frac{41806 \text{ lúmenes}}{10} = 4180 \text{ lúmenes / lámpara}$$

12) DISTRIBUCION DE LUMINARIAS (D):

$$\text{Distribución de luminarias a lo ancho} = \frac{\text{ancho}}{\# \text{ lámparas ancho}} = \frac{.5}{2} = 2.5 \text{ mts}$$

$$\text{Distribución de luminarias a lo largo} = \frac{\text{largo}}{\# \text{ lámparas largo}} = \frac{15}{5} = 3 \text{ mts}$$

Se establece el area promedio de luminaria con la siguiente fórmula.

$$\begin{aligned} \text{Área cubierta por luminaria} &= \frac{\text{Area total}}{\# \text{ de luminarias}} = \frac{75}{10} = \\ &= 7.5 \text{ metros cuadrados} \end{aligned}$$

13) SEPARACIÓN ENTRE PARED Y LUMINARIA:

$$\begin{aligned} \text{Separación de luminarias a lo ancho} &= \frac{\text{ancho}}{\# \text{ lamparas ancho}} = \frac{2.5}{2} = \\ &= 1.25 \text{ metros} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Separación de luminarias a lo largo} &= \frac{\text{largo}}{\# \text{ lamparas largo}} = \frac{3}{2} = \\ &= 1.50 \text{ mts} \end{aligned}$$

Se establece que la cantidad de luminarias totales dentro del área de administración es de 10 unidades, teniendo 2 lámparas por luminaria del tipo Fluorescente estandar de 40 watts.

3.2.5 Señalización

La señalización es una metodología necesaria en todas las empresas, que es fácil de implementar y que representan un costo monetario bajo, comparado con lo resultados que se pueden obtener con su aplicación y la reducción de accidentes que puedan darse.

La señalización dentro de bodega de almacenamiento permitirá un mejor flujo de las operaciones internas dando eficiencia en cada una de ellas, la señalización de cada uno de los pasillos así como de las limitaciones del área de carga y descarga generan un ambiente agradable tanto para el operador de montacargas así como los estibadores de producto, minimizando los tiempos de operación de carga descarga como la preparación de producto.

3.2.5.1 Rutas de evacuación

Dentro de la bodega de almacenamiento se tendría como rutas de evacuación o salidas de emergencia los alrededores de la bodega, así como el área de carga y descarga la cual comunica con dos paqueos uno que comunica hacia la calle de la calzada Roosevelt y la otra a la calle de la Mateo Flores.

3.2.6 Circulación física de bodega

La circulación de la bodega tiene como objetivo proteger el interior como el producto almacenado, la bodega se circulará de dos costados con lámina y los otros dos con maya industrial.

3.2.6.1 Materiales utilizados

Los materiales a utilizar para la circulación de la bodega serán lámina troquelada o lámina industrial, el cual se colocará de forma vertical, teniendo cada una de ellas un ancho de 0.87 metros y una longitud de 18 pies ó 6 metros de altura teniendo como soporte costanera tipo c de 0.0508 a 0.1016 metros. Separada cada una de ellas 2 metros de altura.

3.3 Diagramas del proceso

Las diferentes operaciones que se dan dentro de las funciones de la bodega de almacenamiento, las representaremos por medio de diagramas de proceso siendo estas, las operaciones de la recepción del producto, descarga del producto, la preparación de rutas y como del abastecimiento de producto.

3.3.1 Diagrama de operaciones

Se describirá cada una de las operaciones que se realizarán en las nuevas instalaciones, describiendo así también las demoras e inspecciones según sea el procedimiento.

3.3.2 Diagrama de Flujo

Dentro de la descripción del funcionamiento de las nuevas instalaciones se lograra describir los diferentes movimientos de transporte, distancias, operaciones e inspecciones dándonos un concepto claro del funcionamiento de la misma.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE RECEPCIÓN

 Jornada Matutina: (rastras)

El producto abastecido será traído de la misma forma que el modelo anterior, únicamente variando en sus estaciones de trabajo, para el modelo mejorado la operación de recepción se establecerá desde que la rastra ingresa a la agencia, procedente de la calle Mateo Flores y se dirige hacia las instalaciones de la bodega (128 mts.) Hacia el área de carga y descarga de producto, seguidamente es verificada la cantidad de producto por el vista de turno,

efectuándolo (25 mts) donde esta el área carga y descarga, seguidamente se da la autorización de descargar la rastra a los operadores de montacargas bajando y trasladando el producto hacia áreas asignadas (50 mts.) Seguidamente se traslada la rastra (50 mts. Hacia el área de descarga de producto venta (área de clasificación. Efectuando la carga de producto vacío (envase), terminando la operación de recepción de producto.

- Jornada Nocturna: (rastras)

Durante esta jornada, se dará pauta a la carga de camiones de venta mientras se atiende a las rastras, el proceso es similar al de la jornada matutina, variando únicamente en la distancia recorrida por la rastra, para esta jornada la rastra ingresa a la agencia y se traslada a las instalaciones de bodega modulo No. 4 dirigiéndose (83 mts) hacia el área de carga y descarga, efectuándose la descarga y traslado de producto (50 mts), al terminar la rastra sale de las instalaciones de bodega manera inversa (retroceso) para dirigirse hacia la puerta de salida de la Distribuidora que conecta con la calle Mateo Flores.

Figura 29. Rastra, vehículo utilizado para abastecer de producto las bodegas



Recopilación y Recepción de Rutas

Jornada Vespertina:

Para la recepción del producto no vendido durante la tarde como el envase traído de los camiones, estos ingresan a la agencia trasladándose (60 mts) hacia el área de cambio de producto defectuoso, trasladando el producto a la caseta (10 mts.) Y seguidamente después de efectuar los cambios trasladarlo a camión (10mts.) Se trasladan hacia el área de recepción de producto venta, (10 mts), entregando el documento check in, para su respectiva verificación, verificando la carga junto con el vale de entra del vendedor y la caseta de cambios, posteriormente entrega copia del documento check in (verde), el vista entrega documento al vista digitador para su respectivo ingreso a la base de datos del No. De cajas de envase. La unidad se traslada hacia área de descarga de envase (30 mts).

Descarga y Carga de producto

Jornada Vespertina:

Para las operaciones de la descarga, el camión fue trasladado (30 mts) del área de recepción, posteriormente aquí entraría la función de los operadores de montacargas, sacando los palets del producto no vendido, como los palets de envase, trasladándolos a cada uno (10 mts.) Donde el producto incompleto será estibado y el producto envase será clasificado. Dejando por completo vacío el camión para su posterior carga durante la noche, al quedar vacío el camión es trasladado hacia área de parqueo.

✚ Jornada Nocturna:

Durante la jornada nocturna se establecerá la operación de la carga de todos los camiones tanto para autoventas, Preventa, Mercados especiales, teniendo como alternativa un piloto de pista el cual se encargaría de ingresar y egresar los camiones. Se traslada el camión del área de parqueo hacia el área de preparación de rutas (carga), (70 mts), se entrega el documento check out al operador, para verificar el tipo de producto solicitado, se traslada producto hacia el área de preparación de rutas(40 mts) producto cerveza variada nacional, exportación, y colocados seguidamente a los compartimientos del camión, para el traslado del producto refresco de las áreas asignadas (50 mts) para producto variado, al terminar la operación de preparación de rutas el camión es trasladado (113 metros) hacia el área de parqueo.

✚ El producto ha cambiar debe estar separadazo del que esta en buen estado.

✚ El documento de devolución debe esta al 100 %

- Deben de traer inventariado el producto vendido y el producto a devolver.

Figura 30. Vehículos de 10 toneladas utilizados para la distribución de producto.



Figura 31. Diagrama de flujo de proceso propuesto para la recepción del producto venta.

OBJETO DEL DIAGRAMA		<u>Recepcion de producto Venta</u>		DIAGRAMA METODO: <u>Mejorado</u>	
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :		<u>Area cambio de producto</u>		FECHA: <u>Guatemala 2004</u>	
EL DIAGRAMA TERMINA EN:		<u>Area Descarga Envase.</u>		HOJA No. <u>1</u> DE: <u>2</u>	
Distancia (mts)	Tiempo (min.)	Simbolo		DESCRIPCION DE PROCESO	
60 mts.	0.48 Min.	⇒	1	Ingreso y traslado del camión hacia el area de cambio de producto defectuoso.	
	2.00 Min.	○	1	Sacar producto defectuoso, (deben traerlo ya preparado y clasificado)	
10 mts.	0.40 Min.	⇒	2	Traslado del producto defectuoso hacia la caseta de cambios.	
	0.5 Min.	D	1	Demora en efectuar los respectivos cambios de producto (auxiliares)	
	0.33 Min.	○	2	Cambio del producto defectuoso.	
10 mts.	0.33 Min.	⇒	3	Traslado del producto en buen estado hacia compartimientos del camión.	
	0.58 Min.	○	3	Colocar el producto dentro del camion según su presentacion.	
10 mts.	0.10 Min.	⇒	4	Traslado de camion, hacia area de recepcion de producto.	
	0.10 Min.	○	4	Entrega del documento Check in al vista de turno.	
	7 Min.	□	1	Verificacion y conteo del producto fisico a entregar junto con la solvencia de caseta de cambios, respecto al los datos establecidos en el documento check in (Vista)	
	0.10 Min.	○	5	Entrega copia verde de Check in al auxiliar para efectuar la liquidacion respectiva (vista)	
5 mts	0.15 Min.	⇒	5	Traslado del documento Check in hacia area de digitacion:	
	2.5 Mi.	○	6	Entrega e Ingreso de datos de (check in) al sistema de base de datos (producto envase).	
30 mts.	0.45 Min.	⇒	6	La unidad es trasladada y colocada por el piloto en el área de (Area de descarga envase)	

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	6	6 Min.	—
INSPECCION	□	0	—	—
COMBINADA	□	1	7 Min.	—
TRANSPOR.	⇒	6	2 Min.	125 mts.
DEMORA	D	1	0.5 Min	—
TOTAL		14	15.5 Min.	125 mts.

Figura 32. Diagrama de operaciones de proceso propuesto para la recepción del producto venta.

OBJETO DEL DIAGRAMA	Recepcion de producto Venta	DIAGRAMA METODO:	Mejorado
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	Area de cambio de producto.	FECHA:	Guatemala 2004
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	Area de Descarga Envase.	HOJA No. 1 DE:	1
ANALISTA:	Edwin G. López Mendoza	EMPRESA	Distribuidora " La Nueva "

Distancia (mts)	Tiempo (min.)	Símbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
—	2.00 Min.	○ 1	Sacar producto defectuoso.
—	0.33 Min.	○ 2	Efectuar cambio de producto defectuoso.
—	0.58 Min.	○ 3	Colocación de producto en el camion según sea su presentacion.
—	0.10 Min.	○ 4	Entrega documento Ccheck in.
—	7 Min.	⊗ 1	Verificar la cantidad y envase entregado (vista).
—	0.10 Min.	○ 5	Entrega copias del documento check in al vendedor.
—	2.5 Min.	○ 6	Ingreso de datos al Sistema de computo (Truck)

Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo
OPERACIÓN	○	6	6 Min.
INSPECCION	□	0	—
COMBINADA	⊗	1	7 Min.
TOTAL		7	13 Min.

Figura 33. Diagrama de flujo de proceso propuesto descarga de envase vacío.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Descarga de producto (envase)</u>		DIAGRAMA METODO: <u>Mejorado</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area Descarga Envase.</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2004</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Parqueo.</u>	HOJA No. <u>1</u>	DE: <u>1</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min).	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
	0.3 Mn.	○	1 Sacar producto vacio (envase) de compartimentos del camión.estibandolos cerca del mismo.(operador de montacargas)
10 mts.	0.12 Mn.	⇒	1 Traslado y estibado de palets con envace hacia area de clasificacion.
	0.3 Mn.	○	2 Sacar palets completo e incompletos con producto.
10 mts.	0.16 Mn.	⇒	2 Traslado de palets completo e incompletos hacia area de estibado.
80 mts.	1.20 Mn.	⇒	3 Traslado del camion vacio hacia, area de parqueo.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	2	0.6 Min.	—
INSPECCION	□	0		—
COMBINADA	⊗	0		—
TRANSPOR.	⇒	3	1.32 Min.	100 mts.
DEMORA				—
ALMACENAJE	▽			—
TOTAL		5	2.1 Min.	100 mts.

Figura 34. Diagrama de operaciones de proceso propuesto descarga de envase vacío.

OBJETO DEL DIAGRAMA	<u>Descarga de producto (envase)</u>		DIAGRAMA METODO: <u>Mejorado</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	<u>Area de Descarga de envase</u>	FECHA:	<u>Guatemala 2004</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	<u>Area de Parqueo.</u>	HOJA No. <u>1</u>	DE: <u>1</u>
ANALISTA:	<u>Edwin G. López Mendoza.</u>	EMPRESA	<u>Distribuidora "La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	DESCRIPCION DE PROCESO
—	0.3 Mn.	○	1 Sacar producto vacio (envase) de compartimentos del camión.estibandolos a un lado del mismomismo.(operador de montacargas)
—	0.3 Mn.	○	2 Sacar palets completo e incompletos con producto.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	2	0.6 Min	—
INSPECCION	□	0		—
COMBINADA	⊗	0		—
TOTAL		2	0.6 Min.	—

Figura 35. Diagrama de flujo de proceso abastecimiento de producto.

OBJETO DEL DIAGRAMA		<u>Abastec. de producto (Rastra.)</u>		DIAGRAMA METODO: <u>Mejorado</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :		<u>Area de Car. y Des. Producto.</u>		FECHA: <u>Guatemala 2004</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:		<u>Area Descarga de envase.</u>		HOJA No. <u>1</u> DE: <u>1</u>
ANALISTA:		<u>Edwin G. López Mendoza</u>		EMPRESA <u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Símbolo		DESCRIPCION DE PROCESO
128 mts.	0.55 Min.	⇒	1	Traslado de unidad de abastecimiento hacia area de carga y descarga de producto.
25 mts.	0.38 Min.	⇒	2	Traslado del vista hacia area de carga y descarga de producto.
	2.00 Min.	□	1	Inspeccion de la cantidad y tipo de producto ingresado a la bodega de almacenamiento. (verificar con la cantidad solicitada)
	0.3 Min.	○	1	Sacar palets con producto estibandolos a un lado de la unidad.(operador)
50 mts.	0.5 Mn.	⇒	3	Trasladar producto hacia areas asignadas.
	0.63 Min.	○	2	Estibar el producto en areas asignadas según su presentacion.
		▽	1	Almacenamiento permanente del producto hasta que halla nueva requisición
50 mts.	0.21 Min.	⇒	4	Traslado de rastra hacia area de clasiificasion (descarga de producto envase)
10 mts.	0.12 Min.	⇒	5	Traslado de palets con envace hacia camion o rastra.
	0.3 Min.	○	3	Los palets con envace son colocados y estibados dentro de los compartimientos de la unidad.

Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	4	1.23 Min.	—
INSPECCION	□	1	2.00 Min.	—
COMBINADA	⊗	0	—	—
TRANSPOR.	⇒	5	1.76 Min.	263 mts.
DEMORA	D	0	—	—
ALMACENAJE	▽	1	—	—
TOTAL		11	5.00 Min.	263 mts.

Figura 36. Diagrama de operaciones de proceso abastecimiento de producto.

OBJETO DEL DIAGRAMA		<u>Abastecimiento de producto</u>		DIAGRAMA METODO: <u>Mejorado</u>
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :		<u>Area de Car. y Des. de producto</u>		FECHA: <u>Guatemala 2004</u>
EL DIAGRAMA TERMINA EN:		<u>Area Descarga de envase.</u>		HOJA No. <u>1</u> DE: <u>1</u>
ANALISTA:		<u>Edwin G. López Mendoza.</u>		EMPRESA <u>Distribuidora " La Nueva"</u>

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Símbolo		DESCRIPCION DE PROCESO
—	2.00 Min	□	1	Inspeccion de la cantidad y tipo de producto ingresado a la bodega de almacenamiento. (verificar con la cantidad solicitada)
—	0.3 Min.	○	1	Sacar palets con producto estibandolos a un lado de la unidad.
—	0.63 Min.	○	2	Bajar y Estibar el producto en areas según su presentacion.
—	0.3 Min.	○	3	Los palets son colocados o estibados dentro de los compartimientos de la unidad.

Actividad	Símbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACIÓN	○	3	1.23 Min.	—
INSPECCION	□	1	2.00 Min.	—
COMBINADA	⊗	0	—	—
TOTAL		4	3.23 Min.	—

Figura 37. Diagrama de flujo preparación de rutas, carga de producto (preventa, mercados especiales).

OBJETO DEL DIAGRAMA	Preparacion de Rutas (carga)	DIAGRAMA METODO:	Mejorado
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	Area carga de producto	FECHA:	Guatemala 2004
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	Area de parqueo	HOJA No. 1	DE: 1
ANALISTA:	Edwin G. López Mendoza.	EMPRESA	Distribuidora " La Nueva"

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	Cantidad	DESCRIPCION DE PROCESO
	0.1 Min.	○	1	Estrega del documento Check out al operador de montacarga (vista)
	0.33 Min.	□	1	Revisar que producto solicitan las rutas (operador)
40 mts.	0.40 Min.	⇒	1	Traslado de producto cerveza hacia area de Carga. o despacho.
	0.36 Min.	○	2	Colocar y estibar palets cerca de la unidad (camion).
	0.3 Min.	○	3	Colocar palets dentro de los compartimientos del camion.
50 mts.	0.8 Min.	⇒	2	Traslado del producto refresco hacia area de carga o despacho.
	0.36 Min.	○	4	Colocar y estibar palets cerca de la unidad (camion)
	0.3 Min.	○	5	Colocar palets dentro de los compartimientos del camion.
	4.00 Min.	⊗	1	Inspeccion y conteo de la cantidad de producto cargado en camion de ventas.
		▽	1	Almacenamiento permanente

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACION	○	5	1.42 Min.	—
INSPECCION	□	1	0.33 Min.	—
COMBINADA	⊗	1	4.00 Min.	—
TRANSPOR.	⇒	2	1.20 Min.	90 mts.
DEMORA	⊖	0		—
ALMACENAJE	▽	1		—
TOTAL		10	6.95 Min.	90 mts.

Figura 38. Diagrama de operaciones preparación de rutas, carga de producto preventa, mercados especiales.

OBJETO DEL DIAGRAMA	Preparacion de rutas (carga)	DIAGRAMA METODO:	Mejorado
EL DIAGRAMA EMPIEZA EN :	Area carga de producto	FECHA:	Guatemala 2004
EL DIAGRAMA TERMINA EN:	Area de parqueo.	HOJA No. 1	DE: 1
ANALISTA:	Edwin G. Lopez Mendoza	EMPRESA	Distribuidora "La Nueva"

Distancia (mts)	Tiempo (min)	Simbolo	Cantidad	DESCRIPCION DE PROCESO
—	0.1 Min.	○	1	Estrega del documento Check out al operador de montacarga (vista)
—	0.33 Min.	□	1	Revisar que tipo de producto solicitan las rutas.
—	0.36 Min.	○	2	Colocar y estibar palets cerca de la unidad (camion).
—	0.3 Min.	○	3	Colocar palets dentro de los compartimientos del camion.
—	0.36 Min.	○	4	Colocar y estibar palets cerca de la unidad (camion)
—	0.3 Min.	○	5	Colocar palets dentro de los compartimientos del camion.
—	8.00 Min.	⊗	1	Inspeccion y conteo de la cantidad de producto cargado en camion de ventas.

Actividad	Simbolo	Cantidad	Tiempo	Distancia (mts)
OPERACION	○	5	1.42 Min.	—
INSPECCION	□	1	0.33 Min.	—
COMBINADA	⊗	1	4.00 Min.	—
TOTAL		7	5.75 Min.	—

3.3.3 Diagrama de recorrido de producto

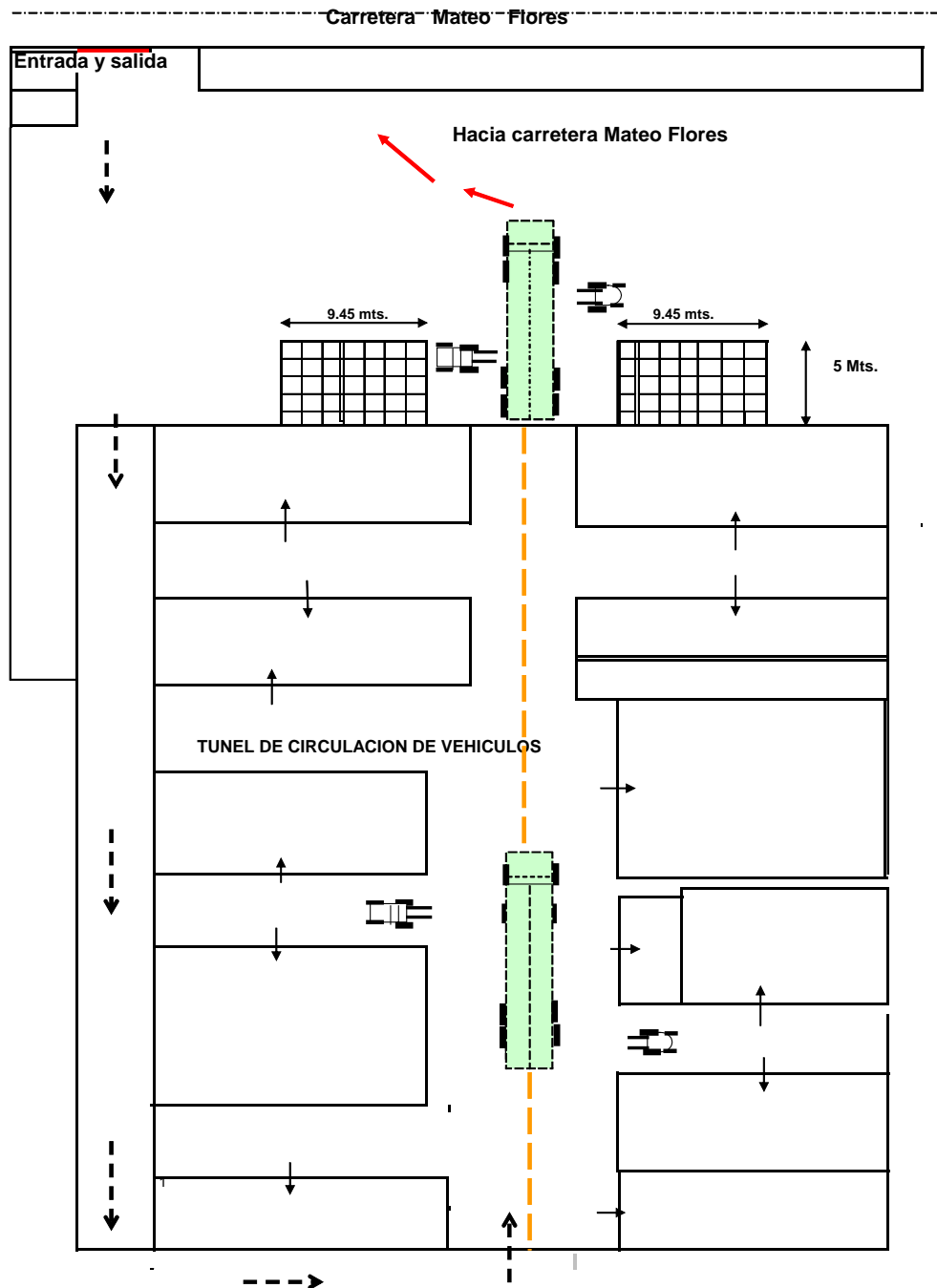
Debido a la nueva distribución de producto, el recorrido del producto tendrá una distancia menor por recorrer, donde el operador tendrá a la vista todos los productos, facilitándole la ubicación o estiba del producto para la carga y descarga del producto en un menor tiempo de operación.

3.3.4 Diagrama de recorrido de unidades

Las unidades de abastecimiento como de ventas, dentro de la agencia tendrán una nueva circulación mucho mas corta que la Anterior, dado a la ubicación de la nueva bodega, las unidades tendrán una mejor atención, un área donde se concentrara las operaciones de devolución, descarga y carga de los productos.

En las figuras 39 a la 41 se presentan los diagramas de recorrido propuestos para la circulación de los vehículos de carga como los de distribución y abastecimiento.

Figura 39. Recorrido de vehículos rastras para abastecimiento de producto.



**Figura 40. Diagrama camiones de venta recepción de producto
descarga de producto.**

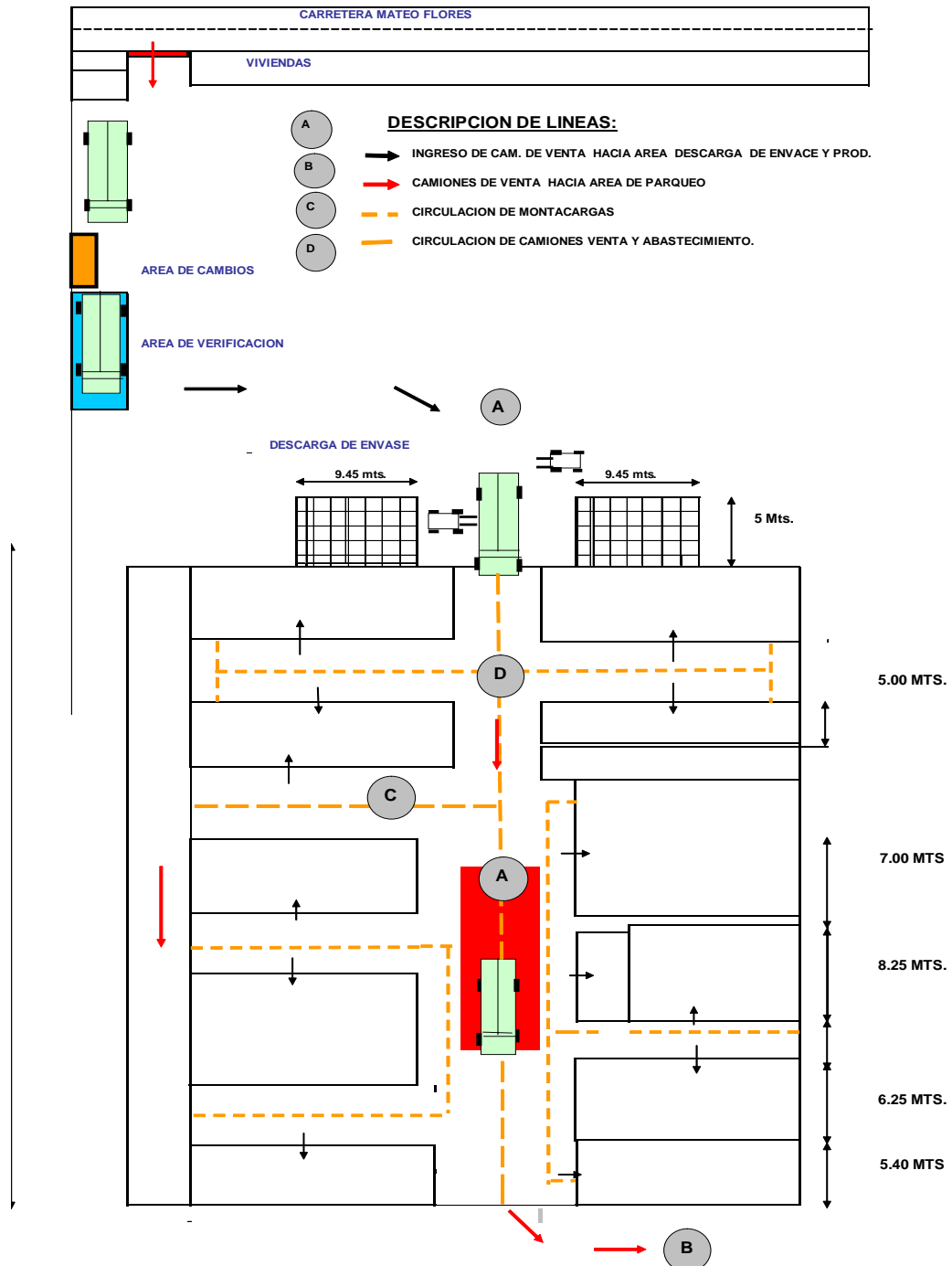
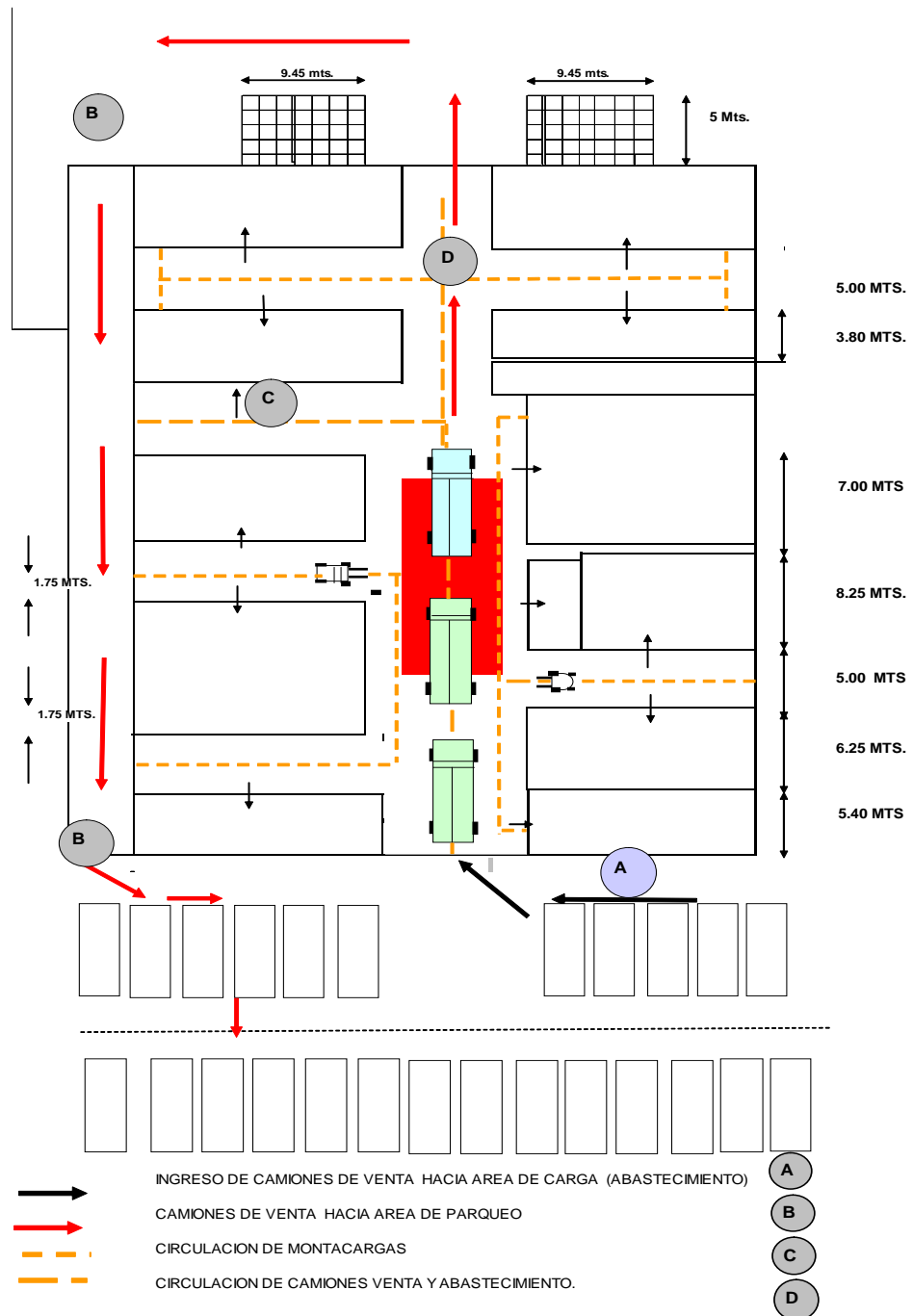


Figura 41. Diagrama de recorrido camiones de ventas preparación de rutas.



3.4 Presupuesto de la propuesta

Establecemos los factores que se involucran en cada una de las propuestas tanto de las instalaciones físicas como para la operación del manejo de producto.

3.4.1 Presupuesto para las instalaciones

Los costos de diseño y construcción de la nueva bodega de almacenamiento varían dependiendo de los costos en las empresas proveedoras de los material de construcción, así como de la mano de obra. Para nuestra bodega de almacenamiento desglosaremos los componentes de la siguiente manera.

3.4.2 Presupuesto para el manejo del producto

Aquí designamos el costo lleva el poder llevar a cabo cada una de las operaciones tomando en cuenta los vehículos como las personas que están relacionada con esta operación.

Tabla XVI. Cimentación y construcción.

Componente	Cantidad	Monto Q
Mano de obra no calificada	25	200,000
Luminarias	28	4200
Mano de obra instalación eléctrica	5	30,000
Accesorios eléctricos		10,000
Mano de obra calificada		30,000
Cubierta de techo (Lamina 18 pies)	960	144,000
Costanera tipo C 6 metros	80	8000
Tubería bajada de agua	12	800
Quintal de cemento 5000	3,734	130,725
Metro cúbico arena	934	130,760
Metro cúbico piedrin	934	8460
Malla industrial	405	8100
TOTAL		705,845

Tabla XVII. Presupuesto para el manejo de producto.

Personal y transporte

Componente	Cantidad	Monto Q
Operadores Montacargas	6	15,000
Estibadores	12	22,800
Costo montacargas	1	220,000
Combustible gas	320	8,960
Costo energía eléctrica	1	20,000
Supervisores	3	9,000
Vistas	7	14,000
Digitador	2	4,400
Teléfono	2	300
Material de oficina varios	1	2,000
Computadora	2	20,000
TOTAL		336,460

4

APLICACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 Condiciones de la operación

Dentro de las instalaciones de bodega se establecerá estándares de manejo de producto así como del mantenimiento de cada una de las áreas que pueda tener producto derramado también de las limitantes de velocidades para los operadores de montacargas.

Para el personal que esta trabajando directamente con el producto se le debe capacitar para que pueda manejar de la mejor manera posible cada una de las cajas para evitar accidentes.

4.2 Planes de trabajo

Para lograr obtener una operación eficiente se establecerá un cronograma de actividades relacionadas con las operaciones de bodega, conjuntamente con la capacitación de operadores, estibadores y vistas, para lograr disminuir el porcentaje de error así como de accidentes,

4.3 Estabilización de producto

El producto ya colocado en su área asignada, tendrá un movimiento variable dependiendo de la demanda de los consumidores, ya que la cantidad de cada una de las presentaciones de los producto almacenados tienen como vigencia 5 días venta netas de cada uno de ellos, por lo que la rotación del producto podríamos decir que tiene un 5 %.

. Características de los ítems que deben manejarse

- El área de recepción se debe diseñar en función del producto a recibir
- Tener equipos adecuados al material que vamos a recibir

- Disponer, por ejemplo, vehículos transportadores
- Saber cómo se va a cargar el material a manejar

4.4 Manejo de producto pos- estabilización

El manejo de los productos después de la estabilización tiende a ser transportado al área de armado de pedidos donde, reunirán una cantidad de diferentes productos y los colocaran en una tarima o palet, donde este será trasladado con mucho cuidado y colocado en cada una de las unidades de transporte de despacho de cada una de las rutas de ventas y posteriormente al mercado objetivo.

4.5 Pruebas a realizarse

Dentro de las actividades programadas se deben tener, pruebas correspondientes a la evaluación de la efectividad de las diferentes operaciones, que hay dentro de la bodega de almacenamiento, podemos mencionar dentro de ellas.

- La preparación de los pedidos requeridos

Dentro de esta actividades se planifico un área de preparación de pedidos teniendo 80 metros cuadrados, donde hay áreas establecidas asignadas para cada uno de los productos, esto con habrá una cantidad x de estibadores que armaran un conjunto de pedido en dado caso sea de pocas cajas, obteniendo un patrón de carga que posteriormente vendrá el operador de montacargas y lo colocara en el camión de venta

- Manejo del montacargas

El operador de montacargas será capacitado para poder conocer las diferentes operaciones y rutas de circulación dentro de bodega así como la capacitación de maniobrar en ambas direcciones y poder tener la capacidad de estibar productos con una exactitud confiable.

Velar que lleven a cabalidad las normas de seguridad, con los límites de velocidad.

Tener el conocimiento de la ubicación de cada una de las presentaciones de productos y características de ellas, esto hará que la carga del producto sea más eficiente.

- Inventario de producto

Los supervisores de bodega llevaran el inventario de cada una de las presentaciones de los productos conociendo el comportamiento de la demanda de las solicitudes diarias del departamento de ventas.

- Rotación de producto

La rotación de producto dentro de la bodega dependerá de la demanda que tenga el producto en la venta.

- Carga de camiones

La operación de la carga de los camiones se tendrá previsto con un número adecuado de operadores de montacargas así como de estibadores debido a que la carga de cada uno de ellos lleva un tiempo considerable, esto dependiendo de la cantidad de personas involucradas, estos tendrán.

- Actividades matemáticas

Dentro de ellas se podrá evaluar al personal de bodega con problemas que se relacionen con la contabilización de producto tanto de abastecimiento como el de regreso de las rutas producto lleno,

- Conocimiento de la ubicación del producto

Se establecer un seguimiento para plotear los tiempos de las carga de los camiones ya que dependerá del conocimiento de los operadores de montacargas como todo el personal de la ubicación de los productos para que pueda darse un mejor resultado

- Conocimiento de los producto en existencia

Bodega deberá de llevar un estadístico sobre las entradas y salidas de producto y conocer cuando hacer los nuevos requerimientos a producción para que el departamento de ventas pueda tener disponibles todas las presentaciones para llevarlo al mercado objetivo.

La cantidad de existencia que se establece dentro de bodega se efectúa sobre días venta, actualmente bodega trabaja con 5 días venta.

5

PLAN DE SEGUIMIENTO

5.1 Control de operaciones dentro de bodega

La bodega de almacenamiento de producto, se regirá por estándares en cada una de las actividades que se realizan dentro de ella, donde el Supervisor de turno velará para que cada una de ellas se lleve a cabo a cabalidad, así como de ver el comportamiento del inventario, que en un futuro pueda darse la necesidad de incrementar el volumen o disminuir el volumen de algunos producto que tengan poca rotación y estuvieran ocupando menos espacio de lo que se le fue asignado.

5.2 Plan de trabajo para demandas posteriores

El plan de contingencia para ciertas épocas del año donde la demanda de producto aumenta un 40 %, se tiene contemplado en cada una de las áreas de almacenamiento un estiba de producto, ya que la altura a estibada permite efectuar una estiba mas arriba de lo normal, lográndose almacenar un 7 % mas , los días venta se reduce de 5 días venta a 3 días venta, permitiendo a normalidad el manejo de bodega y las frecuencia de los abastecimiento de producto se aumenta de 5 viajes a 8 viajes diarios.

a. Definición

- ✓ Consiste en una enumeración precisa de lo que contiene el almacén, en calidad y cantidad.
- ✓ Esta operación es indispensable para saber que se dispone
- ✓ El inventario debe ser permanente, tanto en salidas como en entradas
- ✓ El inventario internamente se realiza sólo una vez al año

b. Desviaciones reales

- ✓ Despistes en la introducción de datos
- ✓ Productos que se dañen en el almacén (caducados, rotos, etc.)
- ✓ Daños durante la carga en un espacio que no le corresponde
- ✓ El inventario físico ha de ser igual al inventario administrativo

c. Control

- ✓ Debe coincidir los datos introducidos con lo que realmente tenemos en el almacén
- ✓ Comprobación de cantidades, peso (neto)
- ✓ Control de marcaje → la marca debe corresponder al producto
- ✓ Control del embalaje → para preservar la mercancía

5.3 Historial de la demanda del producto

Tiempo necesario para efectuar los controles que permiten decidir si un producto es o no utilizable. Esta exigencia es frecuente en las industrias farmacéuticas y agroalimentarias, y más generalmente en los talleres que practican un control de calidad sobre las materias primas que les llegan del exterior. La cuarentena también puede aplicarse a productos acabados, un producto en cuarentena, aunque esté presente, no está disponible.

El análisis del comportamiento de la demanda de producto, es un dato muy importante dentro del área de bodegas, permitiendo conocer el pronóstico mensual de los requerimientos de los meses pasados, sirviéndoles como base para hacer el nuevo requerimiento y que productos entraran dentro del mismo, este es solicitado a bodegas centrales de Produccion, para que puedan ser abastecidos durante la noche, así también es muy útil para efectuar

Tiempo necesario para efectuar los controles que permiten decidir si un producto es o no utilizable. Esta exigencia es frecuente en las industrias farmacéuticas y agroalimentarias, y más generalmente en los talleres que practican un control de calidad sobre las materias primas que les llegan del exterior. La cuarentena también puede aplicarse a productos acabados.

Un producto en cuarentena, aunque esté presente, no está disponible.

Para fines de mejor movimiento de producto, aprovechamiento de espacio y fatiga del operador y la forma de operar mas industrializada podemos establecer nuevas alternativas de almacenamiento

- **Estanterías para tarimas de una de fondo.**

Se utilizan cuando se deben almacenar muchos artículos en pequeñas cantidades y hacerlos fáciles de alcanzar. Su configuración puede ser para colocar recipientes, contenedores y otras cargas unitarias además de las tarimas. También se utilizan para surtir pedidos cuando resulta más económico tomar las unidades directamente de los estantes.

Las estanterías para tarimas de una en fondo consisten en bastidores verticales conectadas con viguetas horizontales en las cuales se ponen tarimas y recipientes de uno de fondo. Los montantes están disponibles en diversas alturas y fondos y las viguetas son de varias longitudes para recibir la mayor parte de los tamaños de unidades de almacenamiento. La capacidad de soporte de carga de las combinaciones de montantes y viguetas la establece su fabricante.

La altura normal para estas estanterías es de 20 a 24 ft (6 a 7 m) desde el piso hasta la parte más alta de la carga colocada en la parte superior. Las operaciones de elevación son menos eficientes a mayores alturas, porque es muy difícil para el operador del montacargas colocar las unidades con exactitud. Sin embargo, hay disponibles montacargas para alturas mayores de 24 ft (7 m).

Las viguetas o entrepaños son ajustables para poder dividir la altura de la estantería en todos los niveles deseados para almacenamiento. La altura de cada abertura individual va de acuerdo con la altura de la unidad de almacenamiento. Por lo general, se dejan aberturas de 4 a 6 in (10 a 15 cm.) desde la parte más alta de la carga hasta la parte inferior de la viga o entrepaño que está encima. Para establecer la altura máxima de la carga colocada en la parte superior, se deben tener en cuenta la altura a la cual están los rociadores contra incendio y los elementos estructurales. Los reglamentos contra incendios requieren un espacio mínimo de 18 in (45 cm.) entre la carga colocada más alta y los rociadores. Para planear el almacén se deben consultar los reglamentos contra incendios y a la compañía de seguros.

La anchura de la abertura para almacenamiento se determina con dos factores, que son el peso y altura máximos de las cargas que se van a colocar en la

abertura. Se debe tener en cuenta que la anchura de la carga puede ser mayor que la de la tarima, por el voladizo de la carga. Por lo general, se deja un espacio horizontal de 10 cm., entre cada carga y los montantes. En la estantería típica se colocan dos tarimas una junto a otra en una abertura. Una vez determinada la dimensión horizontal de la abertura, se debe consultar el catálogo del fabricante para seleccionar longitud de viguetas y capacidad de carga compatible.

En esta etapa de la planeación del almacén se debe calcular la carga contra el piso con la estantería para tarimas llena a toda su capacidad.

La carga muerta será parte del diseño de la nueva construcción. Para instalaciones existentes se debe confirmar que la capacidad del piso es suficiente o se determinará que no es factible emplear ese tipo de estantería.

- **Estantería para tarimas de dos en fondo**

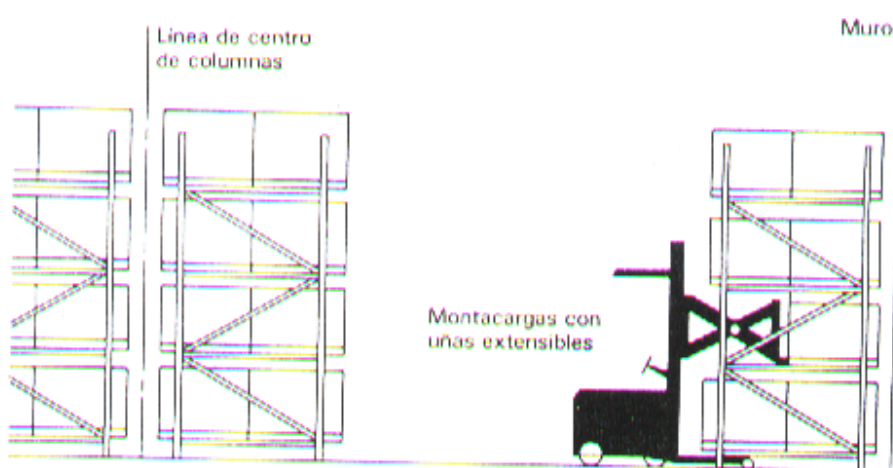
Son similares a las de una en fondo, pero se colocan dos tarimas, una detrás de la otra en cada abertura. Las estanterías de dos en fondo se utilizan cuando no hay suficiente espacio en el piso para colocar el número requerido de estanterías de una en fondo. Se suelen colocar dos estanterías de una en fondo, lado con lado, y se necesitan pasillos en cada lado de ellas para acceso. La estantería de dos en fondo sólo requiere acceso por un lado pero puede contener la misma cantidad de material que dos estanterías de una en fondo colocadas lado con lado. Con ello se reduce la relación entre anchura de pasillo y de estantería con el uso de los dos en fondo.

Las estanterías para dos en fondo o dos hileras de tarimas representan costos adicionales. Los montacargas deben tener uñas de extensión para colocar la carga en el fondo de la estantería. La eficiencia de la colocación y retiro de la

carga desde la posición del fondo es menor que con una sola posición. Las estanterías para dos hileras suelen ser más costosas que sus equivalentes de una en fondo colocadas lado con lado. A veces se dañan los materiales o recipientes al colocarlos o retirarlos de la parte trasera.

La forma para seleccionar la altura, fondo, anchura y cantidad de estanterías para dos en fondo son similares a las de una en fondo.

Figura. 42 Estantería para tarimas de dos fondos



- Estanterías de movimiento por gravedad

Estas estanterías se construyen para recibir varias tarimas en fondo y soportarlas en transportadores inclinados de rodillos. Las tarimas se cargan en el lado alto del transportador de rodillos y se toman en la parte baja. Cuando se saca una tarima, la que está detrás rueda hasta la abertura para retirarla.

Las estanterías de movimiento por gravedad para tarimas y los tamaños más pequeños para cartones y recipientes se suelen utilizar para surtir pedidos. La persona que surte el pedido tiene el artículo en forma continua sin necesidad de volver a cargar. Las estanterías de movimiento por gravedad son útiles para llevar un control de inventarios de primeras entradas primeras salidas.

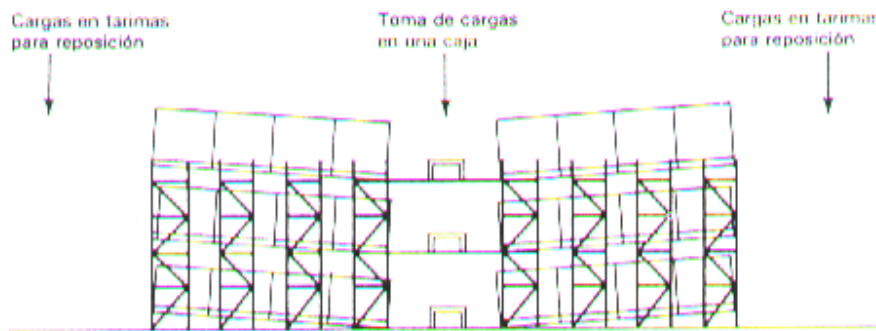
La capacidad de las estanterías no suele exceder de un fondo para seis tarimas debido al alto costo. Sin embargo, la profundidad se puede proyectar para contener el material para un periodo determinado y es adecuada cuando no hay reabastecimiento continuo.

La altura de estas estanterías rara vez excede de 24 ft (7 m) y su longitud está limitada a la que puede alcanzar con facilidad una persona. En algunos casos, el material, tomado a dos niveles en el interior de la estantería por personas a pie, se reabastece con montacargas por el lado exterior.

La altura y anchura de las aberturas para el material en el sistema por gravedad suelen ser fijas y no es fácil ni conveniente tratar de ajustarlas. Las unidades de almacenamiento se preparan para colocarlas en estas estanterías.

Las estanterías por gravedad no se prestan para unidades muy inestables, por el impacto de movimiento y las paradas súbitas en el transportador inclinado de rodillos. Para evitarlo, hay que poner los materiales inestables en algún recipiente.

Figura 43. Estanterías de movimiento por gravedad



CONCLUSIONES

1. La distribución interna de la bodega de almacenamiento tiende a tener desaprovechamiento de espacio físico porque no hay una distribución lógica para cada uno de los productos representando costos y tiempo para la operación de la carga ya que ambas bodegas se encuentran separadas 75 metros generando que el producto recorra distancias innecesarias.
2. Con las nuevas instalaciones podremos minimizar las distancias del recorrido del producto, costo de combustible, así como la fatiga del operador, logrando efectuar la carga y descarga de producto con mayor eficiencia a un menor tiempo.
3. La cantidad del espacio físico de las nuevas instalaciones ocupará un 20 % más del espacio, donde cada una de las operaciones se darán en un solo sentido y con mayor efectividad de resultados generando una minimización de costos.
4. Dentro de las nuevas instalaciones cada producto fue asignado a un área, esta con respecto al comportamiento de su demanda, asimismo la cantidad de almacenar será mayor debido a que se tiene contemplado la cantidad de estibas de altura de 4 y 5 estibas para fechas especiales.

- 5 El objetivo de la planeación de los almacenes es suministrar espacio y equipo para contener y proteger los artículos hasta que se utilizan o embarcan, en la forma que sea más eficiente en costo. El logro eficiente de las actividades de almacenamiento depende de una planeación minuciosa.

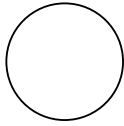
RECOMENDACIONES

1. Proveer del equipo necesario al personal de bodega para
2. Capacitar a todo el personal de bodega para que puedan Tener mejores resultados dentro del área.
3. Que halla una mejor comunicación entre el departamento ventas como el departamento de bodega y este con producción para que haya una mejor planificación sobre existencia y abastecimientos de producto.
4. Mejorar la planeacion de las solicitudes de producto, para no se almacene producto que ocupe espacio innecesario
5. Evaluar el método de la carga de los camiones debido a que todo camión de ventas lleva un modelo de carga en cada uno de sus compartimientos
6. Mejorar las condiciones de seguridad e higiene industrial
7. Que se respete las cantidades de estibas y espacios que le fueron asignados a cada uno de los productos

BIBLIOGRAFÍA

1. Niebel, Benjamín W. **Ingeniería industrial, métodos, tiempos y movimientos.**
México: Alfa omega. 1994 Tercera Edición.
2. Quen Acercman, **Alejandro Nieto** **Almacenamiento productivo herramienta de logística internacional**
Estados Unidos de América: Columbus, 2006 Primera Edición
3. Maynard, H. B. **Manual de la Ingeniería de la producción industrial.**
España:
Reverte, 1960.
4. Pérez Herrero, Mariano. **Manual técnico del almacenaje.** España:
Editorial Mecalux, 1998

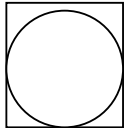
ANEXOS



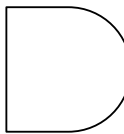
OPERACIÓN Cuando se altera las características físicas de un objeto cuando se les dispone a manipular, trasportar o almacenar.



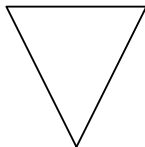
INSPECCIÓN Examinar un objeto para verificar la calidad cantidad y cumplimiento con las expectativas establecidas.



ACTIVIDAD COMBINADA Cuando dos actividades están siendo ejecutadas al mismo tiempo y en el mismo lugar de trabajo



DEMORA cuando una actividad no puede ejecutarse inmediatamente.



ALMACENAJE cuando un objeto se encuentra almacenado en cualquier parte del proceso de producción. Lo anterior significa que no hay desplazamientos



TRANSPORTE cuando se desplaza un objeto de un lugar donde se está realizando un operación, hasta donde se hará la siguiente .

Fuente. Marvin Mendel. Estudio de tiempos y movimientos p. 245

