



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

**PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE TRASLADO,
RECODIFICACIÓN, PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO
DE LA BODEGA DE REPUESTOS PARA LA MEJORA DEL
PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA AVÍCOLA**

Ana Lis Palacios Caniz

Asesorado por el Ing. Jorge Gustavo Velásquez Martínez

Guatemala, junio de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE TRASLADO,
RECODIFICACIÓN, PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO
DE LA BODEGA DE REPUESTOS PARA LA MEJORA DEL
PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA AVÍCOLA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

ANA LIS PALACIOS CANIZ

ASESORADO POR EL ING. JORGE GUSTAVO VELÁSQUEZ MARTÍNEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortiz de León
VOCAL V	Agr. José Alfredo Ortiz Herincx
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marco Vinicio Monzón Arriola
EXAMINADOR	Ing. Edwin Giovanni Tobar Guzman
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alex Olivares Ortiz
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne 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:

**PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE TRASLADO, RECODIFICACIÓN,
PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO DE LA BODEGA DE
REPUESTOS PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE
UNA INDUSTRIA AVÍCOLA,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, en septiembre 2009.


Ana Lis Palacios Caniz

Guatemala, febrero de 2010

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director de Escuela Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

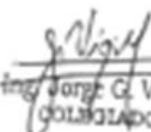
Respetable Ingeniero Gómez

A través de la presente me dirijo a usted para informarle que procedí a la revisión del trabajo de graduación de Ingeniería Industrial, titulado: PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE TRASLADO, RECODIFICACIÓN, PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO DE LA BODEGA DE REPUESTOS PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA AVÍCOLA, realizado por la estudiante Ana Lis Palacios Caniz, identificada con carné universitario No. 2002 12460.

El trabajo final fue revisado en su totalidad y cumple con los objetivos y requisitos necesarios para un trabajo de graduación, por lo que en calidad de asesor doy dictamen de aprobación para que pueda ser presentado en su examen general público, previo a optar al título de Ingeniero Industrial en el grado de licenciado.

Sin otro particular me es grato suscribirme de usted.

Atentamente,



Ing. Jorge G. Velásquez
No. De Colegiado 5811

Ing. Jorge Gustavo Velásquez Martínez
No. De Colegiado 5811

cc. Archivo personal.


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE TRASLADO, RECODIFICACIÓN, PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO DE LA BODEGA DE REPUESTOS PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA AVÍCOLA**, presentado por la estudiante universitaria **Ana Lis Palacios Caniz**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO ACTIVO NO. 6.182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2010.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE TRASLADO, RECODIFICACIÓN, PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO DE LA BODEGA DE REPUESTOS PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA AVÍCOLA**, presentado por la estudiante universitaria **Ana Lis Palacios Caniz**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR a.i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2010.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.222.2010

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA E IMPLEMENTACIÓN DE TRASLADO, RECODIFICACIÓN, PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO DE LA BODEGA DE REPUESTOS PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UNA INDUSTRIA AVÍCOLA**, presentado por la estudiante universitaria Ana Lis Palacios Caniz, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
DECANO



Guatemala, junio de 2010

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por guiarme hacia este momento.
Mi madre	Dora Ana Luisa Palacios Caniz, por el apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.
Mi hermanito	Marion Alvarado Palacios, por ser la luz que me ilumina.
Mis compañeros	Por compartir conmigo varias experiencias, durante nuestros estudios universitarios.
Mi mejor amigo	Fernely Moir, gracias por guiarme por el buen camino y por tu amistad sincera en momentos inolvidables.
Mi asesor	Por todo el conocimiento y ayuda brindada en la elaboración de este trabajo de graduación.
La Empresa y sus colaboradores	Por darme la oportunidad de realizar este trabajo, en especial a Hugo Cifuentes, por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.
La Universidad de San Carlos de Guatemala	Por la enseñanza brindada en la etapa de mi formación profesional.
Agradecimientos especiales	Johnatan Meoño, por ser la guía para realizar este trabajo de graduación.
El pueblo de Guatemala	Que al pagar sus impuestos me permitieron realizar mis estudios en la Usac.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
GLOSARIO	XIII
RESUMEN	XVII
SUMMARY	XIX
OBJETIVOS	XXI
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1 La empresa	1
1.1.1 Ubicación	1
1.1.2 Historia	2
1.1.3 Localización industrial	3
1.2 Organización	6
1.2.1 Misión	6
1.2.2 Visión	7
1.2.3 Valores	7
1.2.4 Organigrama	8
1.2.5 Descripción de puestos	9
1.3 Descripción de las áreas de la empresa	11
1.3.1 Administrativa	11
1.3.2 Compras	12
1.3.3 Personal	12
1.3.4 Calidad	12
1.3.5 Seguridad	13

1.3.6 Bodega	13
1.3.7 Despachos	13
1.3.8 Transportes	13
1.3.9 Producción	13
1.3.10 Mantenimiento	14
1.4 Jornadas de trabajo	14
1.4.1 Administrativa	14
1.4.2 Producción	15
1.4.3 Limpieza nocturna	15
1.4.4 Mantenimiento	15
1.5 Proceso productivo	16
1.5.1 Área de pollo vivo	18
1.5.2 Área de escaldado	18
1.5.3 Área caliente	18
1.5.4 Área fría	19
1.6 Productos que ofrece al mercado	19
1.7 Maquinaria avícola	20
1.8 Definiciones	20
1.8.1 Localización industrial	20
1.8.1.1 Iluminación	21
1.8.1.2 Ventilación	21
1.8.1.3 Pisos industriales	21
1.8.1.4 Techos industriales	22
1.8.1.5 Pintura industrial	22
1.8.2 Codificación	23
1.8.3 Ordenamiento	23
1.8.4 Proceso	24
1.8.5 Auditoría contable	24
1.8.5.1 Auditoría interna	24

1.8.5.2	Auditoría de gestión	25
1.8.5.3	Auditoría de información	25
1.8.5.4	Plan de ajustes	26
2.	SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE BODEGA	27
2.1	Departamento de bodega	27
2.1.1	Descripción del departamento	28
2.1.2	Segmentación del departamento	28
2.1.2.1	Recepción	29
2.1.2.2	Químicos	29
2.1.2.3	Principal	30
2.1.2.4	Repuestos	30
2.1.3	Descripción de puestos	30
2.1.4	Responsabilidades del departamento	33
2.2	Funciones del departamento	34
2.2.1	Atención a proveedores	34
2.2.2	Verificación de pedidos	34
2.2.3	Verificación de existencias	34
2.2.4	Importaciones de repuestos	34
2.2.5	Inventarios físicos	35
2.2.6	Almacenaje	35
2.2.7	Cierre mensual	35
2.3	Bodega de repuestos	36
2.3.1	Ubicación	36
2.3.2	Iluminación	38
2.3.3	Ventilación	39
2.3.4	Distribución física	40
2.3.5	Ubicación de productos	42
2.3.6	Estructura de codificación	42
2.4	Ubicación de maquinaria utilizada en planta procesadora	42

2.4.1	Área de pollo vivo	43
2.4.2	Área de escaldado	43
2.4.3	Área caliente	43
2.4.4	Área fría	44
3.	PROPUESTA PARA TRASLADO, RECODIFICACIÓN, PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO	47
3.1	Planeación sistemática	47
3.1.1	Localización	48
3.1.2	Organización general	49
3.1.3	Preparación en detalle	51
3.1.4	Instalación	57
3.2	Aspectos industriales de la nueva área de almacenaje de repuesto	59
3.2.1	Techo	59
3.2.2	Piso	62
3.2.3	Paredes	64
3.2.4	Ventilación	64
3.2.5	Iluminación	65
3.2.6	Control de ruido	74
3.2.7	Señalización de áreas	74
3.3	Maquinaria utilizada	74
3.3.1	Área de pollo vivo	74
3.3.2	Área de escaldado	75
3.3.3	Área caliente	75
3.3.4	Área fría	76
3.4	Codificación	79
3.4.1	Estructura de la codificación	80
3.5	Reordenamiento	84
3.5.1	Descripción de la maquinaria en el proceso productivo	84
3.5.1.1	Marca	84

3.5.1.2	Proceso	85
3.5.1.3	Máquina	91
3.5.1.4	Utilidad	92
3.6	Auditoría	92
3.6.1	Auditoría de información	92
3.6.1.1	Datos físicos	93
3.6.1.2	Datos teóricos	96
3.6.1.3	Comparación de datos	98
3.6.1.4	Ajustes	98
3.6.1.5	Análisis de ajuste	103
3.7	Análisis de costos	103
3.7.1	Aspectos industriales del área	107
3.7.2	Mobiliario y Equipo	108
3.7.3	Mano de obra	108
3.7.4	Implementos de trabajo	109
3.7.5	Costos ocultos	110
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	113
4.1	Preparación de instalaciones	113
4.1.1	Cálculo del tiempo para ejecución del proyecto	113
4.1.2	Preparación de las áreas	122
4.1.3	Señalización de áreas y estanterías	122
4.1.4	Distribución óptima de estanterías	122
4.2	Plan de trabajo al personal operativo	123
4.2.1	Cargadores	123
4.2.2	Codificadores	124
4.2.3	Digitador	124
4.2.4	Mecánicos	125
4.3	Procedimientos para ingresos y egresos	125
4.3.1	Horarios diurnos	125

4.3.2	Horarios nocturnos	126
4.4	Hojas de registros para horarios nocturnos	126
4.5	Traslado de repuestos	127
4.6	Clasificación de repuestos	128
4.6.1	Refrigeración	129
4.6.1.1	Compresores	129
4.6.1.2	Unidades de vehículos refrigerados	129
4.6.2	Industrial	130
4.6.2.1	Linco	130
4.6.2.2	Meyn	130
4.6.2.3	CFS	130
4.6.2.4	FJC Internacional	131
4.7	Nueva codificación	131
4.8	Orden	132
4.8.1	Colocación de repuestos	132
4.9	Presentación de la bodega de repuestos	133
5.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA	135
5.1	Lineamientos para ejecutar las funciones	135
5.1.1	Seguimiento	135
5.1.2	Evaluación	144
5.1.3	Control	145
5.2	Resultado de la auditoría	146
5.3	Muestreo de la eficiencia para entregas	147
5.3.1	Personal de mantenimiento	148
5.3.2	Personal de refrigeración	149

CONCLUSIONES	151
RECOMENDACIONES	153
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	155
BIBLIOGRAFÍA	157

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama Industria Avícola en planta procesadora	9
2.	Diagrama de flujo del proceso	17
3.	Mapa de ubicación de la actual bodega de repuestos	37
4.	Distribución de la bodega de repuestos primer nivel	40
5.	Distribución de la bodega de repuestos segundo nivel	41
6.	Distribución de la bodega de repuestos tercer nivel	41
7.	Mapa de distribución de estanterías	52
8.	Techo de bodega para realizar cálculos	60
9.	Piso de bodega para realizar los cálculos	63
10.	Hoja de registros para horarios nocturnos	127
11.	Lista de chequeo para bodega de repuestos	141
12.	Hoja de evaluación	144
13.	Hoja para muestreo de entrega de repuestos del área industrial	149
14.	Hoja para muestreo de entrega de repuestos del área de refrigeración	150

TABLAS

I.	Grupo industrial	3
II.	Tipo de industria	4
III.	Categorías industriales	4
IV.	Matriz de localización industrial	5
V.	Distribución de iluminación bodega actual primer nivel	38
VI.	Distribución de iluminación bodega actual segundo nivel	38
VII.	Distribución de iluminación bodega actual tercer nivel	39
VIII.	Secuencia de operaciones	50
IX.	Actividades de instalación	57
X.	Reflexión del color de las paredes	64
XI.	Reflectancia de colores según la IES	71
XII.	Codificación, parte uno	81
XIII.	Codificación, parte dos	82
XIV.	Codificación, parte tres	83
XV.	Descripción de maquinaria de área de pollo vivo	86
XVI.	Descripción de maquinaria de área de escaldado	86
XVII.	Descripción de maquinaria de área caliente	87
XVIII.	Descripción de maquinaria subproductos	87
XIX.	Descripción de maquinaria de área fría	88
XX.	Descripción de maquinaria de área de menudos	88
XXI.	Descripción de maquinaria de pesos	89
XXII.	Descripción de maquinaria de línea cliente especial	89
XXIII.	Descripción de maquinaria de línea de pollo entero	90
XXIV.	Descripción de maquinaria de línea de partes	90

XXV.	Descripción de maquinaria de báscula y congelador	91
XXVI.	Descripción de maquinaria de área de despachos	91
XXVII.	Descripción de valores totales de datos físicos	93
XXVIII.	Descripción de valores de datos físicos de repuestos del área de refrigeración	94
XXIX.	Descripción de valores de datos físicos de repuestos del área industrial	95
XXX.	Valores totales del inventario de repuestos	96
XXXI.	Valores totales de repuestos de refrigeración	97
XXXII.	Valores totales de repuestos del área industrial	97
XXXIII.	Valores totales de los repuestos	98
XXXIV.	Ajuste de inventario industrial marca “Linco”	99
XXXV.	Ajuste de inventario industrial marca “Meyn”	100
XXXVI.	Ajuste de inventario industrial marca “CFS”	100
XXXVII.	Ajuste de inventario industrial marca “FJC Internacional”	101
XXXVIII.	Ajuste de inventario industrial “varias marcas”	101
XXXIX.	Ajuste de inventario de refrigeración área de “compresores”	102
XL.	Ajuste de inventario de refrigeración área de “Unidades de vehículos refrigerados”	102
XLI.	Listado de materiales utilizados y sus costos	104
XLII.	Listado de papelería y útiles utilizados y sus costos	104
XLIII.	Listado de mobiliario y equipo y sus costos unitarios	104
XLIV.	Costo de mano de obra del personal	105
XLV.	Cálculo de la electricidad utilizada durante la ejecución del proyecto	106
XLVI.	Listado de materiales utilizados para aspectos industriales y sus costos	107
XLVII.	Listado de mobiliario y equipo y sus costos	108
XLVIII.	Listado de asignación de horario extraordinario	109

XLVIX	Listado de implementos de trabajo utilizados y sus costos totales	110
L	Tiempo de ejecución para aspectos generales de la bodega	113
LI	Tiempo de ejecución de actividades en repuestos de refrigeración	114
LII	Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de la marca "Meyn"	115
LIII	Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de la marca "FJC"	116
LIV	Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de la marca "CFS"	117
LV	Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de la marca "Linco"	118
LVI	Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de "varias marcas"	120
LVII	Resumen de tiempo para la ejecución del proyecto	121
LVIII	Acciones a controlar	146
LIX	Resultados de la auditoría	147

GLOSARIO

Abastecimiento: Es la actividad económica encaminada a cubrir las necesidades de consumo de una unidad económica en tiempo, forma y calidad, como puede ser una familia, una empresa, aplicándose muy especialmente cuando ese sujeto económico es una ciudad.

Activos: Es el conjunto de bienes tangibles o intangibles que posee una empresa. Se considera activo a aquellos bienes que tienen una alta probabilidad de generar un beneficio económico a futuro y se pueda gozar de los beneficios económicos que el bien otorga.

Avícola: Perteneciente a la cría de aves para el consumo humano.

Banguat: Es el banco central de la República de Guatemala encargado de centralizar los fondos de los otros bancos del Sistema Bancario Nacional.

Cavidad: Espacio hueco en el interior de un cuerpo, especialmente en el de los seres vivos.

- Cenma:** Centro de abastecimiento de productos perecederos de Guatemala.
- Chiller:** Un chiller es un refrigerador de líquido, que como en un sistema de expansión directa, mediante el intercambio térmico o bien calienta o enfría.
- Contaminación cruzada:** Proceso por el cual los alimentos entran en contacto con sustancias ajenas, generalmente nocivas para la salud.
- Cronológico:**
Es la ciencia cuya finalidad es determinar las fechas y el orden de los acontecimientos históricos.
- Decibel:** Una unidad de referencia para medir la potencia de una señal o la intensidad de un sonido.
- Estándares:** Se define como el grado de cumplimiento exigible a un criterio de calidad. Dicho en otros términos, define el rango en el que resulta aceptable el nivel de calidad que se alcanza en un determinado proceso.
- HACCP:** Sistema de inspección de alimentos más difundido a nivel mundial. En español significa Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.

- Haluros:** Es un compuesto binario en el cual una parte es un átomo halógeno y la otra es un elemento o radical que es menos electronegativo que el halógeno. Según el átomo halógeno que forma el haluros éste puede ser un fluoruro, cloruro, bromuro o yoduro.
- Hormigón:** También denominado concreto en algunos países de Iberoamérica, es el material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.
- Luminarias:** Son aparatos que sirven de soporte y conexión a la red eléctrica a las lámparas, con el objetivo de aportar luz.
- Luxes:** Es la unidad derivada del Sistema Internacional de Unidades para la iluminancia o nivel de iluminación.
- Perecedero:** Producto que tiene una duración determinada y está destinado a estropearse.
- Prefijar:** Determinar, señalar o fijar anticipadamente algo.
- Reflectancia:** Cantidad de energía que es reflejada por un objeto luego de que esta incide sobre él. El resto de la energía incidente puede ser transmitida o absorbida por el objeto.

Segmentación: La segmentación es un proceso que consiste en dividir el mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños e internamente homogéneos.

Sinergia: Es la integración de elementos que da como resultado algo más grande que la simple suma de éstos.

Sonómetro: Es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende la amplitud y, por tanto, la intensidad acústica y su percepción, sonoridad).

RESUMEN

El trabajo de graduación tiene como principal objetivo el fortalecimiento del departamento de bodega que es un factor importante para el desarrollo de los trabajos elaborados por el personal de mantenimiento dentro de la planta de producción; así como en los vehículos con sistemas de refrigeración utilizados para el traslado del producto terminado hacia los distribuidores.

El traslado de la bodega de repuestos agilizará el proceso de entrega de los mismos, además de garantizar el buen estado de los artículos almacenados, ya que es un área adecuada y libre de humedad.

La bodega de repuestos cuenta con una variedad de marcas de repuestos en grandes cantidades, por lo que se propone e implementa un nuevo sistema de codificación que se creará de acuerdo a familias, marcas, proceso y máquinas; con este orden se distribuirán los repuestos dentro de la nueva área de almacenaje de acuerdo al proceso de producción. A cada familia de repuestos se le asignaran 10,000 números o 5 dígitos para la reestructura de la codificación.

El plan de ajustes se realizó con el objetivo de que las unidades teóricas sean iguales a las unidades físicas de artículos, para entregar el informe real al área de contabilidad de la empresa, y con esto poder declarar el valor real del inventario.

El reordenamiento de los repuestos se estableció con 6 filas de estanterías, identificadas de “A” – “E” iniciando con “A” y “B” para vehículos con sistema de refrigeración y de “C” – “E” para repuestos industriales.

Generalmente las actividades que se elaboraron tendrán como consecuencia la mejora del proceso de producción en la industria avícola, debido a que el rápido acceso a la bodega de repuestos y la agilidad para localizar y entregar los repuestos evitara esperas de artículos para realizar mantenimientos correctivos y preventivos.

SUMMARY

The graduation work, “Propuesta e Implementación de traslado, recodificación, plan de ajustes y reordenamiento de la bodega de repuestos para la mejora del proceso de producción de una Industria Avícola” (**Proposal and Implementation of transfer, recoding, adjustment plan and reorganization of the hold of spare parts to improve the production process of a Poultry Industry**), aims at strengthening the department store that is an important factor for the development of the work carried out by maintenance personnel within the plant; as well as vehicles with cooling systems used for transporting the finished product to distributors.

The relocation of the spare parts warehouse expedite the process of delivering the parts and also ensure the well being of the items stored as it is a suitable area free from moisture.

The parts store has a variety of brands of spare parts in large quantities by what is proposed and implemented a new coding system which was created according to families, trademarks, process and machinery; with this order will be distributed inside the new spare parts storage area according to the production process. Each family will be assigned 10,000 numbers or 5-digit for the restructuring of the coding.

The plan of adjustment was performed with the aim of theoretical units are equal to physical units of goods in order to deliver the actual report to the

area accounting firm, and with this power to declare the actual value of the inventory.

The rearrangement of the parts was established with 6 rows of shelves, identified “A” – “E” starting with “A” and “B” for vehicles with cooling system and “C” – “E” for industrial parts.

In general the activities to be developed will result in improved production process in the poultry industry, because the rapid access to spare parts warehouse and agility to locate and deliver parts will avoid delays to perform corrective and preventive maintenance.

OBJETIVOS

General:

Proponer e implementar el traslado de la bodega de repuestos y reestructurar el sistema de codificación, aplicar un plan de ajuste y reordenar la bodega de repuestos, para la mejora del proceso producción en una industria avícola.

Específicos:

1. Establecer la planeación sistemática del área de bodega de repuestos, para llevar a cabo la organización general.
2. Elaborar todos los cálculos con el fin de definir los aspectos industriales de la nueva área de bodega, para tener buenas condiciones de almacenaje y de trabajo.
3. Realizar una nueva codificación numérica con base a familias de marca, proceso y máquina.
4. Identificar toda la maquinaria utilizada en las diferentes áreas de producción, para establecer el orden en el que se colocaran los repuestos de la bodega.

5. Llevar a cabo el orden físico de los repuestos conforme al proceso de producción, maquinaria y utilidad, reubicando de forma adecuada todos los artículos, para optimizar las operaciones.
6. Analizar los ajustes realizados para determinar cuál fue el valor económico más alto que afecto al valor total monetario a los repuestos.
7. Elaborar un análisis de costos de aspectos industriales, mobiliario y equipo, instalaciones, implementos de trabajo y mano de obra, para establecer el costo de la reubicación de la bodega.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación consiste en el traslado, plan de ajustes y aplicación de un nuevo sistema de codificación de la bodega de repuestos de una industria avícola, el cual servirá para ajustar los inventarios facilitar la búsqueda y ubicación de los artículos almacenados en dicha bodega, que traerá consigo la mejora del proceso de producción.

El traslado se realizó debido a que las condiciones en las que se encontraba la bodega de repuestos no eran adecuadas para el resguardo de los artículos, debido a que es un edificio de tres niveles con un ambiente húmedo, además de la variedad de repuestos con las que se cuenta y se siguen adquiriendo requieren de una ampliación en la codificación.

Para analizar este problema es necesario mencionar algunas de las causas que lo provocan. Una de ellas es el manejo de repuestos obsoletos, los cuales han dejado de utilizarse y solo ocupan espacio, aunando a esto el desorden, el cual ha provocado pérdidas de artículos y provoca desajustes en los inventarios.

El traslado se realizó reubicando los repuestos en las nuevas instalaciones de la bodega, el sistema de codificación nuevo está estructurado con base a marcas, familias de repuestos y grupos de maquinarias, con dicha codificación se amplió la numeración para los repuestos existentes y de nuevo ingreso, el plan de ajustes se utilizó para establecer igualdad en datos teóricos y físicos y de esta forma presentar un informe de las existencias al área de

contabilidad de la empresa para poder declarar el valor real del inventario existente de repuestos en la planta procesadora.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 La empresa

La industria avícola se encarga del procesamiento de aves como pollos para el consumo humano. Una de las razones más importantes para el procesamiento de pollo, es que dicha ave es un producto perecedero, el cual se encuentra en la dieta de la mayoría de personas alrededor del mundo; teniendo un aporte nutricional, en 150 gramos de carne, de 119 calorías, 21.1 gramos en proteínas y 43.1 gramos de grasa.

A nivel guatemalteco, el pollo se encuentra dentro de los artículos de la canasta básica, por lo que cualquier movimiento económico que se dé en relación a la producción y procesamiento de éste, afectará a la población en general. La industria avícola, cuyo nombre no se puede mencionar en este trabajo de graduación por políticas internas de privacidad, genera una diversidad de empleos, debido a su complejo proceso productivo, ayudando de esta manera a la actividad socio-económica del país.

1.1.1 Ubicación

La planta procesadora se encuentra ubicada en el kilómetro 10.5 carretera a Amatitlán zona 11 de la ciudad de Guatemala.

Ubicada en la ciudad capital, carretera hacia el sur, colinda al norte con la ciudad capital, al sur con la ciudad de Villa Nueva, al este con la Central de

mayoreo Cenma y al oeste con la Colonia “Castañas” de la zona 11 de la ciudad capital.

1.1.2 Historia

“En Guatemala, la industria avícola se remonta al año mil novecientos sesenta, año en el cuales existían granjas que se dedicaban a la venta y producción de gallinas ponedoras para los productores de huevo, quienes lo distribuían para el consumo regional. En el año mil novecientos sesenta y cinco, se puso a la venta una de las pocas industrias de pollo en el país, debido a que ésta no podía continuar con sus operaciones, que abarcaban alrededor de cinco mil pollos beneficiados a la semana.

A finales del año mil novecientos sesenta y nueve, se fusionaron dos de las granjas más grandes de engorde de pollo. De esta fusión, nació la industria más importante en producción y procesamiento de estas aves, nombre que no se menciona por políticas internas de privacidad de la empresa. A partir de dicha fusión, la industria avícola se ha ido expandiendo, identificándose con el progreso, la paz y el desarrollo de una política libre, independiente y soberana, la cual ha permitido el crecimiento de esta industria, tanto a nivel nacional, como internacional, ya que la demanda ha ido en aumento debido, principalmente, a los altos niveles de calidad que se manejan en los diferentes procesos que se realizan a través de toda la cadena productiva de la marca líder en el mercado de aves”.¹

1.1.3 Localización industrial

Haciendo uso del reglamento de Localización e Instalación Industrial para el Municipio y Área de Influencia Urbana de la Ciudad de Guatemala, se presenta la localización industrial de la Industria Avícola.

Código según clasificación internacional:

Según la clasificación internacional a la cual se rige la Municipalidad de la ciudad de Guatemala llamada “Clasificación Internacional Uniforme de las Naciones Unidas CIIU”, se establece el código de grupo al que pertenece la industria avícola

Tabla I **Grupo industrial.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2312	2201	2011	3701	2601	2016	2311	2910	3111
2313	2202	2012	3702	2606	2041	2314	3121	3112
2319	2203	2015	3703	3001	2051	2315	2192	3119
2321	2209	2018	3701	3002	2053	2331	3194	3130

Fuente: **Reglamento específico de localización industrial del Municipio de Guatemala” Artículos 8-11.**

Al estudiar los factores del Grupo Industrial en la Tabla número I se estableció el 2018 en la categoría 3 por el valor más alto en la categoría industrial, por lo que a continuación se muestra el tipo de industria a la que pertenece la industria avícola.

Tabla II Tipo de industria.

Agrupación	Grupo	Sub - Grupo	Tipo de industria
20	201		Matanza de ganado, Preparación y conservación de carne
		2018	Matanza de aves (matadero)

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

La industria avícola clasificada en la Agrupación 20, Grupo 201 y subgrupo 2018, es catalogada según el reglamento como una industria de matanza de aves.

Tabla III **Categorías industriales.**

FACTOR	CANTIDAD/CLASIFICACIÓN	CATEGORÍA
No. de trabajadores	100	VI
Ruido y vibraciones (DB)	60	V
Olor	Molesto	V
Polvo y suciedad (gr./cm ³)	0	II
Gases nocivos	0	III
Desechos líquidos	Tratamiento especial	VI
Desechos sólidos	Inocuos	I
Transporte	Vial camión pesado	VI
Integración arquitectónica	B	IV

Fuente: **Reglamento específico de localización industrial del Municipio de Guatemala” Artículos 8-11.**

Categoría industrial: VI

Nota: Según el reglamento de “Localización e Instalación Industrial” el criterio de selección de categoría se determinó por el valor más alto en la categoría industrial.

Los datos de Grupo Industrial y Categoría industrial son trasladados a la Matriz de Localización Industrial para establecer la localización permitida.

Tabla IV **Matriz de localización industrial.**

GRUPO / CATEGORÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	A	A	B	B	C	C	D	D	E
II	A	B	B	C	C	C	D	D	E
III	C	C	C	C	C	D	D	E	E
IV	D	D	D	D	D	D	E	E	F
V	E	E	E	E	E	E	E	F	F
VI	F	F	F	F	F	F	F	F	F

Fuente: **Reglamento específico de localización industrial del Municipio de Guatemala” Artículos 8-11.**

Localización F:

En edificios aislados. Entendiéndose como tales aquellos que no tengan ni puedan tener ningún otro edificio a una distancia de 500 metros de cualquier punto de la instalación así calificada.

1.2 Organización

Está formada por el área de producción y área administrativa ambas unificadas para lograr metas y objetivos están compuestas por subsistemas que cumplen funciones especializadas, coordinadas y tiene un conjunto de cargos, reglas y normas las cuales cumplen todos sus miembros para alcanzar las metas establecidas.

1.2.1 Misión

La misión de una empresa es el motivo por el cual existe y sirve para determinar las funciones básicas que la empresa va a desempeñar.

La misión de la industria avícola se presenta a continuación:

Optimizar nuestros procesos, para obtener productos cárnicos altamente competitivos y rentables, con máxima calidad e inocuidad, utilizando la tecnología adecuada en armonía con el ambiente; viviendo los valores corporativos, desarrollando el capital humano y aprovechando la sinergia de todas nuestras operaciones, para la satisfacción de nuestros empleados, accionistas, clientes y la comunidad en la que operamos.

La industria avícola es una empresa dedicada a la matanza de aves para consumo humano y tiene como finalidad satisfacer el mercado nacional e internacional, para generar crecimiento empresarial.

1.2.2 Visión

La visión representa lo que la empresa quiere crear, la imagen futura de la organización, la importancia de esta radica en que es una fuente de inspiración para el negocio, representa la esencia que guía la iniciativa.

La visión de la industria avícola se presenta a continuación:

Maximizar la eficiencia de nuestros procesos, para satisfacer la demanda y las expectativas de nuestros clientes, contribuyendo a una alta rentabilidad, creciendo continuamente y liderando el mercado con nuestros productos.

1.2.3 Valores

Un valor es la característica principal de lo que es correcto, efectivo o que se ajusta a las normas laborales, y sirve para representar un conjunto de normas, o principios que dirigen el comportamiento de la empresa, y son utilizados dentro de la industria avícola como única fuente del éxito sostenible, e identificados en los colaboradores de la compañía con sus prácticas diarias laborales.

Entre los valores fundamentales de la industria avícola, se pueden mencionar los siguientes:

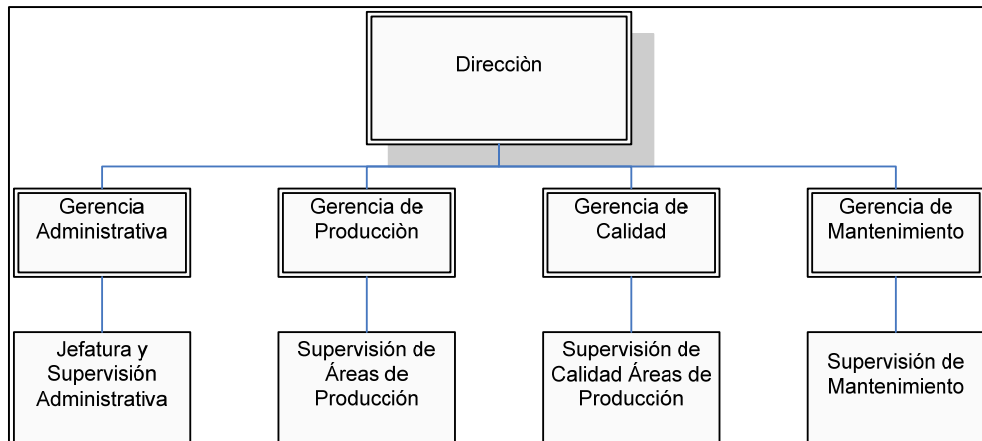
- **Humildad:** conocemos y aceptamos las fortalezas y debilidades que posee la empresa, aceptando a las autoridades y sirviendo a las personas.
- **Liderazgo:** orientamos a los demás en lo que queremos hacer y lo hacemos juntos, somos siempre los mejores.

- Efectividad: siempre buscamos hacer las cosas de la mejor manera y a tiempo.
- Lealtad: somos fieles a nuestras relaciones con las personas de la empresa y los objetivos de la misma.
- Creatividad: creamos e innovamos productos y procesos exitosos continuamente.
- Compromiso: actuamos siempre de la mejor manera, para cumplir nuestros objetivos y los de la empresa.
- Integridad: actuamos con rectitud y cumplimos de forma correcta lo que prometemos.
- Responsabilidad social: contribuimos a nuestra sociedad para su cuidado, crecimiento y desarrollo.
- Ética: cumplimos, respetamos y vivimos nuestros valores.

1.2.4 Organigrama

La industria avícola se divide en diversos departamentos. Para la planta procesadora se cuenta con un director de procesamiento, el cual se encarga de reportar todo lo acontecido y relacionado con la producción, además de dar las instrucciones al gerente de procesamiento, para que éste se encargue de los movimientos generales de la planta procesadora. La planta de producción cuenta con el área administrativa, gestión de calidad, mantenimiento, diseño y manufactura y producción, para lo cual se plantea el siguiente organigrama:

Figura 1 Organigrama Industria Avícola en Planta Procesadora.



Fuente: Propia, octubre 2009.

1.2.5 Descripción de puestos

A continuación se mencionan los puestos con más relevancia dentro de la empresa, así como las actividades de las cuales está a cargo dicho puesto.

Director de Avícola

Responsable directo de lograr los objetivos de la empresa, su visión, su misión y política de calidad. Impulsar y dirigir los proyectos nuevos definidos por la junta directiva, dirigir y tomar decisiones importantes de la empresa en las reuniones de gerencias supervisar todas aquellas actividades de inversiones financieras de la empresa y coordinar todas aquellas actividades de inversión.

Gerente de Producción

Producir con la mayor calidad el producto terminado, aumentar la eficiencia del recurso humano basándose en la optimización de las metas asignadas. Administrar todos los procesos de producción y los recursos materiales para la elaboración de los productos que la Industria Avícola defina. Es responsable total de la organización de los recursos antes mencionados, los proyectos nuevos de crecimiento y las instalaciones en general del área productiva; recursos que deben optimizarse para el aprovechamiento óptimo acorde a prácticas de manufactura de clase mundial.

Gerente Administrativo

Comprar bienes y servicios que satisfagan los requerimientos de los clientes internos, coordinar, supervisar y definir políticas administrativas, financieras, contables, laborales, legales, Planeación estratégica de algunas operaciones financieras, compras, personal y almacenaje de artículos e insumos. Responsable de la administración y mantenimiento de todos los bienes de la empresa, Supervisar y hacer cumplir medidas y procedimientos a través de los cuales se lleven a cabo las transacciones de la empresa.

Gerente de Mantenimiento

Administrar y cumplir con las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, su planeación, organización, ejecución y control, teniendo como objetivo la maximización de los recursos humanos y materiales, supervisión general de todas las líneas de la planta optimizando los recursos disponibles y cumpliendo con los estándares de calidad y capacidad de producción.

Gerente de Calidad

Tiene a su cargo la administración del Sistema de Calidad HACCP, y es responsable de garantizar la inocuidad de la producción en cualquier etapa del proceso, responsable directo de realizar las auditorias de calidad a toda el área de producción y áreas de la planta certificadas, además de mantener implementado de la mejor manera el sistema, y promover la mejora continua del mismo, mantener informada a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de calidad, mantener sistemas de comunicación adecuados en todos los niveles del sistema de gestión de calidad. Proporcionar capacitación a personal de la planta, en temas relacionados con la calidad, coordinar y supervisar las actividades de capacitación del personal de la planta. Gestionar las acciones correctivas por reclamos de clientes, verificar la cuantificación de indicadores de satisfacción de clientes.

1.3 Descripción de las áreas de la empresa

La industria avícola cuenta con un total de cuatro áreas, las cuales realizan diferentes actividades, cuyo fin va encaminado a llevar con éxito el proceso de producción del pollo, y así mantener la satisfacción de los clientes provenientes de los pedidos que realizan.

1.3.1 Administrativa

El área administrativa es la sección fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la organización, sirve para brindar apoyo y dirección a todos sus subordinados, y es el órgano fundamental para el cumplimiento de los

objetivos organizacionales, sus funciones principales se enmarcan en planificar, coordinar dirigir y ejecutar las funciones.

Dicha área se divide en seis departamentos los cuales de igual forma tienen a su cargo diferentes actividades, que benefician la satisfacción de los clientes internos, dichos departamentos se describen de forma más extensa a continuación:

1.3.1.1 Compras

Es el que se encarga de las cotizaciones, compras y el abastecimiento de todos los materiales requeridos para la planta de producción, teniendo como principal objetivo la compra de calidad, al menor costo posible y en el menor tiempo de entrega.

1.3.1.2 Personal

Es el que se encarga de llevar el control de toda la papelería, períodos vacacionales, pago de salarios y cualquier documento laboral, que las personas que trabajan en la industria avícola necesitan.

1.3.1.3 Calidad

Es el departamento responsable de gestionar, dar seguimiento, evaluar, y coordinar las actividades productoras, sus funciones se orientan a inspeccionar, controlar y validar los procesos, el objetivo de este departamento es evitar que los productos defectuosos lleguen a los clientes.

1.3.1.4 Seguridad

Es el departamento responsable de los ingresos peatonales y vehiculares, y encargado de velar por la protección de las personas, de los bienes de la empresa y del normal funcionamiento de los servicios.

1.3.1.5 Bodega

Es el que se encarga de la recepción y almacenamiento de todos los materiales que son para el uso de la planta, llevando el control de todos los inventarios, para asegurarse que la planta cuenta con los materiales necesarios para que ésta pueda operar día a día, verificando que el stock sea el indicado.

1.3.1.6 Despachos

Es el que se encarga de llevar el control de las salidas de todo el producto terminado que procesa la planta de producción, así como también, los ingresos económicos de la planta, por la venta de varios artículos.

1.3.2 Transportes

Planificar y dar seguimiento a operaciones externas y entregas de producto propio, para cumplir con los plazos y programas de los clientes.

1.3.3 Producción

Es el departamento encargado de planificar suministrar y coordinar: mano de obra, equipo, instalaciones, [materiales](#), y [herramientas](#) requeridas, y su

responsabilidad básica es establecer los estándares necesarios para respetar las especificaciones requeridas en cuanto a calidad, lotes de producción y stock.

1.3.4 Mantenimiento

El Departamento de Mantenimiento se encarga de proporcionar oportuna y eficientemente, los servicios que requiera el Centro en materia de mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones.

1.4 Jornadas de trabajo

Según el código de trabajo de Guatemala, en el capítulo tercero llamado jornadas de trabajo artículos 116 al 125 cuenta con las siguientes jornadas de trabajo: “Diurna comprendida entre 6:00 – 18:00 horas, únicamente permitido laborar ocho horas con un máximo de cuatro horas extras. Nocturna comprendida entre 18:00 – 6:00 horas, únicamente permitido laborar seis horas diarias con un máximo de seis horas extras. Mixta esta jornada está comprendida por horario diurno y nocturno, haciendo referencia que no puede exceder de cuatro horas en horario nocturno y es permitido laborar siete horas con un máximo de cinco horas extras”.²

1.4.1 Administrativa

La jornada administrativa inicia a las 7:00 horas y termina a las 17:15 horas, con dos horas de almuerzo, trabajando un sábado si y el siguiente no, de 7:00 a 12:30 horas para contabilizar las 44 horas a la semana que indica la ley guatemalteca.

1.4.2 Producción

La jornada de producción se divide en dos horarios, el primero corresponde al área de enganchado empezando a las 6:00 horas y terminando a las 15:00 horas, con una hora de almuerzo, y las personas que corresponden a área fría inician sus actividades a las 7:00 horas y terminan a las 16:00 horas con su respectiva hora de almuerzo, todo lo que se realice fuera de los horarios estipulados cuenta como hora extra y se paga según el Código de Trabajo.

1.4.3 Limpieza nocturna

La jornada de limpieza se divide en dos, limpieza diurna y limpieza nocturna, la limpieza diurna empieza sus labores a las 5:30 horas, terminando a las 15:30 horas, todo lo laborado fuera de este horario cuenta como hora extra, la jornada nocturna empieza labores a las 18:30 de la tarde cuando la producción del día ha terminado, trabajando las respectivas horas de ley.

1.4.4 Mantenimiento

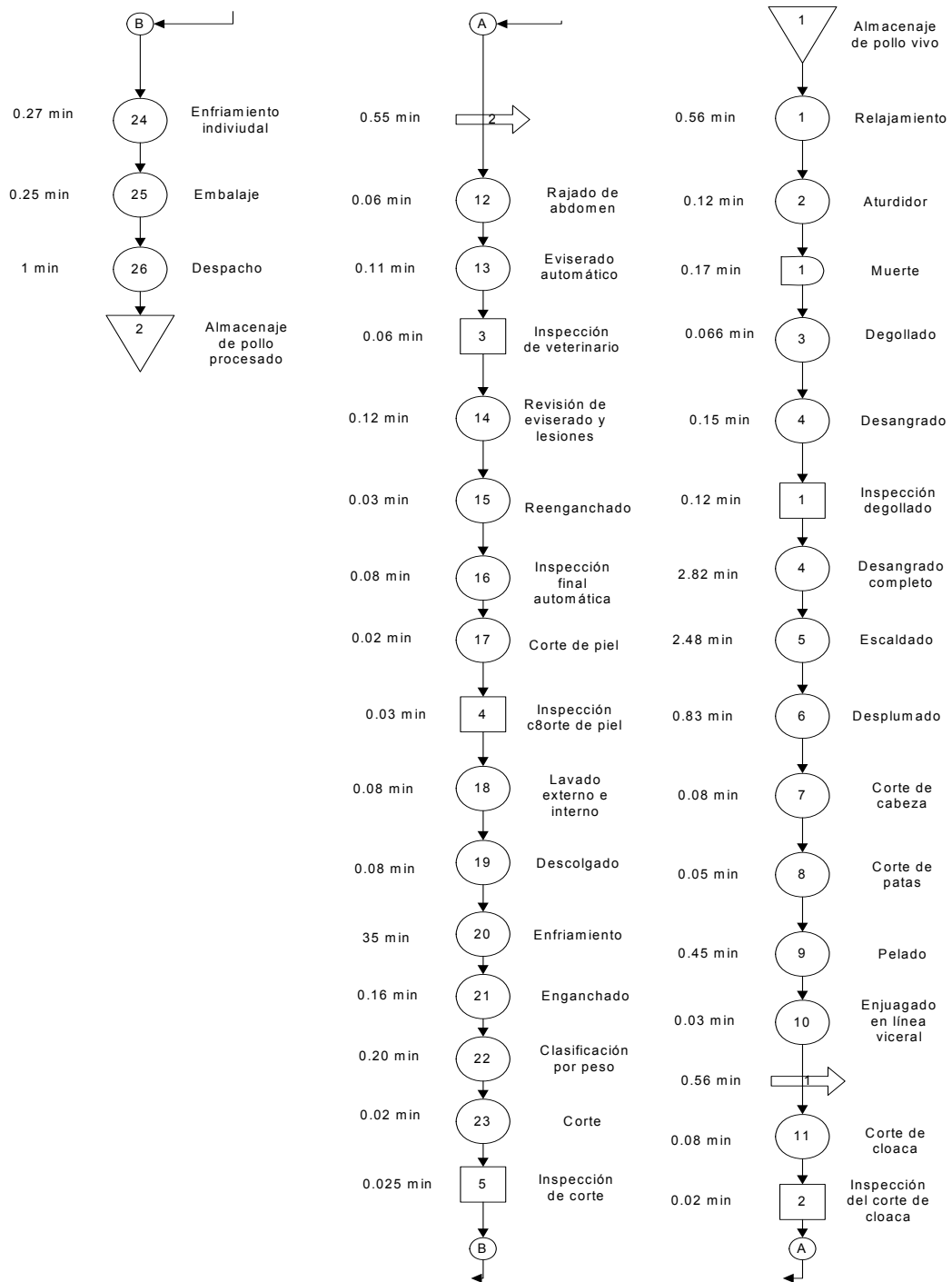
El personal que labora en el área de mantenimiento inicia sus labores a las 7:00 horas y finalizan a las 17:00 horas, todo trabajo realizado fuera de este horario cuenta como hora extra, y el turno nocturno se realiza según lo estipulado por el Código de Trabajo.

1.5 Proceso productivo

El proceso productivo elaborado dentro de la planta procesadora inicia en el área de enganchado, trasladándose hacia el área de escaldado, luego hacia el área caliente y por último al área fría.

Cada una de las diferentes áreas cuenta con diferentes actividades que se elaboran para cumplir con la culminación del procesamiento del pollo.

Figura 2 Diagrama de flujo del proceso.



Fuente: Propia, octubre 2009.

1.5.1 Área de pollo vivo

Es el área en donde se distribuye la percha que contiene a los pollos vivos, se les suministra voltaje a los pollos para acelerar su bombeo sanguíneo y por medio de una cuchilla se les abre el pescuezo para iniciar el proceso de desangrado.

1.5.2 Área de escaldado

Después de que el pollo se ha desangrado pasa al área de escaldado en la cual se aflojan al máximo las plumas del pollo, sumergiéndolo en agua a elevada temperatura, para luego remover el sobrante de plumas en el pollo por medio de unos dedos que son agitados a gran velocidad y por último en ésta área se le corta la cabeza al pollo.

1.5.3 Área caliente

En ésta área el pollo es preparado para la extracción, se extrae el paquete visceral, se le extraen los pulmones, se procede a quebrar el pescuezo, luego se corta el exceso de pellejo y por último se le suministra agua para limpiarlo por dentro y por fuera, finalizando con el primer punto crítico de control HACCP, el cual se encarga de controlar que el porcentaje de eses fecales en los pollos sea cero.

1.5.4 Área Fría

Aquí se enfría el pollo de una temperatura de 23°C a 0°C aproximadamente pasando por el segundo punto crítico de control HACCP, para luego seleccionar el pollo según su peso y distribuirlo a las diferentes líneas de producción con las que se trabaja. Y luego pasa por las diferentes máquinas que realizan los cortes finos y precisos. A continuación se empaca, se pesa y se coloca en las canastas para ser trasladado a la siguiente área. En esta área se vuelven a pesar las canastas con el pollo, para verificar que lleven el peso indicado antes de ser subido a los furgones, pasando por un detector de metales el cual asegura que el producto vaya sin contaminantes físicos, siendo este el tercer punto crítico de control HACCP.

1.6 Productos que ofrece al mercado

Pollo fresco, dentro del cual se incluye pollo entero, pollo en partes como lo son pechugas, cuadriles, alas, piernas y cualquier tipo de pollo, ya sea blanco o criollo, del más fresco del mercado y con la mejor calidad.

Pollo empanizado, dentro del cual podemos mencionar trocitos de pechuga dorados en diferentes presentaciones.

Pollo cocinado, el cual abarca la línea de productos listos para consumirse. En esta línea, se encuentran los pollos rostizados, las alitas barbacoa y rancheras, entre otras. Por último, los embutidos de pollo, dentro de los cuales se encuentran los chorizos, las longanizas y las salchichas de pollo, los cuales son hechos con el mejor pollo beneficiado.

1.7 Maquinaria avícola

Inicialmente la industria avícola trabajaba la mayor parte de sus procesos manualmente, para lo cual hacía uso de personal que operaba las máquinas, pero en la actualidad y debido a la gran demanda de producto, se vio en la necesidad de automatizar la planta de producción, por lo que la mayoría de las máquinas son de uso automático y digital, pero cabe mencionar que aun se realizan algunos trabajos manuales como lo son: el enganchando del pollo, la separación de piezas provenientes del corte, el cual es automatizado, otra de las actividades no automatizadas es la inspección visual por traumatismo, la cual separa el pollo que ha sufrido golpes en el proceso.

1.8 Definiciones

A Continuación se presentan algunas breves descripciones de conceptos a utilizar dentro del contexto, las cuales ayudaran a comprender las actividades realizadas en este trabajo de graduación, así como también algunos de los cálculos elaborados.

1.8.1 Localización Industrial

La [planeación](#) de la localización y [distribución](#) industrial se encuentran dentro de los [riesgos](#) industriales antes de operar. Estos [riesgos](#) en la etapa de [planificación](#) son mínimos pero pueden ser graves y causar grandes pérdidas en la etapa de operación. “Realizar una localización industrial significa ir de una localización macro (en una región de un país) a una localización micro (la [comunidad](#) de esa región)”.³ Posterior a la localización se plantea la cuestión ¿qué tipo de [distribución](#) debemos tener?, en este punto debemos definir el tipo

de [proceso](#) de fabricación para elegir el mejor tipo de [distribución](#) del equipo y maquinaria.

1.8.1.1 Iluminación

A fin de prefijar la iluminación apropiada para una zona industrial, es necesario en primer lugar analizar la tarea visual a desarrollar y determinar la cantidad y tipo de iluminación que proporcione el máximo rendimiento visual y cumpla con las exigencias de [seguridad](#) y comodidad. El segundo paso consiste en seleccionar el equipo de alumbrado que proporcione la luz requerida de la manera más satisfactoria.

1.8.1.2 Ventilación

Se considera una parte integral del acondicionamiento del aire ambiente, con la finalidad de eliminar los contaminantes y aportar un aire respirable y una climatización de las condiciones de temperatura (calefacción o refrigeración) y humedad (hasta el estado de confortabilidad). Por lo tanto, es un medio útil de control de la temperatura y los contaminantes.

1.8.1.3 Pisos Industriales

Son todos aquellos pisos interiores que estén sometidos a cualquiera de las siguientes aplicaciones de carga:

- Cargas móviles (entre los que podemos citar vehículos pesados, montacargas y cualquier vehículo con ruedas en contacto con la superficie de la losa).
- Cargas puntuales a través de los soportes de maquinarias o estructuras de almacenamiento, como racks o anaqueles.
- Cargas uniformemente distribuidas, aplicadas directamente sobre la superficie de la losa de concreto.

Los pisos de concreto, industriales, comerciales o de tráfico ligero, deben ser diseñados y construidos sin olvidar los aspectos económicos.

1.8.1.4 Techos Industriales

Los techos son la parte destinada a cerrar el edificio en su parte superior. Va directa o indirectamente apoyada sobre las costaneras y ha de soportar y transmitir a éstas su peso propio, así como los esfuerzos debidos a la acción del viento.

“El techo es el elemento que corona toda construcción. Un techo con pendiente mayor del 2% no estará sujeto al tránsito frecuente de personas y su carácter principal será el de proteger el interior de la nave industrial de los factores climatéricos o intemperie”.⁴

1.8.1.5 Pintura Industrial

El color no tiene materialidad físico pues todo él es sensación elaborada en la mente.

Aunque la sensación psicológica del color es subjetiva y cada persona pueda sentir de modo diferente ante un determinado color, hay una serie de aspectos ante los cuales la mayoría de los hombres sienten de modo similar.

Hay colores que producen sensación de calor y otra sensación de frío. Los colores cálidos son los de fuego y la luz, es decir, del rojo al amarillo pasando por los anaranjados. “Los colores fríos son los colores del hielo y del agua, es decir, del azul cobalto al verde pasando por el azul turquesa”.⁵

1.8.2 Codificación

La codificación de caracteres es el [método](#) que permite convertir un [carácter](#) de un [lenguaje natural](#) ([alfabeto](#) o [silabario](#)) en un símbolo de otro sistema de representación, como un número o una secuencia de pulsos eléctricos en un sistema electrónico, aplicando normas o reglas de codificación.

1.8.3 Ordenamiento

Uno de los significados de orden es la propiedad que emerge en el momento en que varios sistemas abiertos, pero en origen aislados, llegan a interactuar por coincidencia en el espacio y el tiempo, produciendo, mediante sus interacciones naturales, una [sinergia](#) que ofrece como resultado una realimentación en el medio, de forma que los elementos usados como materia prima, dotan de capacidad de trabajo a otros sistemas en su estado de materia elaborada.

1.8.4 Proceso

Un proceso es un conjunto de actividades o eventos coordinados u organizados que se realizan o suceden [alternativa](#) o [simultáneamente](#) con un fin determinado.

1.8.5 Auditoría contable

La auditoría es el examen crítico y sistemático que realiza una persona o grupo de personas independientes del sistema auditado. Aunque hay muchos tipos de auditoría, la expresión se utiliza generalmente para designar a la auditoría externa de [estados financieros](#). Esta denominación proviene de su origen histórico, ya que los primeros auditores ejercían su función juzgando la verdad o falsedad de lo que les era sometido a su verificación principalmente oyendo.

En este sentido las auditorías pueden hacerse sobre cualquier tipo de actividad. Originalmente surgen de la necesidad de las empresas de validar su información económica, por parte de un servicio o empresa independiente. En las empresas grandes es habitual la existencia de un departamento de auditoría interna, pero también existen numerosas empresas dedicadas a la auditoría.

1.8.5.1 Auditoría interna

Es un control de dirección que tiene por objeto la medida y evaluación de la eficacia de otros controles.

La necesidad de la auditoría interna se pone de manifiesto en una empresa a medida que ésta aumenta en volumen, extensión geográfica y

complejidad y hace imposible el control directo de las operaciones por parte de la dirección. Con anterioridad, el control lo ejercía directamente la dirección de la empresa por medio de un permanente contacto con sus mandos intermedios, y hasta con los empleados de la empresa. En la gran empresa moderna esta peculiar forma de ejercer el control ya no es posible hoy día, y de ahí la emergencia de la llamada auditoría interna.

El objetivo principal es ayudar a la dirección en el cumplimiento de sus funciones y responsabilidades, proporcionándole análisis objetivos, evaluaciones, recomendaciones y todo tipo de comentarios pertinentes sobre las operaciones examinadas.

1.8.5.2 Auditoría de gestión

La auditoría de gestión es aquella que se realiza para evaluar el grado de eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos previstos por la organización y con los que se han manejado los recursos.

En este tipo de auditoría, el desarrollo de un programa de trabajo depende de las circunstancias de cada empresa auditada.

1.8.5.3 Auditoría de información

La auditoría en informática es la revisión y la evaluación de los controles, sistemas, procedimientos de informática; de los equipos de cómputo, su utilización, [eficiencia](#) y seguridad, de [la organización](#) que participan en el procesamiento de la información, a fin de que por medio del señalamiento de cursos alternativos se logre una utilización más eficiente y segura de la información que servirá para una adecuada [toma de decisiones](#). La auditoría en

informática deberá comprender no sólo la evaluación de los equipos de cómputo, de un [sistema](#) o [procedimiento](#) específico, sino que además habrá de evaluar los sistemas de información en general desde sus entradas, procedimientos, controles, [archivos](#), seguridad y obtención de información.

1.8.5.4 Plan de ajustes

Un plan de ajustes se elabora por faltantes y sobrantes que se deben a los malos manejos administrativos, en dicho plan se verifica la propiedad y razonabilidad de las existencias que muestran los estados financieros y evaluación de procedimientos de manejo de los inventarios, elaborando una toma física y comparando las existencias que se registran en el sistema de cómputo.

2 SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE BODEGA

2.1 Departamento de bodega

El departamento de bodega de la industria avícola se encarga de realizar diversas operaciones tales como: programar la adquisición de suministros de oficina, repuestos para el área de mantenimiento e insumos para la producción en general, es responsable de actualizar registros de ingresos y egresos de bodega y realizar los reportes correspondientes para hacer entrega a la contabilidad, elabora actas de entrega de activos fijos, realiza entrega de los materiales y accesorios requeridos por los trabajadores, mantiene un stock suficiente y mínimo para suministrar los diferentes artículos solicitados, organiza y mantiene actualizado el inventario, clasifica y codifica los activos fijos de la empresa, tramita solicitudes de adquisiciones de materiales en general, presenta los informes mensuales y anuales a la gerencia administrativa, además de ejecutar la recepción, almacenaje, logística, control de máximos y mínimos, etc. Para lo cual cuenta con personal capacitado para realizar las diferentes operaciones.

Dicho departamento cuenta con diferentes sistemas de almacenaje dependiendo de las dimensiones y características de los materiales por lo que posee desde simples estantes hasta sistemas complicados que involucran complejas tecnologías debido al almacenamiento de materiales perecederos y delicados.

2.1.1 Descripción del departamento

La bodega es el centro que se encarga de la recepción, custodia y entrega de todos los materiales, ya sea materia prima, químicos, repuestos, material de empaque y productos varios, los cuales son necesarios para el buen funcionamiento de la industria avícola. Actualmente este departamento está conformado por un Supervisor, un Jefe, un Asistente, un digitador, dos Auxiliares y dos Encargados de Limpieza.

2.1.2 Segmentación del departamento

En términos generales, se entiende por segmentación la división de algo para facilitar su manejo, en este caso los artículos están divididos por el tipo de producto que son, por el uso al que se someten y para evitar contaminación cruzada.

La bodega cuenta con bodegas que son centros de acopio de materia prima, químicos, repuestos, empaque y productos varios que son necesarios para el buen funcionamiento de la Planta, actualmente la Planta Procesadora de Pollo cuenta con las siguientes bodegas:

- Bodega de recepción
- Bodega de químicos
- Bodega principal
- Bodega de Repuestos.

2.1.2.1 Recepción

Es donde se reciben las mercaderías que está en tránsito, en este lugar se encuentran ubicadas las oficinas de los colaboradores del departamento de bodega, además de esto, se tienen estanterías con uniformes para uso del personal de planta y mercaderías de uso común.

2.1.2.2 Químicos

Se encuentra en la planta procesadora, cercana a la bodega de recepción y se almacenan todos los desinfectantes que utiliza el departamento de limpieza y desinfección para mantener limpia la maquinaria de procesamiento.

2.1.2.3 Principal

Se le llama bodega principal ya que es donde se almacena toda la materia prima, material de empaque, cartón, entre otros materiales, todos estos materiales se almacenan por un lapso de dos a tres meses dependiendo de la producción debido a que para la adquisición de los mismos se hace uso de los descuentos por volumen que ofrecen los proveedores. De la bodega principal se distribuyen los artículos a las diferentes bodegas con las que se cuenta.

2.1.2.4 Repuestos

Esta bodega está ubicada en el segundo nivel de la planta procesadora y se divide de la siguiente forma

Sector A: Primer Nivel de la bodega, se encuentran los repuestos del Área Industrial, los cuales pertenecen a las siguientes marcas:

- Meyn
- FJC Internacional
- Linco

Sector B: Segundo Nivel de la bodega, se encuentran los repuestos del Área Industrial, los cuales pertenecen a las siguientes marcas:

- CFS
- Repuestos de clasificación “varias marcas”

Sector C: Tercer Nivel de la bodega, se encuentran los repuestos del Área de Refrigeración, tanto los repuestos utilizados para brindar mantenimiento correctivo y preventivo a los compresores así como también a los sistemas de refrigeración para vehículos.

2.1.3 Descripción de puestos

Los centros de acopio de los materiales se encuentra a cargo de ocho personas, las cuales están divididas en:

Supervisor de Bodega

Es el encargado de Planear, organizar, dirigir y controlar el departamento de bodega, manteniendo los niveles de inventarios de forma adecuada, supervisando al personal de dicho departamento para que los almacenes se encuentren ordenadas y la papelería se encuentre al día.

Además de supervisar las actividades del departamento de bodega de la planta procesadora, tiene a su cargo la supervisión de la Planta Procesadora No. 2 y la Fábrica de Harinas.

Jefe de Bodega

Es el encargado de coordinar todas las actividades de recepción y entrega de mercaderías que pasan por las distintas bodegas de la planta, las cuales son: bodega principal, bodega de recepción, bodega de químicos y bodega de repuestos y entre sus atribuciones más importantes están:

- Notas de recibido: Grabar en el sistema las notas de recibido de mercadería que ingresan diariamente a la bodega.
- Notas de salida: Descargar del sistema las mercaderías que salen diariamente de bodega, por medio de vales.
- Servicios fuera de inventarios: En bodega pasan productos que no entran al inventario, por lo que se van directamente al gasto, sin embargo se debe elaborar una nota de servicios fuera de inventario, la cual permite al jefe de bodega indicar al departamento de compras que ya recibió la mercadería.

- Cierre de mes: Al llegar la fecha de cierre de mes, debe tener todo ingresado al sistema, tanto las entradas como las salidas de productos, ya que tiene que cuadrar con el departamento de compras antes de enviar a la contabilidad dicha información para su costeo.
- Control de productos importados: Es también responsabilidad del Jefe de bodega saber que productos importados recibe, los cuales tiene que codificar para ingresarlos al inventario. Existen importaciones por concepto de: materia prima, maquinarias, repuestos para maquinarias, empaques, entre otros.

Asistente de Bodega

Es el encargado de la recepción de los proveedores, el manejo de la documentación general, el despacho a clientes internos de la empresa, responsable de verificar el almacenamiento de los productos en la bodega colaborador más cercano que tiene el jefe de bodega.

Digitador de Bodega

Responsable de ingresar todas las órdenes de compra de los diferentes departamentos de la planta procesadora, además encargado de revisar y realizar el conteo contra factura de los artículos entregados por los proveedores, así como también archivar la papelería del departamento de bodega.

Auxiliares de Bodega

Son las personas que llevan a cabo las actividades físicas de la bodega, como lo son recibir producto y entregarlo a los supervisores, para ello se cuenta con dos personas, además de esto, también trasladan mercadería dentro de empresa.

Encargados de Limpieza

Son las personas que tienen la responsabilidad de mantener en condiciones optimas el estado físico de la bodega de recepción, bodega de repuestos, bodega de químicos y bodega principal en lo que a limpieza se refiere, actualmente se cuenta con dos colaboradores que cumplen un horario a partir de 7:00 a. m. a 17:15 pm. de lunes a viernes y sábados de 7:00 a.m. a 13:00 p. m.

2.1.4 Responsabilidades del departamento

El departamento de bodega es responsable de establecer una política de inventarios, la cual determine los valores máximos y mínimos, tiempos de llegada, tiempos de pedido, para todos los tipos de inventarios que están a su cargo y así satisfacer las necesidades de las distintas áreas de la empresa, con dicha política el departamento de bodega colabora con requerir la cantidad justa de materias primas e insumos a utilizar.

2.2 Funciones del departamento

Entre las principales funciones del departamento se pueden mencionar la emisión de vales de salida, atención a proveedores, recepción de detalles de compra de todas las áreas de la planta procesadora.

2.2.1 Atención a proveedores

A través de esta función se reciben las mercaderías, se verifica la descripción de la factura de compra mediante conteo físico de los productos recibidos.

2.2.2 Verificación de pedidos

Función que se encarga de comparar los artículos de la factura de compra con el detalle de compra y así mismo se encarga de verificar que el producto se encuentre en bodega.

2.2.3 Verificación de existencias

Revisa la existencia de todos los inventarios y establece cuanto producto se debe pedir y el tiempo de entrega del proveedor.

2.2.4 Importaciones de repuestos

Las importaciones son las adquisiciones que la empresa realiza de materias primas o bien de repuestos para las diferentes maquinarias que se utiliza en la planta, las importaciones permiten a la empresa adquirir productos

que en nuestro país no se producen, o ya sea de una mejor calidad. Las importaciones son cotizadas y realizadas por las gerencias, son ingresadas a bodega y se codifican hasta que el departamento contable realiza el prorrateo para el costeo de las mismas.

2.2.5 Inventarios físicos

Aquí se establece mediante conteo físico el total de artículos de materia prima, empaque y otras mercaderías para luego realizar la comparación con los datos provenientes del sistema.

2.2.6 Almacenaje

Esta función se encarga de la recepción y conservación de todos los artículos que llegan a la industria avícola. Además del estacionamiento, acondicionamiento y reacondicionamiento de todos los artículos. Esencialmente se encarga de suministrar los materiales necesarios en su justa calidad y cantidad.

2.2.7 Cierre mensual

“Al llegar la fecha de cierre del mes, debe tener todos los registros ingresados al sistema tanto las entradas como las salidas de productos, para luego comparar y cuadrar con el departamento de comparas antes de enviar a la contabilidad dicha información para su costeo”.⁶

2.3 Bodega de repuestos

El área designada a la bodega de repuestos tiene como función almacenar todos los repuestos utilizados en la planta de producción, los cuales son custodiados por el departamento de bodega y brindados al personal de mantenimiento con previa solicitud para cumplir funciones preventivas y correctivas en la planta de producción y en los sistemas de refrigeración de vehículos que transportan el producto terminado hacia los distribuidores.

Se realizan inventarios físicos semestralmente y son efectuados en el mes de abril y octubre para preparar el material que utiliza el personal de mantenimiento en los meses de mayo y noviembre para realizar el mantenimiento preventivo general de la planta procesadora así como también de las unidades de vehículos refrigerados.

Los parámetros utilizados para la gestión de inventarios se encuentran establecidos por políticas de la empresa debido a la variabilidad que existe en el proceso del pollo durante los meses del año, y se obtiene de la siguiente forma: se divide el consumo durante un lapso de tiempo que generalmente es mensual y trimestral entre el valor del inventario medio del mismo período.

2.3.1 Ubicación

Se encuentra en los interiores de la planta procesadora, localizada en la parte superior de las líneas de producción, es un edificio de tres niveles que cuenta con dos entradas distribuidas de la siguiente forma: Entrada Principal primer nivel, entrada adicional tercer nivel, la ubicación actual de la bodega de repuestos no permite la entrega y recepción eficiente de los repuestos, lo cual

dificulta en determinados momentos los trabajos del área de mantenimiento industrial.

Figura 3 Mapa de ubicación de la actual bodega de repuestos.



Fuente: Propia, abril 2010.

2.3.2 Iluminación

La iluminación de la bodega de repuestos se encuentra distribuida en el primer, segundo y tercer nivel de la siguiente forma:

- Primer nivel:

Tabla V Distribución de iluminación bodega actual primer nivel.

Luminarias	lámpara por luminaria	Medidas	
		Largo	Ancho
1	2	45.5 cm	15 cm
1	2	45.5 cm	15 cm
1	2	45.5 cm	15 cm
1	2	45.5 cm	15 cm

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Con un total de 4 luminarias distribuidas en área del nivel 1 con una intensidad luminosa de 347 luxes.

$$\text{Intensidad luminosa} = 347 \text{ luxes} * \frac{1 \text{ pts/candela}}{10.76391 \text{ luxes}} = 32.23 \text{ pts/candela}$$

- Segundo nivel:

Tabla VI Distribución de iluminación bodega actual segundo nivel.

Luminarias	lámpara por luminaria	Medidas	
		Largo	Ancho
1	2	45.5 cm	15 cm
1	2	45.5 cm	15 cm
1	2	45.5 cm	15 cm
1	2	45.5 cm	15 cm
1	2	45.5 cm	15 cm
1	2	45.5 cm	15 cm

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Con un total de 6 luminarias distribuidas en el área del nivel 2 con una intensidad luminosa de 226 luxes.

$$\text{Intensidad luminosa} = 226 \text{ luxes} * \frac{1 \text{ pts/candela}}{10.76391 \text{ luxes}} = 20.99 \text{ pts/candela}$$

- Tercer Nivel:

Tabla VII **Distribución de iluminación bodega actual tercer nivel.**

Luminarias	No. De lámpara por luminaria	Medidas	
		Largo	Ancho
1	4	110	55
1	4	110	55

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Con un total de 8 luminarias distribuidas en el área del nivel 3 con una intensidad luminosa de 103 luxes.

$$\text{Intensidad luminosa} = 103 \text{ luxes} * \frac{1 \text{ pts/candela}}{10.76391 \text{ luxes}} = 9.57 \text{ pts/candela}$$

2.3.3 Ventilación

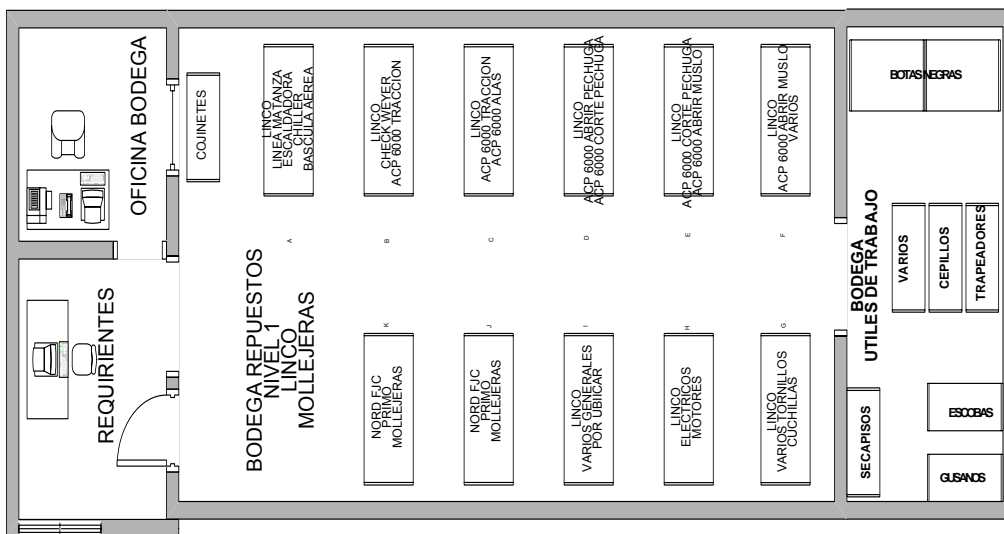
No posee ventana alguna, solo cuenta con dos puertas una ubicada en el primer nivel y otra ubicada en el tercer nivel, no cuenta con ventilación artificial (aire acondicionado ó ventiladores) debido a que no es un área de trabajo, solo es una bodega de almacenaje de repuestos y el ingreso del personal es totalmente restringido es únicamente para que el personal del departamento de bodega haga entrega de repuestos al personal de mantenimiento industrial y refrigeración.

2.3.4 Distribución física

La distribución física está dividida en tres niveles; el primero posee repuestos del área industrial al igual que el segundo nivel, el tercer nivel posee repuestos de refrigeración.

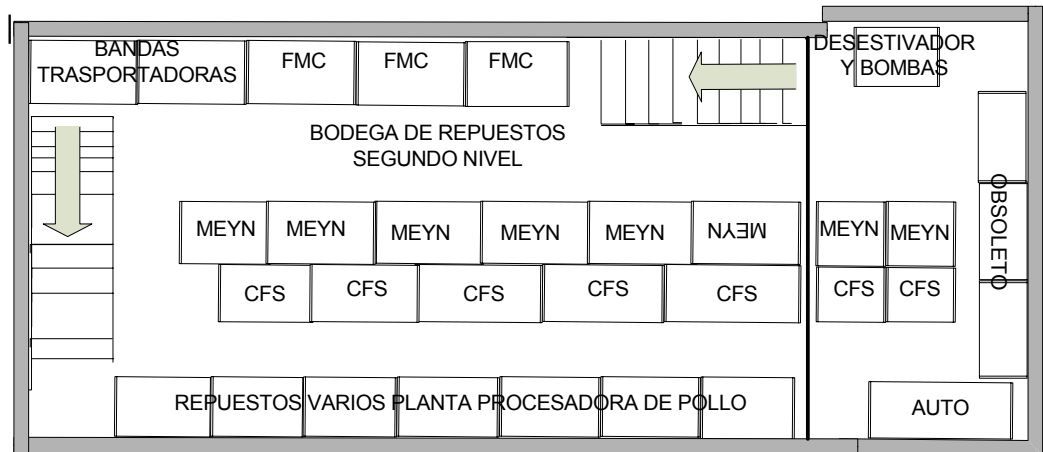
Debido a la estructura de la edificación la bodega de repuestos posee dos entradas una está ubicada en el primer nivel y la otra entrada se encuentra establecida en el tercer nivel.

Figura 4 Distribución de la bodega de repuestos primer nivel.



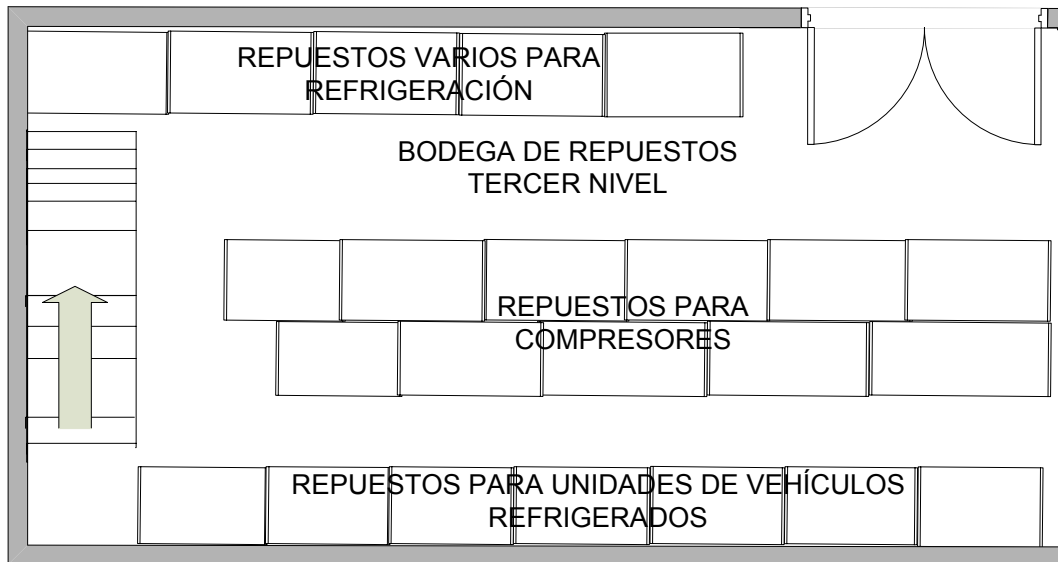
Fuente: Propia, abril 2010.

Figura 5 Distribución de la bodega de repuestos segundo nivel.



Fuente: **Propia, abril 2010.**

Figura 6 Distribución de la bodega de repuestos tercer nivel.



Fuente: **Propia, abril 2010.**

2.3.5 Ubicación de productos

Los productos se encuentran ubicados en estanterías de alta resistencia al peso, y para repuestos pequeños se utilizan unas cajas usadas en la industria para el almacenaje de diversos tamaños, las estanterías poseen rótulos para fácil ubicación de los repuestos.

2.3.6 Estructura de codificación

La codificación actual consta de 5 ó 6 dígitos, con el siguiente rango:
75 000 - 723 036

La numeración asignada de los primeros dos dígitos corresponde a la clase de inventario.

La numeración asignada a los últimos tres o cuatro números corresponde a la casa distribuidora, debido a que cada casa posee un número asignado. Hay una numeración a la cual pertenecen varias marcas que son de proveedores locales y marcas pequeñas.

La estructura de la codificación se muestra de manera grafica en el inciso 3.4.1 en la página número 81, 82 y 83.

2.4 Ubicación de maquinaria utilizada en planta procesadora

Para la elaboración de los productos se utiliza una diversidad de maquinaria, siendo la siguiente, según el orden del proceso productivo.

2.4.1 Área de pollo vivo

En esta área se encuentran instaladas 3 máquinas para preparar el producto en su fase inicial de la siguiente forma: distribuye las jaulas que contienen el pollo vivo, los cuales son extraídos de las mismas para que puedan ser enganchados, se trasladan a un baño de agua con corriente eléctrica que suministra voltaje para acelerar el flujo sanguíneo, para luego pasar al proceso de degollado.

2.4.2 Área Escaldado

Para los requerimientos de la producción en ésta área se cuentan con tres máquinas, las cuales se encargan de la limpieza del producto, iniciando con el proceso de desplumado, el cual consiste en sumergir al pollo en agua de alta temperatura para aflojar el plumaje del ave, seguidamente atraviesa por los peladores, los que remueven el sobrante de las plumas del ave, y por último, es cortada la cabeza del ave.

2.4.3 Área Caliente

En el área caliente se encuentran instaladas ocho máquinas para el producto principal, las cuales lo preparan y limpian hasta llegar al siguiente punto del proceso, así como también cinco máquinas que trabajan con los desechos de los productos principales y éstas preparan al subproducto para su siguiente paso en su proceso productivo.

2.4.4 Área Fría

El área fría es muy importante para el proceso productivo, en esta existe un cambio muy elevado en la temperatura tanto para los productos principales como para los subproductos, para lo cual existen nueve máquinas, siete de las cuales realizan dicho cambio de temperatura, mientras que las otras dos realizan las labores para la preparación de los siguientes pasos en el proceso productivo, cabe mencionar que los siguientes pasos en el proceso se encuentran dentro de la misma área.

Línea C

El siguiente paso es denominado Línea "C", en dicha línea se encuentran tres máquinas las cuales preparan el producto principal, según la presentación que corresponde para ésta línea.

Línea de PE

Esta línea es un poco más sencilla ya que el producto no necesita ningún tipo de corte, por lo cual solo utiliza dos máquinas, las cuales preparan el producto para su posterior empaque.

Línea PA-PC

En esta línea existen dos máquinas que preparan el producto según las especificaciones dadas.

Además de las máquinas que se encuentran dentro de las tres líneas de productos que la empresa presenta hay dos máquinas dentro de ésta área, las

cuales se encargan de verificar pesos, cantidades volúmenes y congelamientos.

Área de despachos

El área de despachos es el último paso del proceso productivo, en dicha área se encuentran dos máquinas, las cuales se encarga de verificar la calidad de los productos.

3 PROPUESTA PARA TRASLADO, RECODIFICACIÓN, PLAN DE AJUSTES Y REORDENAMIENTO.

3.1 Planeación sistemática

La planeación sistemática es el comienzo de un procedimiento en el cual se formulan los objetivos e identifican todas las partes del entorno del proyecto, y consta de las siguientes etapas: localización, organización general, preparación en detalle e instalación.

El proyecto del traslado, recodificación plan de ajustes y reordenamiento, plantea de la necesidad de reubicar la bodega de repuestos en un lugar adecuado para poder proteger los artículos de pérdidas, lugares húmedos y destrucciones.

Se aprueba la propuesta para poder rebajar los activos que no se encuentran o se encuentran incompletos es decir que la información del sistema de computo no coincide con los datos físicos o reales, por lo que el proyecto busca establecer una política de manejo de repuestos que persigue un objetivo inicial el cual consiste en el orden físico de la bodega, estricto control sobre las existencias, y utilización de unidades existentes para rebajar el inventario.

Adicionalmente a esto la reubicación facilitará la localización de los repuestos y mejorará el proceso productivo, acelerando la prestación de los servicios de mantenimientos correctivos y preventivos a la maquinaria de las líneas de producción.

3.1.1 Localización

La nueva bodega de repuestos se establecerá en el segundo nivel de la planta procesadora en un lugar cercano a la bodega de recepción, lugar en el cual se recibe el producto proveniente de los proveedores y se atiende a los clientes internos.

Dicho lugar cuenta con la siguiente área:

13 mt. de largo

6 mt. de ancho.

2.56 mt de alto a los lados. (Debido a que es un techo de dos aguas)

2.8 mt. de alto en el centro. (Debido a que es un techo de dos aguas)

En dicha área se establecerá todos los aspectos industriales correspondientes, que requieran cambio o mejoras al mismo, entre las que se puede mencionar lo siguiente:

- Calcular el número óptimo de láminas transparentes y translucidas a utilizar para un techo de dos aguas, el cual se adecuara en la nueva área destinada a la bodega de repuestos.
- Análisis del tipo de piso que posee, en dicho análisis se determinara la cantidad de peso que tendrá que soportar para considerar el cambio o refuerzo si así lo ameritara.
- Estudio de colores para asignar los adecuados a la pintura de las paredes, buscando que produzcan una reflectancia adecuada y un buen ambiente.
- Ventilación se elaborara el estudio necesario para determinar si se requiere de ventilación natural o artificial, o se analizara la posibilidad de

dejar el área como se encuentra, tomando en consideración la estancia de las personas dentro de la bodega de repuestos.

Se elaborara el cálculo para asignar el número de luminarias y lámparas que requiere la bodega para su buen funcionamiento, tomando en cuenta el tamaño del área y la sombra que producen los diversos estantes y cajas grandes de repuestos.

Una evaluación de ruido elaborada con un sonómetro para medir el constante ruido que se escucha dentro de la bodega, para determinar las precauciones necesarias a tomar en cuenta.

Las áreas se señalaran debidamente con color amarillo para evitar estantes y productos pegados a la pared y cumplir con el reglamento de seguridad.

3.1.2 Organización general

En este punto se establece los patrones de flujo a seguir, para realizar la organización del proyecto a realizar.

Tabla VIII **Secuencia de operaciones.**

No. de paso	Descripción de pasos	Responsable de elaborarlo	Necesidad de Autorización
1	Establecer el lugar para la nueva bodega de repuestos.	Gerencia Administrativa.	Gerencia Administrativa.
2	Realizar los ajustes industriales para el área de bodega de repuestos.	Responsable del proyecto.	Supervisor de Bodega.
3	Establecer la forma en que serán colocados los estantes.	Responsable del proyecto.	No requiere.
4	Calcular el número de estantes y rótulos alfanuméricos.	Responsable del proyecto.	No requiere.
5	Realizar la compra de los estantes y rótulos alfanuméricos.	Departamento de compras.	Gerencia Administrativa.
6	Señalar las áreas necesarias con color amarillo para cumplir con el reglamento de Seguridad Industrial.	Departamento de mantenimiento.	Encargado del proyecto.
7	Elaborar un programa de traslados por niveles de bodega de repuestos actual.	Responsable del proyecto.	No requiere.
8	Realizar el traslado de los repuestos hacia la nueva bodega.	Personal operativo.	Encargado del proyecto.
9	Recodificar los repuestos.	Personal operativo.	Encargado del proyecto.
10	Realizar un conteo de repuestos.	Personal operativo.	Encargado del proyecto.
11	Colocar los repuestos en los estantes.	Personal operativo.	Encargado del proyecto.
12	Realizar una comparación de datos teóricos con datos físicos.	Personal operativo.	No requiere.
13	Elaborar un plan de ajustes.	Encargado del proyecto.	Supervisor de bodega.
14	Solicitar la unificación de códigos diferentes y artículos iguales.	Encargado del proyecto.	Supervisor de Bodega.
15	Marcar las cajas que alojan los repuestos con el número de código para facilitar la localización de los repuestos.	Personal operativo.	Encargado del proyecto.
16	Colocar la codificación alfa - numérica de los estantes con rótulos PVC y el tipo de repuestos que las mismas poseen.	Personal operativo.	Encargado del proyecto.
17	Realizar una limpieza general a toda la bodega incluyendo los repuestos.	Personal operativo.	Encargado del proyecto.
18	Realizar la presentación de la misma.	Encargado del proyecto.	Encargado del proyecto.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

3.1.3 Preparación en detalle

Este paso consiste en la planeación a detalle de todos los artículos a colocar, e indica de qué forma se colocaran y cuáles serán sus ubicaciones.

Las dimensiones con las que cuenta la nueva bodega de repuestos es de: 13 mt de largo, 6 mt de ancho, 2.56 mt de alto en los lados, 2.8 mt de alto al centro (debido a que es un techo de dos aguas).

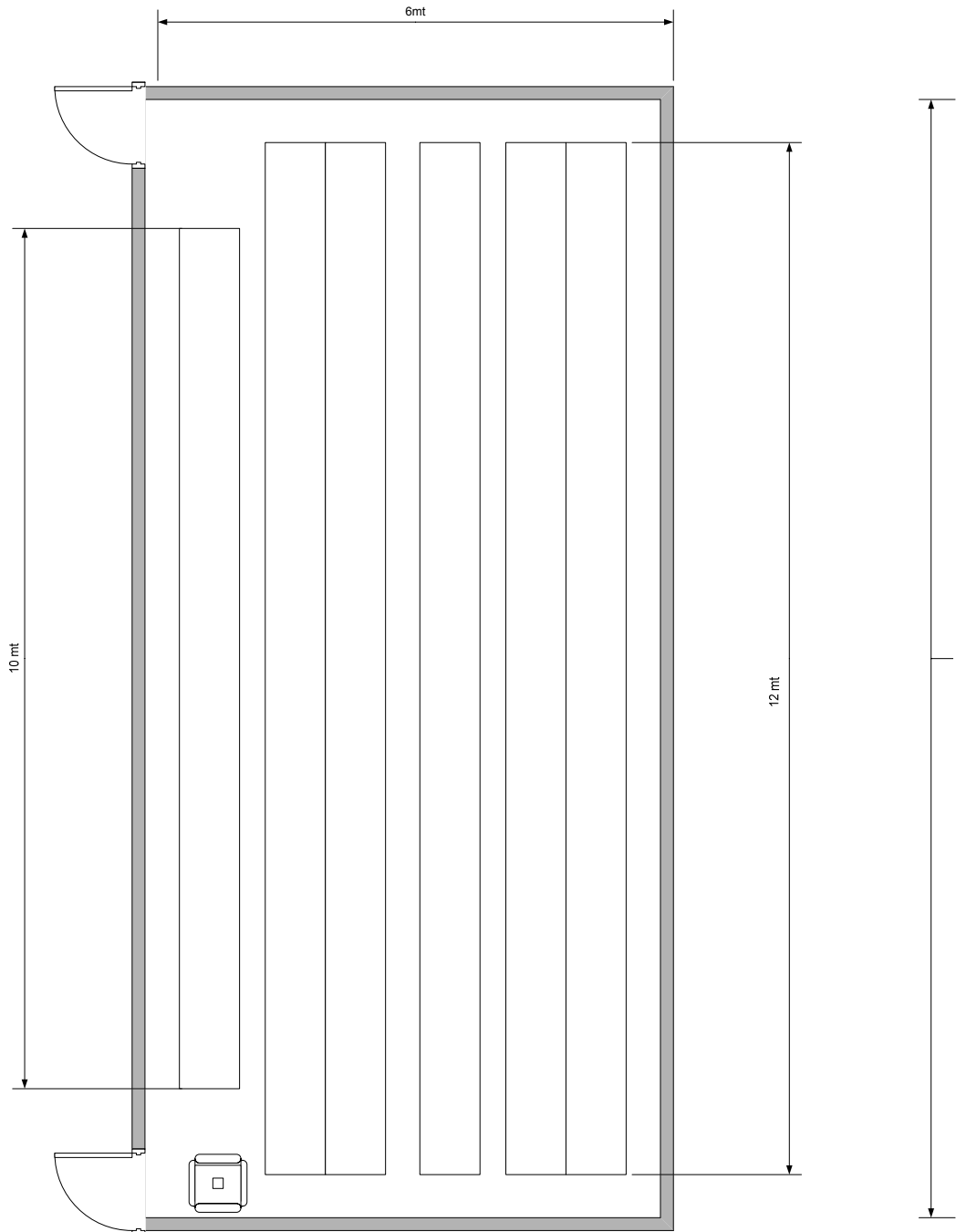
Las estanterías con las que se cuenta se describen a continuación:

12 estanterías con una altura de 2.5 metros de alto.

58 estanterías con una altura de 2 metros de alto.

Considerando que la bodega de repuestos es un área rectangular, se colocaran los estantes a lo largo del espacio para aprovechar de forma óptima toda la zona.

Figura 7 Mapa de distribución de estanterías.



Fuente: Propia, octubre 2009.

Además tomando en cuenta las siguientes clasificaciones:

Área de Refrigeración dividida en:

- Compresores.
- Unidades de vehículos refrigerados.

Área de Repuestos Industriales dividida en:

- Marca "Meyn" y "FJC"
- Marca "CFS"
- Marca "Linco"
- Diferentes marcas: "Varias marcas".

Se establece la primera fila con 10 estanterías de 2 metros de altura cada una, a lo largo del área, para dejar libre el espacio de las dos entradas con las que cuenta la bodega de repuestos.

Se establece la segunda y tercera fila con 12 estanterías de 2 metros de altura cada una, a lo largo del área.

Se asignan las 12 estanterías de 2.5 metros de alto para formar la cuarta fila o fila del centro, por motivos de altura y así hacer uso del tramo superior de las mismas

Se establece la quinta y sexta fila con 12 estanterías de 2 metros de altura cada una, a lo largo del área.

De lo anterior se define que se establecerán seis filas de estantes a lo largo del área y se asignaran de la siguiente forma:

- Dos para el área de refrigeración, debido a que los totales de repuestos con los que cuenta son menores a los totales de repuestos del área industrial y representan únicamente el 2% en unidades, y se almacenaran utilizando dos clasificaciones que son: Compresores y Unidades de vehículos refrigerados.
- Cuatro para el área industrial, debido a que representa el 98% en unidades.

Los repuestos serán colocados en los tramos de las estanterías para ambas áreas de la siguiente forma:

- Tramos superiores: Aquí se encontraran los artículos de baja rotación.
- Tramos medios: Se colocaran todos los repuestos pequeños de mayor utilidad depositados en cajas almacenadoras para su facilidad en el manejo.
- Tramos inferiores: Repuestos más pesados, debido que al colocarlos en áreas de superficie alta podrán ser causa de riesgo a las personas que transitan en la bodega.

Dos filas de estanterías entre ellas A y B en su totalidad para almacenar repuestos del área de Refrigeración, dividiéndola de la siguiente forma:

- Estantes A (primera fila) con repuestos para compresores.
- Estantes B (segunda fila) con repuestos para vehículos con sistema de refrigeración.

Cuatro filas de estanterías entre ellas C, D, E y F en su totalidad para repuestos del área Industrial, dividiéndola de la siguiente forma.

- Estantería C (tercera fila) Repuestos de las marcas “Meyn” y “FJC”
- Estantería D (cuarta fila) Repuestos de las marcas “CFS”
- Estantería E (quinta fila) Repuestos de las marcas “Linco”
- Estantería F (sexta fila) Repuestos de varias marcas.

Se hará uso de una hoja electrónica de Excel, la cual será utilizada de la siguiente forma:

- Columna uno: Utilizada para localizar el código antiguo encontrado en el repuesto.
- Columna dos: Se verificará el código nuevo, para realizar el cambio de código en cada uno de los repuestos.
- Columna tres: Se compara la descripción del producto con la descripción que se encuentra en esta columna, para asegurarse que sea el repuesto correspondiente.
- Columna cuatro: Se comparará el número de unidades teóricas con el número de unidades físicas.

- Columna cinco: Dicha columna contiene los valores monetarios de los repuestos.
- Columna seis: Contiene la sub – clase de inventario a la que corresponde cada artículo.
- Columna siete: En esta columna deberá describirse si el repuesto corresponde a la categoría de repuestos industriales o categoría de repuestos de refrigeración.
- Columna ocho: Aquí deberá escribirse la ubicación del repuesto.
- Columna nueve: Se especificará el número de unidades localizadas.
- Columna diez, once, doce y trece: Indican diferencias, costos unitarios, faltantes y sobrantes como su nombre lo indica.

3.1.4 Instalación

Este paso contiene la planeación y la ejecución física de la instalación, ya que planifica e indica los detalles de la distribución y adicional a esto realiza los ajustes necesarios que se van citando durante la implementación del proyecto.

A continuación se detallan los pasos que se llevaran a cabo para realizar las diferentes actividades a las cuales está sometido el proyecto.

Tabla IX **Actividades de la instalación.**

No.	Actividad
1	Depositar los repuestos pequeños en cajas grandes.
2	Coordinar el traslado con el piloto del camión.
3	Solicitar la compañía de un agente de seguridad interna para llevar a cabo el traslado.
4	Cargar los repuestos al Camión por la parte de atrás de la planta procesadora.
5	Trasladar el camión hacia la parte frontal de la planta.
6	Llevar los repuestos hacia la nueva bodega de repuestos.
7	Llevar a cabo la recodificación, borrando el código anterior y colocando el nuevo.
8	Realizar un conteo de repuestos, colocación de los mismos en los estantes y digitar datos.
9	Elaborar plan de ajustes.
10	Solicitar la unificación de códigos.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Especificaciones de los pasos 4, 5, 6 y 7

Se llevara a cabo por filas de estanterías de la nueva bodega y por niveles de la bodega anterior iniciando de la siguiente forma:

- Nivel 3 de la bodega actual todos los repuestos de refrigeración para compresores a colocarse en la fila 1 de la nueva bodega.
- Nivel 3 de la bodega actual todos los repuestos de refrigeración para sistema de refrigeración para vehículos a colocarse en la fila 2 de la nueva bodega.
- Nivel 1 de la bodega actual todos los repuestos industriales de la marca Meyn a colocarse en la fila 3 de la nueva bodega.
- Nivel 1 de la bodega actual todos los repuestos industriales de la marca FJC a colocarse en la fila 3 de la nueva bodega.
- Nivel 2 de la bodega actual todos los repuestos industriales de la marca CFS a colocarse en al fila 4 de la nueva bodega.
- Nivel 1 de la bodega actual todos los repuestos industriales de la marca Linco a colocarse en la fila 5 de la nueva bodega.
- Nivel 1 y 2 de la bodega actual todos los repuestos industriales de varias marcas a colocarse en la fila 6 de la nueva bodega.

3.2 Aspectos industriales de la nueva área de almacenaje de repuestos

Se establecerá el número de láminas óptimas a utilizar en el techo, además se establecen los valores de la carga máxima que soportara el piso industrial, luego definiremos el color que optimiza el uso de la iluminación proveniente de las luminarias, para lograr la reflectancia optima en las paredes.

3.2.1 Techo

El techo es la cubierta utilizada para cerrar los edificios en su parte superior, la selección de este mismo depende del tamaño del área a techar, estándares estructurales del edificio, además del establecimiento de la fluencia del tránsito de personas.

Se estableció utilizar un techo de dos aguas por el tamaño del edificio, aunado a esto se define que la edificación pertenece a la clasificación de edificio de segunda categoría, además proporciona la ventaja de colocar las luminarias directamente en el techo para favorecer la iluminación y la rápida instalación.

Las láminas a utilizar serán laminas metálicas de aluminio, compuestas por una aleación de 55% de aluminio, 43.8% de sílice y 1.5% de silicio, elegidas por durabilidad, resistencia a la corrosión y protección galvánica.

Cálculo para techo:

Datos:

Tipo de techo: dos aguas

Tipo de láminas: metálicas

Dimensiones del área a cubrir:

Ancho: 6 mt.

Largo: 13 mt.

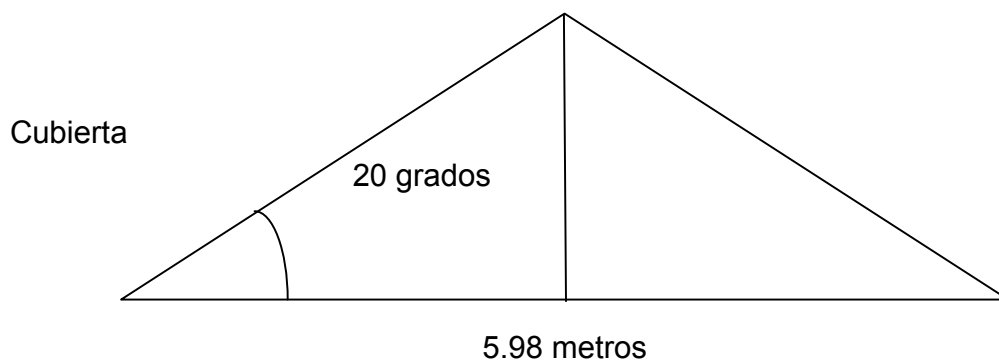
Alto: 2.56

Ángulo entre la solera y la cubierta: 20 °

Láminas: 14 pies de largo → 4.2672 mt.

32 pulgadas de ancho → 0.8128 mt.

Figura 8 **Techo de bodega para realizar los cálculos.**



Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Usando la ley de senos

$$\text{Altura} = \frac{\text{sen } 20 \cdot 3 \text{ m}}{\text{sen } 70} = 0.86 \text{ m}$$

$$\text{Cubierta} = \sqrt{452} = 21 \text{ m}$$

$$\text{Cubierta total} = 0.86 \text{ m} \cdot 21 \text{ m} \cdot 2 = 36 \text{ m}^2$$

La constante "2" en la ecuación de cubierta total es utilizada debido a que el techo es de dos aguas, por lo tanto son dos áreas a cubrir.

Área de los alerones

$$\text{Altura} \frac{\text{sen } 20^\circ * 0.52}{\text{sen } 70} = 0.19 \text{ m}$$

$$\text{Cubierta} \sqrt{0.31} = 0.56 \text{ m}$$

$$\text{Cubierta total} = 0.56 \text{ m} * 12.9 \text{ m} * 2 = 14.48 \text{ m}^2$$

Láminas de 14 pies de largo y 32 pulgadas de ancho

$$A = 3.69 \text{ m} * 0.7 \text{ m} = 2.58 \text{ m}^2 \frac{\text{area } 1}{\text{lámmina}}$$

Traslape de láminas: 2 pulgadas

$$A = 0.16 * 2 = 0.32 \text{ m}^2$$

$$A = 0.61 * 0.044 * 2 = 0.054 \text{ m}^2$$

$$\text{Suma} = A + A$$

$$\text{Suma} = 0.32 \text{ m}^2 + 0.054 \text{ m}^2 = 0.37 \frac{\text{m}^2}{\text{traslape}}$$

Integrando las áreas utilizables

$$\text{Suma} = 2.60 \text{ m}^2 + 0.37 \text{ m}^2 = 2.23 \text{ m}^2$$

Área total necesaria:

$$\text{Área} = \frac{36}{2.23} = 16.14 \text{ láminas}$$

$$\text{Área} = 17 \text{ láminas}$$

Este cálculo no incluye pestañas frontales del techo y la parte posterior del frente por razones de espacio.

3.2.2 Piso

Las funciones del piso es transmitir las cargas hacia el suelo y proporcionar una superficie de uso, lisa y fácil de limpiar. El diseño para el piso de la bodega de repuestos está en función de una carga viva para fabricación pesada y almacenaje de $125 \frac{\text{lb}}{\text{pft}^2}$.

Para los pisos de niveles superiores como este caso se encuentran apoyados en columnas y vigas.

El piso seleccionado es el piso de hormigón, ya que comúnmente es utilizado para los ambientes industriales, y por las cargas que se requiere que soporte.

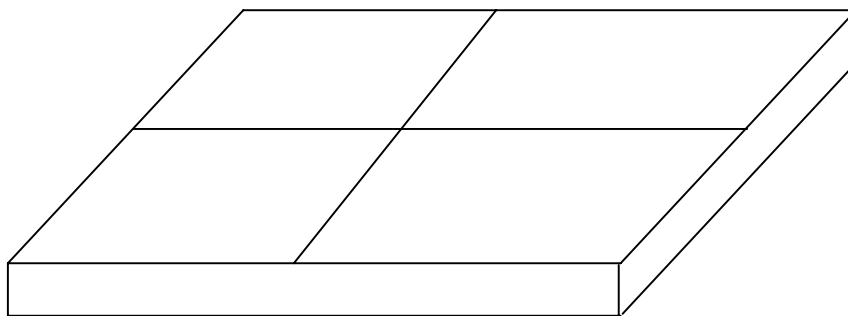
Cálculo del tamaño del recuadro de la siza para el piso industrial, se fundirá a 15 pulgadas de espesor.

Espesor: 15 pulgadas

Ancho: ?

Profundidad: ?

Figura 9 **Piso de bodega para realizar los cálculos.**



Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Fórmula:

Ptso = doble espesor en pulgadas expresadas en ptes

*Ptso = 2 * 15 = 30 ptes*

Se fundirá con sistema de dovelas que consiste en poner varillas de hierro de ¼" de 40 a 50 cm entre junta y junta cada 30 centímetros a lo largo de la losa con las varillas siguientes:

Varillas: tipo liso y no corrugada por cuestión de movimientos.

Las varillas forman una cuadrícula para reforzar el piso.

3.2.3 Paredes

El color de la pintura que cubrirá la superficie será blanco.

Es elegida básicamente por decoración y por protección y por los efectos secundarios en los que se considera la reflexión de la luz natural y artificial para que contribuya a una mejor iluminación del ambiente.

Tabla X **Reflexión del color de las paredes.**

LUZ REFLEJADA		
COLOR	REFLEXION	%
Esmalte blanco	Mixta	70 - 90

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

3.2.4 Ventilación

La ventilación está formada por un conjunto de tecnologías que se utilizan para neutralizar y eliminar la presencia de calor, polvo, condensaciones, olores, etc. en las áreas de trabajo.

Los sistemas de ventilación industrial pueden ser:

Ventilación estática o natural: mediante la colocación de extractores estáticos situados en las cubiertas de las plantas industriales aprovechan el aire exterior para ventilar el interior de las áreas.

Ventilación dinámica o forzada: se produce mediante ventiladores extractores colocados en lugares estratégicos de las cubiertas de las plantas industriales.

La estructura que posee el edificio en donde se ubicará la bodega de repuestos no posee ningún tipo de ventilación natural, y no requiere de ningún cambio, ya que la presencia del personal es escasa, es únicamente un lugar de almacenaje, por lo que se utilizará ventilación dinámica o forzada, la cual será generada por medio de ventiladores eléctricos.

3.2.5 Iluminación

El efecto de iluminar es una técnica que se conforma por un conjunto de dispositivos que son instalados para producir efectos luminosos, con la iluminación se busca conseguir un nivel de luminosidad adecuado, dicho nivel depende de la tarea que los usuarios realicen.

Cálculo de iluminación para bodega de repuestos:

Considerando que un sistema de iluminación adecuado para almacenaje debe de cumplir con los siguientes requisitos:

- La iluminación tiene que ser suficiente y la necesaria para el tipo de trabajo que allí se realice.
- La iluminación tiene que ser constante y uniformemente distribuida para evitar la fatiga de los ojos, que deben acomodarse a la intensidad variable de la luz.

- Los focos luminosos tienen que estar colocados de manera que no deslumbren ni produzcan fatiga a la vista debido a las constantes acomodaciones.

Se detallan 10 pasos para realizar el cálculo adecuado de la iluminación de la bodega de repuestos, estableciendo que los colores del techo son muy claros, paredes claras y piso de color intermedio.

1. Determinar el tipo de trabajo a realizar.

Calcular el número necesario de lámparas en una bodega de almacenaje, las tareas que se realizan en esta sección de trabajo, según la asociación de ingenieros eléctricos es de 300 luxes para cálculos en Guatemala se utiliza la mitad de lo recomendado por esta asociación ya que en los Estados Unidos los niveles utilizados son el doble que los niveles utilizados en los demás países industrializados.

2. Determinar la fuente luminosa a usar.

Como el nivel recomendado de iluminación en la sección anterior es la mitad del valor recomendado, tenemos entonces que el nivel a diseñar serán de 1500 luxes, y tomando en cuenta que no deben existir distorsiones en los colores ni deslumbramiento en el área de trabajo, así como debe ser de bajo costo y bajo mantenimiento, seleccionamos una fuente del tipo de lámparas de haluros metálicos.

3. Determinar las condiciones ambientales.

El ambiente lumínico natural que se genera en la bodega de repuestos es muy escaso, y los trabajos a realizar consisten en:

- Revisión
- Observación
- Selección

Y debido a ser un ambiente en el que se maneja todo tipo de repuesto de industria avícola con el tiempo se genera suciedad y polvo en los repuestos.

4. Determinar las condiciones físicas.

Las medidas que posee la nueva bodega de almacenaje de repuestos se presentan a continuación:

Largo: 13 m.

Ancho: 6 m.

Alto: 2.56

Altura de montaje.

La altura recomendada por el fabricante de lámparas de haluros metálicos para el trabajo a realizar dentro de la bodega de repuestos indica que la altura indicada debe de ser de 2 metros.

Altura del plano de trabajo.

Según datos obtenidos de la planta, se recomienda que para este tipo de tareas la luz sobre el área de trabajo no sea importante ya que hay diversidad de tramos a diferentes alturas en los estantes.

Horas de trabajo.

La bodega de repuestos no es un lugar de trabajo, es únicamente un lugar de almacenaje que es visitado únicamente para la búsqueda de repuestos, por lo que el horario máximo de trabajo será de 1 hora diaria que es equivalente a 365 horas anuales

5. Seleccionar la luminaria

En este paso se debe seleccionar el tipo de lámpara a utilizar, la altura a la cual se colocaran, así como también todas sus características de depreciación.

a. Altura de montaje: 2 m.

Por que se colocaran directamente a la altura del techo.

b. Tipo de lámpara: haluros metálicos

Elegidas por ser lámparas de alta presión, poseen alta potencia y buena reproducción de colores.

c. Características de depreciación: para lámparas de haluros metálicos tienen una vida aproximada de 5,000 horas de uso y vamos a utilizar al año 365 horas aproximadamente, la vida útil de este tipo de lámpara es del cien por ciento, la lámpara deberá durar:

$$5000 \text{ h} * \frac{1 \text{ día}}{2 \text{ h}} * \frac{1 \text{ año}}{365 \text{ días}} = 6.85 \text{ años}$$

$$6.85 \text{ años} * \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 82.2 \text{ meses}$$

Lo que genera una depreciación de 0.82.

6. Determinar los factores de depreciación
 - a. No recuperables: depreciación 0.82
 - b. Recuperables: por la vida útil de este tipo de luminaria se escoge un factor de 0.75 por especificaciones del fabricante.

Multiplicando este para de factores obtenemos un resultado de la pérdida total.

$$\text{Pérdida total} = \text{recuperable} * \text{no recuperable}$$

$$\text{Pérdida total} = 0.82 * 0.75 = 0.615$$

7. Cálculo de las zonas de cavidad

Cavidad local: es el espacio entre el plano de trabajo donde se desarrolla la tarea y la parte inferior de la luminaria. Para fines de e tipo de trabajo que se realizara en la bodega se tomara la mitad de la altura ya que las búsquedas y selecciones se realizan en todos los tramos a diferentes alturas.

$$HRC = \frac{2.56}{2} = 1.28 \text{ m}$$

Cavidad de techo: Es el área medida desde el plano de las luminarias al techo, para fines de este cálculo se anulan las fórmulas, ya que las luminarias serán colocadas directamente en el techo por lo que no existe cavidad de techo.

$$H C C = 0$$

Cavidad de piso: Se considera desde el piso a la parte superior del plano de trabajo. Para la tarea de almacenaje consideraremos el área de trabajo a 90 cm del piso para calcularlo para un lugar intermedio, ya que en este caso se trabajarán en diferentes alturas, pero los repuestos más demandados por el personal requirente se localizarán en los tramos intermedios.

$$H F C = 90$$

8. Determinar las reflectancia correspondientes a las cavidades:

Debido a que la luminaria en este caso se instalará directamente sobre el techo, no es necesario obtener las reflectancia de las cavidades, ya que son los mismos valores obtenidos anteriormente.

9. Determinar el coeficiente de utilización

Conociendo los valores de reflectancia de techo, pared y piso, se puede calcular el coeficiente de utilización por medio de tablas de los fabricantes de luminarias. Dichas tablas solicitan los colores de las paredes y techo para definir la reflectancia de las mismas.

Reflectancia de la cavidad local:

$$H R C = 1.28 m$$

La cavidad del local se define en el paso 7 en Cavidad del local, y es el resultado de la altura media del local a iluminar.

Reflectancia de las paredes:

$$\text{Reflectancia de paredes} = 0.3$$

Reflectancia del techo:

$$\text{Reflectancia del techo} = 0.7$$

Para localizar los coeficientes de reflexión de paredes y techos se hace uso de las normas de la "IES" (Sociedad de ingeniería de iluminación) que se describen en la siguiente tabla:

Tabla XI Reflectancia de colores según la IES.

COLOR	COEFICIENTE DE REFLEXION	
Blanco	75 - 85	Claros
Marfil	70 - 75	
Colores palidos	60 - 70	
Amarillo	55 - 65	Semi - claros
Marrón claro	45 - 55	
Verde Claro	40 - 50	
Gris	30 - 50	
Azul	25 - 35	Claros
Rojo	15 - 20	
Marrón oscuro	10 - 15	

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

El color de la pared de la bodega de repuestos es blanco pero los estantes que ocupan toda el área de almacenaje son de color gris, por lo que se considera la reflectancia de las paredes en la clasificación de colores semi claros en la cual se elije el color gris con coeficiente de reflexión (30 – 50) %

10. Cálculo del número de lámparas

$$No. = \frac{area * luxes (promedio)}{\frac{\# lampara}{luminaria} * \frac{lumenes}{lampara * factor de mantenimiento}}$$

$$Area = alto * ancho$$

$$Area = 13 * 6 = 78 m^2$$

Los luxes promedios se obtienen según recomendación de “IES” que es de 1500 luxes

$$Coeficiente de mantenimiento = 0.76$$

$$No. de lum por lamapara = haluros metalicos de 40,000 vatios = 88000 lum$$

$$Factor de mantenimiento = 0.6396$$

El coeficiente de mantenimiento y factor de mantenimiento están especificados por el fabricante, después de transcurrir un número específico de horas utilizadas y dependiendo de las condiciones de higiene del lugar de trabajo.

$$No. \frac{78 * 1500}{0.76 * 88000 * 0.6396} = 2.73 luminarias$$

$$No. de luminarias = 3 luminarias$$

Área cubierta por luminaria

$$AL = \frac{\text{área total}}{\text{No. de luminarias}}$$

$$AL = \frac{78}{3} = 26 \text{ m}^2$$

Espacio entre lámparas

$$E = \sqrt{\text{área cubierta}}$$

$$E = \sqrt{26} = 5.099 \text{ metros}$$

Número de lámparas a lo largo

$$NL = \frac{13}{5.099} = 2.549 \text{ lámparas} = 3 \text{ lámparas}$$

Número de lámparas a lo ancho

$$NA = \frac{6}{5.099} = 1.176 \text{ lámparas} = 2 \text{ lámparas}$$

Se concluye con los siguientes números de lámparas

$$\text{Lámparas a lo largo} = 3$$

$$\text{Lámparas a lo ancho} = 2$$

3.2.6 Control de ruido

No es necesario definir especificaciones en cuanto al uso de material protector de ruido debido a que las condiciones de la bodega no presentan dicha necesidad, ya que se presenta por debajo de 90 decibeles

3.2.7 Señalización de áreas

Para completar los aspectos generales del piso, se realiza la medición y señalización de áreas con una línea amarilla, dicha área es utilizada para control de limpieza y control de plagas tras las estanterías que se encuentran pegadas a la pared, la línea es marcada a 30 centímetros de la pared.

3.3 Maquinaria utilizada

Para la elaboración de los productos la planta procesadora utiliza una diversidad de maquinaria para todas sus fases y diferentes líneas de producción.

3.3.1 Área de pollo vivo

En esta área se cuenta con tres máquinas para preparar el producto en su fase inicial, las cuales son:

- Distribuidor
- Aturdidor
- Degollado

El funcionamiento de estas tres máquinas esta descrito en la tabla XV.

3.3.2 Área de escaldado

Para los requerimientos de la producción en esta área se encuentran tres máquinas, las cuales limpian el producto, y son las siguientes:

- Desplumadoras.
- Peladoras.
- Cortadora de cabeza.

El funcionamiento de estas tres máquinas está descrito en la tabla XVI.

3.3.3 Área caliente

En esta área se encuentran instaladas máquinas para el producto principal, las cuales lo preparan y limpian hasta llegar al siguiente punto del proceso, así como también máquinas que trabajan con los desechos de los productos principales y estas preparan al subproducto para su siguiente paso en el proceso productivo.

- Transportadora.

Máquinas de subproducto en área caliente:

- Botadora de pata
- Peladora de pata
- Extractora 1
- Rajadora

- Extractora 2
- Bomba de vacío
- Mollejera.
- Limpia mollejas
- Extractor de pulmones
- Quebradora de pescuezo
- Cortadora de pie
- Lavadora.

3.3.4 Área fría

El área fría es muy importante para el proceso productivo, en esta existe un cambio muy elevado en la temperatura tanto para los productos principales como para los subproductos, para lo cual existen nueve máquinas, siete de las cuales realizan dicho cambio de temperatura, mientras que las otras dos realizan las labores para la preparación para los siguientes pasos en el proceso productivo.

Máquinas de cambio de temperatura

- Prechiller
- Chiller 1
- Chiller 2
- Chiller para pata
- Chiller para pescuezo
- Chiller hígado – corazón
- Chiller para molleja

Preparación para el siguiente proceso

- Báscula

- Botadores

Cabe mencionar que los siguientes pasos en el proceso se encuentran dentro de la misma área.

Línea C

El siguiente paso es denominado Línea “C”, en dicha línea se encuentran tres máquinas, las cuales preparan el producto principal, según la presentación que corresponde para ésta línea:

- Cortadora
- Transportadora
- Selladora al vacío

Línea de PE

Esta línea es un poco más sencilla, ya que el producto no necesita ningún tipo de corte, por lo cual solo utiliza dos máquinas, las cuales preparan el producto para su posterior empaque.

- Transportadora
- Tómbola

Línea PA-PC

En esta línea existen dos máquinas que preparan el producto según las especificaciones dadas.

- Cortadora
- Transportadora

Además de las máquinas que se encuentran dentro de las tres líneas de productos que la empresa ofrece al mercado, se cuenta con dos máquinas más dentro de ésta área, las cuales se encargan de verificar pesos, cantidades volúmenes y congelamientos, las cuales son:

- Báscula
- Congelador instantáneo

DESPACHOS

El área de despachos es el último paso del proceso productivo, en dicha área se encuentran dos máquinas las cuales se encarga de verificar la calidad de los productos.

- Báscula
- Detector de metales.

Todo el proceso productivo en sí, cuenta con una gran diversidad de maquinarias aparte de las antes mencionadas, todas estas maquinarias sirven para llevar dicho proceso de la manera más adecuada, controlando todos los requerimientos para procesar un producto de calidad reconocida internacionalmente.

3.4 Codificación

La codificación de los repuestos será el método a utilizar para convertir un carácter de representación, aplicando algunas normas y reglas para cada uno de los artículos con los que cuenta la bodega de repuestos.

Será utilizada para facilitar la búsqueda de todos los artículos, el control de los mismos entre otros factores, aunando que además será utilizada por el área de contabilidad de la empresa.

El sistema de codificación es numérico e identificará clases de inventario y subclases.

La codificación de todos los elementos que conforman la bodega de repuestos será el proceso por el cual la información de los artículos será convertida en numeraciones para identificar a los mismos.

3.4.1 Estructura de la codificación

La estructura de la codificación se establece de la siguiente forma:

- Tipo de inventario: por el No. de clase o sub – clase, que le corresponde.
- No. de clase: corresponde a la casa distribuidora
- Sub clase: concierne a la familia a la que pertenece el repuesto (familia forma o utilidad del repuesto)
- Codificación: va conforme el nombre de la familia y a cada familia le corresponden 10000 números ó 5 dígitos.

Y la secuencia de número de tipo, clase, subclase y codificación es utilizada en las cuentas contables para operar los ingresos y egresos que se realicen.

El proceso de la estructura del sistema de codificación se muestra a continuación en las páginas 81, 82 y 83.

La codificación se muestra de manera grafica en las tablas XII y XIII

Tabla XII Codificación, parte uno

2	Tipo de Inve	4	Clase de Inventario	5	SubClase de	Cuenta	Logico	Desde	Hasta
1	REPUESTOS					08050301	000000	1	10000
						08050301	000000	10001	20000
						08050301	000000	20001	30000
		04	BÁSCULAS	01	BÁSCULAS	08050301	000401	30001	40000
		05				08050301	000500	40001	50000
						08050301	000500	50001	60000
		06				08050301	000600	60001	70000
		07				08050301	000700	70001	80000
		08	CFS	01	CFS	08050301	000801	80001	90000
		09	DAPEC	01	DAPEC	08050301	000901	90001	100000
		10	EUROJAPON	01	EUROJAPON	08050301	001001	100001	110000
		11	FJC INTERNACIONAL	01	FJC INTERNA	08050301	001101	110001	120000
		12	FMC	01	FMC	08050301	001201	120001	130000
		13	GOSAN	01	GOSAN	08050301	001301	130001	140000
						08050301	000000	140001	150000
		15	INTRALUX	01	INTRALUX	08050301	001501	150001	160000
		16	KOCH SUPPLIES INC	01	KOCH SUPPL	08050301	001601	160001	170000
		17	LINCO	01	LINCO	08050301	001701	170001	180000
		18	MAN HOLY	01	MAN HOLY	08050301	001801	180001	190000
		19	MEYN	01	MEYN	08050301	001901	190001	200000
						08050301	000000	200001	210000
		21	ORION	01	ORION	08050301	002101	210001	220000
		22	ORLY	01	ORLY	08050301	002201	220001	230000
		23	RT WORLD TRADE	01	RT WORLD TR	08050301	002301	230001	240000
		24	SERNISA	01	SERNISA	08050301	002401	240001	250000
		25	STIA COMERCIALIZADORA	01	STIA COMER	08050301	002501	250001	260000
		26	SYMPAK	01	SYMPAK	08050301	002601	260001	270000
		27	TIPPERTIE	01	TIPPERTIE	08050301	002701	270001	280000
						08050301	000000	280001	290000
		29	UNIVERSAL EQUIPMENT	01	UNIVERSAL E	08050301	002901	290001	300000
		30	YORK	01	YORK	08050301	003001	300001	310000
						08050301	000000	310001	320000
						08050301	000000	320001	330000
						08050301	000000	330001	340000
						08050301	000000	340001	350000
						08050301	000000	350001	360000
						08050301	000000	360001	370000
						08050301	000000	370001	380000
						08050301	000000	380001	390000
						08050301	000000	390001	400000
						08050301	000000	400001	410000
						08050301	000000	410001	420000
						08050301	000000	420001	430000
						08050301	000000	430001	440000
						08050301	000000	440001	450000

Fuente: Propia, octubre 2009.

Tabla XIII Codificación, parte dos.

	2	4	5						
	Tipo de Inve		Clase de Inve	SubClase de Inventario	Cuenta	Logico	Desde	Hasta	
		36	REPUESTOS	01	ABRAZADERAS Y CINCHOS	08050301	000001	450001	460000
				02	ACCESORIOS FABRICA	08050301	000002	460001	470000
				03	ADITIVOS Y QUÍMICOS	08050301	000003	470001	480000
				04	ANILLOS Y SEGUROS	08050301	000004	480001	490000
						08050301	000000	490001	500000
				06	BATERÍAS	08050301	000006	500001	510000
				07	BLOQUES	08050301	000007	510001	520000
				08	BOBINAS	08050301	000008	520001	530000
				09	BOMBAS	08050301	000009	530001	540000
				10	BRACKET	08050301	000010	540001	550000
				11	BROCHAS Y FRESAS	08050301	000011	550001	560000
				12	BROCHAS Y PINTURAS	08050301	000012	560001	570000
				13	CABLES Y ALAMBRES	08050301	000013	570001	580000
				14	CADENAS	08050301	000014	580001	590000
				15	CANDADOS Y CHAPAS	08050301	000015	590001	600000
				16	CELDAS DE CARGA	08050301	000016	600001	610000
				17	CILINDROS	08050301	000017	610001	620000
				18	COJINETES Y BUJES	08050301	000018	620001	630000
				19	CONECTORES	08050301	000019	630001	640000
				20	COMPRESORES Y CIGUEÑALES	08050301	000020	640001	650000
				21	COUPLING Y COVER	08050301	000021	650001	660000
				22	CUCHILLAS	08050301	000022	660001	670000
				23	DEDOS	08050301	000023	670001	680000
				24	DISCO DE CORTE	08050301	000024	680001	690000
						08050301	000000	690001	700000
				26	DOOR	08050301	000026	700001	710000
				27	EJES	08050301	000027	710001	720000
				28	ELECTRODO	08050301	000028	720001	730000
						08050301	000000	730001	740000
				30	EMPAQUES	08050301	000030	740001	750000
						08050301	000000	750001	760000
				32	EQUIPO ELÉCTRICO ELECTRONICO	08050301	000032	760001	770000
						08050301	000000	770001	780000
				34	FAJAS	08050301	000034	780001	790000
				35	FILTROS	08050301	000035	790001	800000
				36	FUSIBLES	08050301	000036	800001	810000
				37	GRAPAS	08050301	000037	810001	820000
				38	GUÍAS	08050301	000038	820001	830000
				39	HAMMER	08050301	000039	830001	840000
				40	HARNESS	08050301	000040	840001	850000
				41	HINGE	08050301	000041	850001	860000
				42	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	08050301	000042	860001	870000
				43	LÁMINAS	08050301	000043	870001	880000
				44	LÁMPARAS Y BOMBILLAS	08050301	000044	880001	890000
				45	LIJAS	08050301	000045	890001	900000
						08050301	000000	900001	910000
				47	MANGUERAS	08050301	000047	910001	920000

Fuente: Propia, octubre 2009.

Tabla XIV Codificación, parte tres.

2	Tipo de Inventario	4	Clase de Inventario	5	SubClase de Inventario	Cuenta		Desde	Hasta
						Logico	Desde		
				48	MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS	08050301	013648	920001	930000
				49	MEDIDORES	08050301	013649	930001	940000
				50	MICROESCALADORA	08050301	013650	940001	950000
				51	MOLINOS	08050301	013651	950001	960000
				52	MOTORES Y ACCESORIOS	08050301	013652	960001	970000
				53	PEGAMENTOS Y SELLADORES	08050301	013653	970001	980000
				54	PERFILES	08050301	013654	980001	990000
				55	PLANCHAS	08050301	013655	990001	1000000
				56	POLEAS	08050301	013656	1000001	1010000
				57	PREACONDICIONADORES	08050301	013657	1010001	1020000
				58	REPUESTOS FABRICA	08050301	013658	1020001	1030000
				59	REGULADORES Y RELEES	08050301	013659	1030001	1040000
				60	RESISTENCIAS	08050301	013660	1040001	1050000
				61	RESORTES	08050301	013661	1050001	1060000
				62	RETENEDORES	08050301	013662	1060001	1070000
				63	RODILLOS Y RODOS	08050301	013663	1070001	1080000
				64	SELECCIONADORA POLLO	08050301	013664	1080001	1090000
				65	SELLOS	08050301	013665	1090001	1100000
				66	SILOS	08050301	013666	1100001	1110000
				67	SOPORTES	08050301	013667	1110001	1120000
				68	SPROCKET	08050301	013668	1120001	1130000
				69	SWITCHS	08050301	013669	1130001	1140000
				70	TANQUES	08050301	013670	1140001	1150000
				71	TERMINALES	08050301	013671	1150001	1160000
				72	TORNILLOS Y ACCESORIOS	08050301	013672	1160001	1170000
				73	TRANSPORTADORES	08050301	013673	1170001	1180000
				74	TUBERÍA	08050301	013674	1180001	1190000
				75	VÁLVULAS	08050301	013675	1190001	1200000
				76	VENTILADORES	08050301	013676	1200001	1210000
				77	VIDRIOS	08050301	013677	1210001	1220000
		37	MANTENIMIENTO	01	ALBAÑILERÍA	08050301	013701	1220001	1230000
				02	MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN	08050301	013702	1230001	1240000
				03	MATERIALES ELÉCTRICOS	08050301	013703	1240001	1250000
				04	MADERAS	08050301	013704	1250001	1260000
				05	FERTILIZANTES	08050301	013705	1260001	1270000
				06	HERRERÍA	08050301	013706	1270001	1280000
						08050301	10000	2940001	2950000
						08050301	10000	2950001	2960000
						08050301	10000	2960001	2970000
						08050301	10000	2970001	2980000
						08050301	10000	2980001	2990000
						08050301	10000	2990001	3000000
						08050301	10000	3000001	3010000
						08050301	10000	3010001	3020000
						08050301	10000	3020001	3030000
						08050301	10000	3030001	3040000
						08050301	10000	3040001	3050000
						08050301	10000	3050001	3060000
						08050301	10000	3060001	3070000
						08050301	10000	3070001	3080000
						08050301	10000	3080001	3090000
						08050301	10000	3090001	3100000

Fuente: Propia, octubre 2009.

3.5 Reordenamiento

El reordenamiento se lleva a cabo en el área de la bodega de repuestos, ya que es en éste lugar en donde se presenta el mayor problema debido a la pérdida de artículos por el desorden y aparte dicho desorden trae consigo demoras en la reparación de las máquinas. El reordenamiento se llevará a cabo siguiendo un orden lógico que permitirá a cualquier persona, no necesariamente el bodeguero, identificar la ubicación del repuesto que le es solicitado de la manera más eficiente y efectiva y por consiguiente el reordenamiento traerá consigo una disminución en el tiempo de búsqueda de los repuestos de la máquina descompuesta logrando así la disminución de los costos incurridos en demoras. El reordenamiento de las bodegas de repuestos fábrica se basa en un orden lógico, fácil y sencillo, el cual es entendible y se define de la siguiente manera:

- Reordenamiento por marca.
- Reordenamiento por procesos.
- Reordenamiento por máquina.
- Reordenamiento por utilidad.

3.5.1 Descripción de la maquinaria en el proceso productivo

3.5.1.1 Marca

Se clasifican los repuestos por las diferentes marcas de las maquinarias, las cuales permiten identificar bloques de repuestos con empaques iguales.

- Linco.
- Meyn.
- CFS.

- FJC Internacional.
- Otras marcas.

3.5.1.2 Proceso

Luego de que se separaron los bloques de repuestos según la marca de la maquinaria, se observa el orden del proceso productivo para que la lógica continúe en el ordenamiento, poniendo cada repuesto según la forma en que aparecen las máquinas de producción, esto se repite para todas las marcas que posee la empresa.

Descripción de la maquinaria en orden del proceso productivo:

El proceso productivo del pollo pasa por una diversidad de áreas, en las cuales se genera productos principales, así como los subproductos que son las materias primas para otras empresas.

Para la elaboración de dichos productos se utiliza una diversidad de maquinaria, siendo la siguiente según proceso productivo de la planta:

Área de pollo vivo:

Tabla XV Descripción de maquinaria de área de pollo vivo.

Nombre de máquina	Función
Distribuidor	Distribuye las jaulas que contiene a los pollos vivos.
Aturdidor	Se les suministra voltaje a los pollos para acelerar su bombeo sanguíneo.
Degollado	Por medio de una cuchilla abre el pescuezo.

Fuente: Propia, octubre 2009.

Área de escaldado:

Tabla XVI Descripción de maquinaria de área de escaldado.

Nombre de máquina	Función
Desplumadoras	Aflojar al máximo las plumas del pollo, sumergiéndolo en agua a elevada temperatura.
Peladoras	Remover el sobrante de plumas en el pollo, esto por medio de unos dedos que lo agitan.
Cortadora de cabeza	Corta la cabeza del pollo, para que luego sea enviada a subproductos

Fuente: Propia, octubre 2009.

Área caliente:

Tabla XVII Descripción de maquinaria de área caliente.

Nombre de máquina	Función
Transportadora	Pasa el pollo de la línea 1 hacia la línea 2

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Subproducto:

Tabla XVIII Descripción de maquinaria de subproducto.

Nombre de máquina	Función
Botadora de pata	Cortar la pata del pollo.
Peladora de pata	Remueve la cutícula de la pata.
Extractor 1	Prepara para la extracción.
Rajador	Prepara para la extracción.
Extractor 2	Extrae el paquete visceral.
Bomba de vacío	Distribuye el paquete visceral.
Mollejera	Separa la víscera de las mollejas.
Limpia mollejas	Se utiliza para limpiar las mollejas.
Extractor de pulmones	Extraer pulmones del pollo.
Quebradora de pescuezo	Quiebra el pescuezo.
Cortadora de piel	Corta el exceso de piel del pollo.
Lavadora	Le suministra agua al pollo para limpiarlo por dentro y por fuera.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Tabla XIX Descripción de maquinaria de área fría.

Área Fría:

Nombre máquina	Función
Prechiller Chiller 1 Chiller 2	Son los que se encargan de enfriar el pollo de una temperatura de 23°C a 0°C aproximadamente.

Fuente: **Propia**

Subproducto

Área de menudos

Tabla XX Descripción de maquinaria de área de menudos.

Nombre de máquina	Función
Chiller para pata	Enfría las patas.
Chiller para pescuezo	Enfría los pescuezos.
Chiller hígado –corazón	Enfría el hígado y el corazón.
Chiller para molleja	Enfría la molleja.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Tabla XXI Descripción de maquinaria de pesos.

Nombre de máquina	Función
Báscula	Selecciona el pollo según su peso para las diferentes líneas con las que se trabaja.
Botadores	Empujan al pollo a las líneas a las que pertenecen.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Línea "C"

Tabla XXII Descripción de maquinaria de línea de cliente especial.

Nombre de máquina	Función
Cortadora	Cortar el pollo en 8 piezas.
Transportadora	Injecta la salmuera.
Selladora la vacío	Sella las bolsas con el producto.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Línea de pollo entero

Tabla XXIII Descripción de maquinaria de línea de pollo entero.

Nombre de máquina	Función
Transportadora	Transporta el pollo.
Tómbola	Quita el exceso de agua.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Línea de partes (pechuga-ala, pierna-cuadril)

Tabla XXIV Descripción de maquinaria de línea de partes.

Nombre de máquina	Función
Cortadora	Cortar el pollo en 4 piezas.
Transportadora	Transporta el pollo.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Tabla XXV Descripción de maquinaria de báscula y congelador.

Nombre de máquina	Función
Báscula	Pesa y registra las canastas con producto empacado
Congelador instantáneo	Congela el pollo

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Área de despachos

Tabla XXVI Descripción de maquinaria de área de despachos.

Nombre de máquina	Función
Bascula	Pesa las canastas con el pollo antes de ingresarlo a los furgones
Detector de metales	Verifica que el producto vaya sin contaminantes físicos

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

3.5.1.3 Máquina

Al ser una planta totalmente automatizada, el volumen en relación a la maquinaria es muy elevado, para esto, después de tener en orden el proceso productivo, se selecciona la maquinaria que corresponde a las diferentes marcas para que sea sencillo la forma de búsqueda y localización.

3.5.1.4 Utilidad

Por último después de las clasificaciones anteriores, los repuestos se seleccionan por su frecuencia de uso, su tamaño y su posición, todo esto para facilitar la búsqueda.

Cabe mencionar que la búsqueda de los repuestos se puede realizar por medio de una hoja de Microsoft Excel que detalla el código y la descripción del producto, así como también su lugar en las diferentes estanterías que corresponden a la bodega de repuestos de la planta.

3.6 Auditoría

“La auditoria identifica anomalías en la custodia de los activos físicos”⁷, por lo que se auditara bajo un proceso sistemático que consiste en llevar a cabo el conteo físico de los grupos de repuestos según sea su codificación respectiva y comparar los totales físicos versus los datos teóricos que se encuentren en el sistema operativo, dicha auditoria planteara posibles soluciones o formas de ajustar los inventarios a la realidad.

3.6.1 Auditoria de información

“La auditoría juega un papel activo en el mejoramiento de la calidad de la información”.⁸ En este proceso se utilizaran métodos y técnicas para descubrir el motivo de los faltantes y sobrantes del inventario, así mismo se evalúan los diversos motivos de perdidas dentro de la organización proponiendo flujos de procedimientos informáticos para entradas y salidas de mercaderías a la

bodega de repuestos, y busca desarrollar la gestión de información para los usuarios.

3.6.1.1 Datos físicos

Los siguientes valores monetarios y de unidades fueron obtenidos a través de la supervisión visual y por conteo físico de cada uno de los tipos de inventarios que maneja la bodega referente a repuestos.

Tabla XXVII Descripción de valores totales de datos físicos.

VALORES TOTALES				
TIPO	VALOR MONETARIO	UNIDADES	PORCENTAJES	
			MONETARIO	UNIDADES
Total inventario de Repuestos	Q 16,238,987.65	208175	100%	100%
Total inventario de refrigeración	Q 2,459,126.15	3333	15%	2%
Total inventario industrial	Q 13,779,861.50	204842	85%	98%

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Se puede observar que el total de inventario de refrigeración representa el 15% en valores monetarios del total del inventario de repuestos, y el 2% en unidades. Y el total de inventario industrial representa el 85% en valores monetarios del total del inventario de repuestos, y el 98% en unidades.

Tabla XXVIII Descripción de valores de datos físicos de repuestos del área de refrigeración.

REFRIGERACIÓN				
TIPO	VALOR MONETARIO	UNIDADES	PORCENTAJES	
			MONETARIO	UNIDADES
Total de refrigeración	Q 2,459,126.15	3333	100%	100%
Compresores	Q 1,555,998.06	1408	63%	42%
Unidades de vehículos refrigerados	Q 903,128.09	1925	37%	58%

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Se puede observar que los repuestos que conforman el inventario de refrigeración se dividen en: compresores y unidades de vehículos refrigerados, y la misma describe que los compresores representan el 63% en valores monetarios del total del inventario de repuestos de refrigeración y el 42% en unidades y las unidades de vehículos refrigerados representan el 37% en valores monetarios y el 58% en unidades respectivamente.

Tabla XXIX Descripción de valores de de datos físicos de repuestos del área industrial.

INDUSTRIAL				
TIPO	VALOR MONETARIO	UNIDADES	PORCENTAJES	
			MONETARIO	UNIDADES
Total industrial	Q 13,779,861.50	204842	100%	100%
Linco	Q 1,741,639.41	2840	13%	1%
Meyn	Q 2,645,242.44	11858	19%	6%
FJC INTERNACIONAL	Q 1,044,479.35	20459	8%	10%
CFS	Q 3,438,188.79	60533	25%	30%
Otras marcas	Q 4,910,311.51	109152	36%	53%

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Los repuestos industriales se dividen en las marcas Linco, Meyn, FJC Internacional, CFS y otras marcas, en la tabla # se describe que la marca Linco representa el 13% en valores monetarios y el 1% en unidades, la marca Meyn representa el 19% en valores monetarios y el 6% en unidades, la marca FJC Internacional representa el 8% en valores monetarios y el 10% en unidades, la marca CFS representa el 25% en valores monetarios y el 30% en unidades y las marcas clasificadas como "otras marcas" representan el 36% en valores monetarios y el 53% en unidades.

3.6.1.2 Datos teóricos

Los siguientes valores monetarios y de unidades fueron obtenidos de datos históricos y registros que posee el sistema de cómputo del departamento de bodega.

Tabla XXX Valores totales del inventario de repuestos.

VALORES TOTALES				
TIPO	VALOR MONETARIO	UNIDAD ES	PORCENTAJES	
			MONETARIO	UNIDADES
Total inventario de Repuestos	Q16,238,987.65	208175	100%	100%
Total inventario de refrigeración	Q2,459,126.15	3333	15%	2%
Total inventario industrial	Q13,779,861.50	204842	85%	98%

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Se puede observar que el total de inventario de refrigeración representa el 15% en valores monetarios del total del inventario de repuestos, y el 2% en unidades. Y el total de inventario industrial representa el 85% en valores monetarios del total del inventario de repuestos, y el 98% en unidades.

Tabla XXXI Valores totales de repuestos de refrigeración.

REFRIGERACIÓN				
TIPO	VALOR MONETARIO	UNIDADES	PORCENTAJES	
			MONETARIO	UNIDADES
Total de refrigeración	Q2,459,126.15	3333	100%	100%
Compresores	Q1,555,998.06	1408	63%	42%
Unidades de vehículos refrigerados	Q903,128.09	1925	37%	58%

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Se observa en la tabla anterior que los compresores del inventario de refrigeración representan un 63% en valores monetarios y 42% en unidades y las unidades de vehículos refrigerados representan el 37% en valores monetarios y un 58% en unidades.

Tabla XXXII Valores totales de los repuestos del área industrial.

INDUSTRIAL				
TIPO	VALOR MONETARIO	UNIDADES	PORCENTAJES	
			MONETARIO	UNIDADES
Total industrial	Q13,779,861.50	204842	100%	100%
Linco	Q1,741,639.41	2840	13%	1%
Meyn	Q2,645,242.44	11858	19%	6%
FJC INTERNACIONAL	Q1,044,479.35	20459	8%	10%
CFS	Q3,438,188.79	60533	25%	30%
Otras marcas	Q4,910,311.51	109152	36%	53%

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Los valores pertenecientes al área industrial se observan en la tabla anterior y se interpretan de la siguiente forma: Linco con 13% en valores monetarios y 1% en unidades, meyn con 19% en valores monetarios y 6% en unidades, FJC Internacional con 8% en valores monetarios y 10% en unidades,

CFS con 25% en valores monetarios y 30% en unidades y todas las marcas clasificadas en “otras marcas” 36% en valores monetarios y 53% en unidades.

3.6.1.3 Comparación de datos

Tabla XXXIII Valores totales de los repuestos.

VALORES TOTALES						
TIPO	DATOS FÍSICOS		DATOS TEÓRICOS		DIFERENCIAS	
	VALOR MONETARIO	UNIDADES	VALOR MONETARIO	UNIDADES	MONETARIAS	UNIDADES
Total inventario de repuestos	Q 15,333,238.52	189564	Q 16,238,987.65	208175	Q(905,749.13)	-18611
Total inventario de refrigeración	Q 2,245,017.15	3059	Q 2,459,126.15	3333	Q(214,109.00)	-274
Total inventario industrial	Q 13,088,221.37	186505	Q 13,779,861.50	204842	Q(691,640.13)	-18337

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

De la comparación entre datos teóricos y reales de los valores monetarios y unidades del total del inventario de refrigeración se obtuvo un faltante de Q. 214109.00 con 274 unidades y del total del inventario industrial se obtuvo un faltante de Q. 691640.13 con 18337 unidades.

3.6.1.4 Ajustes

El ajuste se elaboró para contar con un estricto control de las unidades existentes lo ayuda a evitar demoras por repuestos que se encuentran en existencia digital pero no físicamente, y se evita incurrir en costos de repuestos que si están existentes física pero no en la base de datos reportando a la

contabilidad las unidades que ya no aparecen en existencia, para que ellos puedan descargar del inventario, y reportando las unidades que aun se encuentran para volver a cargarlas al inventario.

Tabla XXXIV **Ajuste de inventario Industrial marca “Linco”.**

RESUMEN INVENTARIO LINCO		
TOTAL DEL INVENTARIO		
UNIDADES	2840	
VALORES	Q1,741,639.41	
RESULTADOS	UNIDADES	VALORES
FALTANTE	237	Q45,011.62
SOBRANTE	220	Q36,245.10
SUBTOTAL	-17	(Q8,766.51)
OBSOLETO	67	Q90,327.27
TOTAL	-84	(Q99,093.78)
Ingreso por sobrante		Q36,245.10
Baja por faltante		Q45,011.62
Ajuste Real		(Q8,766.51)
Ajuste por obsoletos		(Q90,327.27) Identificado por mantenimiento
Ajuste obsoletos NO Linco		(Q87,343.81) Identificado por mantenimiento.
Total de ajuste		Q186,437.59

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Tabla XXXV Ajuste de inventario Industrial marca "Meyn".

RESUMEN INVENTARIO MEYN		
TOTAL DEL INVENTARIO		
UNIDADES	11858	
VALORES	Q2,645,242.44	
RESULTADOS	UNIDADES	VALORES
FALTANTE	1066	Q180,476.80
SOBRANTE	377	Q109,455.35
TOTAL	-689	(Q71,021.45)
Ingreso por sobrante		Q109,455.35
Baja por faltante		Q180,476.80
AJUSTE FINAL		<u>Q71,021.45</u>

Fuente: Propia, octubre 2009.

Tabla XXXVI Ajuste de inventario Industrial marca "CFS".

RESUMEN INVENTARIO CFS		
TOTAL DEL INVENTARIO		
UNIDADES	60533	
VALORES	Q3,438,188.79	
RESULTADOS	UNIDADES	VALORES
FALTANTE	859	Q73,999.00
SOBRANTE	98	Q20,333.43
TOTAL	761	53665.57
Ingreso por sobrante		Q20,333.43
Baja por faltante		Q73,999.00
AJUSTE FINAL		<u>Q53,665.57</u>

Fuente: Propia, octubre 2009.

Tabla XXXVII Ajuste de inventario Industrial marca “FJC Internacional”.

RESUMEN INVENTARIO FJC INTERNACIONAL		
TOTAL DEL INVENTARIO		
UNIDADES	20459	
VALORES	Q1,044,479.35	
RESULTADOS	UNIDADES	VALORES
FALTANTE	379	Q149,428.74
SOBRANTE	45	Q10,814.00
TOTAL	334	138614.74
Ingreso por sobrante		Q10,814.00
Baja por faltante		Q149,428.74
AJUSTE FINAL		Q138,614.74

Fuente: Propia, octubre 2009.

Tabla XXXVIII Ajuste de inventario Industrial “Varias marcas”.

RESUMEN INVENTARIO OTRAS MARCAS		
TOTAL DEL INVENTARIO		
UNIDADES	109152	
VALORES	Q4,910,311.51	
RESULTADOS	UNIDADES	VALORES
FALTANTE	859	Q73,999.00
SOBRANTE	76	Q33,987.45
TOTAL	783	40011.55
Ingreso por sobrante		Q33,987.45
Baja por faltante		Q73,999.00
AJUSTE FINAL		Q40,011.55

Fuente: Propia, octubre 2009.

Tabla XXXIX Ajuste de inventario de Refrigeración área de “Compresores”

RESUMEN INVENTARIO COMPRESORES		
TOTAL DEL INVENTARIO		
UNIDADES		1408
VALORES		Q1,555,998.06
RESULTADOS	UNIDADES	VALORES
FALTANTE	94	Q133,987.00
SOBRANTE	38	Q37,897.87
TOTAL	56	96089.13
Ingreso por sobrante		Q37,897.87
Baja por faltante		Q133,987.00
AJUSTE FINAL		Q96,089.13

Fuente: Propia, octubre 2009.

Tabla XL Ajuste de inventario de Refrigeración área de “Unidades de Vehículos Refrigerados”

RESUMEN INVENTARIO UNIDADES DE VEHICULOS REFRIGERADOS		
TOTAL DEL INVENTARIO		
UNIDADES		1925
VALORES		Q903,128.09
RESULTADOS	UNIDADES	VALORES
FALTANTE	180	Q80,122.00
SOBRANTE	38	Q37,897.87
TOTAL	142	42224.13
Ingreso por sobrante		Q37,897.87
Baja por faltante		Q80,122.00
AJUSTE FINAL		Q42,224.13

Fuente: Propia, octubre 2009.

3.6.1.5 Análisis de ajuste

El ajuste de los repuestos que pertenecen a la bodega de repuestos de la industria avícola, se dividió entre repuestos que pertenecen al área industrial y al área de refrigeración, el área industrial con subdivisiones entre cada marca y el área de refrigeración en compresores y unidades de vehículos refrigerados.

Debido al alto inventario con el que se cuenta, en la marca Linco se aplicó la baja para algunos repuestos que son obsoletos por lo que el faltante monetario fue alto.

A todas las marcas de industrial y a los repuestos de refrigeración se descuenta oficialmente del inventario los faltantes y se agregan los sobrantes para dar el total monetario.

Los ajustes son necesarios debido al descontrol y alto inventario con el que se cuenta en la bodega de repuestos, además permiten trabajar con datos actualizados y reales.

3.7 Análisis de costos

A continuación se detallan los costos y precios de los materiales utilizados así como también las unidades en las que son adquiridos para la implementación del proyecto:

Tabla XLI **Listado de materiales utilizados y sus precios.**

PRECIOS DE TODOS LOS MATERIALES UTILIZADOS			
Artículo	Unidad de medida	Precio Total	
Pintura para paredes	Galón	Q	182.56
Pintura para señales	Galón	Q	164.90
Pintura para estantes	Galón	Q	182.56
Pintura en aerosol	Galón	Q	25.77
Thinner	Galón	Q	44.72
Wipe	Libra	Q	4.00
Guantes clínicos	Caja de 60 unidades	Q	55.00
TOTAL		Q	659.51

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Tabla XLII **Listado de papelería y útiles utilizados y sus precios.**

PRECIOS DE PAPELERIA Y UTILES UTILIZADOS			
Artículo	Unidad de medida	Precio total	
Tape	Unidad de 30 metros	Q	15.00
Hojas de 120 gr	unidad	Q	0.90
TOTAL		Q	15.90

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Tabla XLIII **Listado de mobiliario y equipo y sus precios.**

PRECIOS DE MOBILIARIO Y EQUIPO			
Artículo	Unidad de medida	Precio total	
Estantes	Unidad	Q	838.99
Totulos	Unidad	Q	33.60
TOTAL		Q	872.59

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Tabla XLIV **Costo de mano de obra del personal.**

COSTO DE MANO DE OBRA DEL PERSONAL		
Trabajador	Costo de Hora Normal	Costo de Hora
Auxiliar de bodega	6.5	9.75
Auxiliar de bodega	6.5	9.75
Digitador de Bodega	6.5	9.75
Encargado de Limpieza de bodega	6.5	9.75
Encargado de Limpieza de bodega	6.5	9.75
TOTAL	32.5	48.75

Fuente: Propia, octubre 2009.

La tabla anterior presenta datos y totales de las horas pagadas al personal durante la ejecución del proyecto de traslado e instalación de la bodega de repuestos.

Tabla XLV Cálculo de la electricidad utilizada durante la ejecución del proyecto.

CÁLCULO DE ELECTRICIDAD UTILIZADA DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
Datos		
No. Luminarias	6	
No. de lámparas	4	por luminaria
Potencia de c/lámpara	20	watts
Voltaje	120	Voltios
Precio de energía eléctrica	1.378382	Q/kw - h
Calculo		
$I=P/V$		
$I= 20 \text{ watts}/120 \text{ voltios}$		
	0.166666667	amperios/lámpara
$I=0.166666667 \text{ amperios/lámpara} * 4 \text{ lámparas}$		
	0.666666667	amperios/luminaria
$I=0.66666667 \text{ amperios/luminari} * 6 \text{ luminarias}$		
	4	amperios
$P=V*I$		
$P=120 \text{ voltios} * 4 \text{ amperios}$		
	480	watts
Convertir de Wattas a Kwatts/h		
$480 \text{ watts}/1000$		
	0.48	kw/h
$P=0.48 \text{ kw/h}$		
Valor Monetario por hora		
$0.48 \text{ kw/h} * 1.378382$		
	0.66162336	Q/h
HORARIO UTILIZADO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
Aspectos generales	31	h
Repuestos de refrigeración	156	h
Meyn	82	h
FJC	85	h
CFS	112	h
Linco	63	h
Varios	93	h
Limpieza y presentación	17	h
TOTAL	639	h
TOTAL MONETARIO POR USO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ILUMINACIÓN PARA EJECUCIÓN DEL PROYECTO		
0.66162336 Q/h		
639 h		
$TOTAL= 0.66162326 \text{ Q/h} * 639 \text{ h}$		
	422.78	

Fuente: Propia, octubre 2009.

En este análisis no se utilizó el tiempo total de ejecución del proyecto debido que algunos de los aspectos del proyecto se llevaron a cabo fuera del área de bodega de repuestos.

3.7.1 Aspectos industriales del área

Los recursos utilizados para cubrir estos aspectos fueron pinturas de diferentes tipos, colores y cantidades, para cubrir paredes se utilizaron pinturas acrílicas las cuales ayudaran al cuidado de las paredes y son seleccionadas para contribuir a la limpieza de las mismas, para las estanterías existentes se utilizó pintura de aceite, los cuales ayudaran a mejorar la vida útil de las mismas evitando la corrosión. Los costos de las mismas se detallan a continuación:

Tabla XLVI **Listado de materiales utilizados para aspectos industriales y sus costos.**

ASPECTOS INDUSTRIALES				
CANTIDAD UTILIZADA	UNIDAD DE MEDIDA	ARTÍCULO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
7	galones	Pintura para paredes	163	1141
1	galon	Pintura para señalar	147.23	147.23
2	galones	Pintura para estantes	163	326
8	galones	Pintura en aerosol	23.01	184.08
3	galones	Thiner	39.93	119.79
TOTAL MONETARIO				1918.1

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

3.7.2 Mobiliario y equipo

Para lograr el equipamiento de la nueva área destinada al almacenaje de los repuestos fue necesaria la obtención de estanterías de metal y rótulos acrílicos para identificación de pasillos y tramos.

Tabla XLVII **Listado de mobiliario y equipo y sus costos totales.**

MOBILIARIO Y EQUIPO			
ARTÍCULO	UNIDADES UTILIZADAS	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Estantes	Q 50.00	Q 749.10	Q37,455.00
Rótulos	Q 380.00	Q 30.00	Q 11,400.00
Total			Q 48,855.00

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Las unidades de estanterías utilizadas no coinciden con las estanterías colocadas, debido a que la fila No. 4 de estanterías con 80 bandejas ya pertenecía a la bodega de repuestos y se encontraba en buen estado, por lo que se le hicieron arreglos para continuar utilizándolas.

3.7.3 Mano de obra

El número de operarios necesarios para realizar este trabajo serán cuatro, a las cuales se les asignará horario ordinario y extraordinario para concluir el proyecto.

El personal estará encargado del traslado, orden y recodificación de los repuestos.

Debido a que en el horario ordinario las tareas de los trabajadores están saturadas se asignaran diferentes cantidades del horario extraordinario al personal para que terminen las tareas.

Tabla XLVIII **Listado de asignación de horario extraordinario.**

ASIGNACIÓN DE HORARIO EXTRAORDINARIO	
PERSONAL	HORAS EXTRA ASIGNADAS POR DIA
Digitador	4
Auxiliar de Bodega	1
Auxiliar de Bodega	2
Personal de apoyo	2
Personal de apoyo	3

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

El horario extraordinario fue asignado sujeto a cualquier cambio que el operador considere necesario.

3.7.4 Implementos de trabajo

Para elaborar las tareas será necesario el uso de diferentes implementos de trabajo, tales como wipe este se utilizará con tiner para remover los códigos antiguos, así como la limpieza de las estanterías y cajas almacenadoras, guantes clínicos los cuales ayudaran a la protección de todo el personal, todo esto se describe en la tabla siguiente:

Tabla XLVIX **Listado de implementos de trabajo utilizados y sus costos totales.**

IMPLEMENTOS DE TRABAJO			
ARTÍCULO	UNIDADES UTILIZADAS	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Wipe	20 libras	Q 3.57	Q 71.40
Guantes clínicos	1 caja de 60 uni	Q 49.11	Q 49.11
Tape	5 rollos de 30 m	Q 13.39	Q 66.95
Hojas 120 gramos	100 unidades	Q 0.80	Q 80.00
Total			Q267.46

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

3.7.5 Costos ocultos

Los costos ocultos son los que tienen existencia en la actividad productiva y sin embargo no aparecen reflejados en la contabilidad de costos, para detectarlos es necesario una buena intuición, muchas veces lo que es un costo oculto para un analista no lo es para otro, por lo que se requiere de experiencia.

Algunos de los costos ocultos localizados en el proyecto de traslado de la bodega son los siguientes:

- Improductividad de la mano de obra directa, producida o estimulada por el desgano de los trabajadores.
- Material desperdiciado por falta de capacitación permanente del personal.

- Falta de capacitación: Uno de los costos ocultos incurridos en el proyecto difícil de calcular es la falta de capacitación hacia el personal, ya que sus destrezas en el uso del programa de Excel son deficientes, lo que incurre en un costo de oportunidad realizando otra actividad diferente a brindarles la explicación de cómo ejecutar dicho programa.

4 IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

4.1 Preparación de instalaciones

La preparación de las instalaciones consiste en llevar a cabo todas las actividades debidamente programadas con sus tiempos estimados, motivo por el cual se dividen en: tiempo de ejecución de aspectos generales de la bodega, tiempo de ejecución para todas las actividades a realizar en repuestos de área industrial y refrigeración con sus debidas clasificaciones.

4.1.1 Cálculo del tiempo para ejecución del proyecto

A continuación se detalla el tiempo estimado para cada actividad a realizar y su respectivo resumen de actividades a ejecutar.

Tabla L **Tiempo de ejecución para aspectos generales de la bodega.**

Aspectos generales del área de bodega		
No.	Actividad	Tiempo de ejecución
		Horas
1	Limpieza profunda del área de bodega	5
2	Establecimiento de los aspectos industriales	40
3	Pintura de paredes	16
4	Señalización industrial	2
5	Distribución de estanterías	5
6	Colocación de las primeras 3 filas de estanterías, con su codificación alfanumérica	8

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Para realizar todos los aspectos generales del área de bodega se estima un tiempo de 76 horas, trabajando 5 días a la semana de lunes a viernes un tiempo de 8 horas diarias se espera la culminación en 10 días, lo que equivale a dos semanas.

Tabla LI Tiempo de ejecución de actividades en repuestos de refrigeración de la bodega.

Repuestos de refrigeración		
No.	Actividad	Tiempo de ejecución
		Horas
1	Empaque de los repuestos de refrigeración de la bodega actual hacia la nueva, distribuidos en cajas por pequeños grupos	3
2	Extracción de los repuestos para cargarlos al camión	2
3	Traslado del camión de carga hacia la nueva bodega	0.5
4	Descarga del camión y colocación de repuestos empacados en la nueva área de bodega	4
5	Clasificación de los repuestos por grupos de compresores y vehículos refrigerados	24
6	Clasificación de repuestos para compresores	24
7	Recodificación de todos los repuestos	40
8	Traslado de cajas No. 1,2,3 y 4, para alojar los repuestos de la bodega actual hacia la nueva bodega	1
9	Conteo y colocación de repuestos para compresores en primera fila de estanterías, y al mismo tiempo digitar los datos de los repuestos existentes y lugar en donde se colocara	24
10	Conteo y colocación de repuestos para vehículos refrigerados en segunda fila de estanterías, y al mismo tiempo digitar los datos de los repuestos existentes y lugar en donde se colocara	40

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Para ejecutar todos los aspectos correspondientes a los repuestos de refrigeración del área de bodega hacia la nueva bodega se estima un tiempo de 162.5 horas, trabajando 5 días a la semana de lunes a viernes un tiempo de 8 horas diarias se espera la culminación en 21 días, lo que equivale a cuatro semanas y un día adicional.

Tabla LII Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de la marca Meyn.

Repuestos industrial		
Meyn		
No.	Actividad	Tiempo de ejecución
		Horas
1	Empaque de los repuestos industriales de la marca Meyn de la bodega actual hacia la nueva, distribuidos en cajas por pequeños grupos.	3
2	Extracción de los repuestos para cargarlos al camión.	4
3	Traslado del camión de carga hacia la nueva bodega.	0.5
4	Descarga del camión y colocación de repuestos empacados en la nueva área de bodega.	6
5	Clasificación de repuestos.	12
6	Recodificación de todos los repuestos.	40
7	Conteo y colocación de repuestos industriales de la marca Meyn en tercera fila de estanterías, y al mismo tiempo digitar los datos de los repuestos existentes y lugar en donde se colocará.	24

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

En la ejecución de las actividades referentes a los repuestos industriales de marca Meyn se estima un tiempo de 89.5 horas. trabajando 5 días a la semana de lunes a viernes un tiempo de 8 horas diarias se espera la culminación en 12 días, lo que equivale a dos semanas, más dos días adicionales.

Tabla LIII **Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de la marca FJC.**

Repuestos industrial		
FJC		
NO.	Actividad	Tiempo de ejecución
		Horas
1	Empaque de los repuestos industriales de la marca FJC de la bodega actual hacia la nueva, distribuidos en cajas por pequeños grupos.	3
2	Extracción de los repuestos para cargarlos al camión.	4
3	Traslado del camión de carga hacia la nueva bodega.	0.5
4	Descarga del camión y colocación de repuestos empacados en la nueva área de bodega.	6
5	Clasificación de repuestos.	12
6	Recodificación de todos los repuestos.	40
7	Conteo y colocación de repuestos industriales de la marca FJC en tercera fila de estanterías, y al mismo tiempo digitar los datos de los repuestos existentes y lugar en donde se colocará.	24

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Para el traslado y demás actividades de la marca FJC se estima un tiempo de 92.5 horas. trabajando 5 días a la semana de lunes a viernes un tiempo de 8 horas diarias se espera la culminación en 12 días, lo que equivale a dos semanas, más un día adicional

Las marcas Meyn y FJC provenientes del mismo nivel de la bodega antigua y con dirección hacia la misma estantería no se trasladaron juntas por el peso que soporta el camión utilizado para realizar el traslado.

Tabla LIV Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de la marca CFS.

Repuestos industrial		
CFS		
No.	Actividad	Tiempo de ejecución
		Horas
1	Colocación de las tres filas de estanterías, correspondientes a los números 4, 5 y 6 y codificarlas con su respectivo código alfanumérico.	4
2	Empaque de los repuestos de la marca CFS de la bodega actual hacia la nueva, distribuidos en cajas por pequeños grupos.	3
3	Extracción de los repuestos para cargarlos al camión.	0.5
4	Traslado del camión de carga hacia la nueva bodega.	6
5	Descarga del camión y colocación de repuestos empacados en la nueva área de bodega.	15
6	Clasificación de repuestos.	40
7	Recodificación de todos los repuestos.	24
8	Conteo y colocación de repuestos industriales de la marca CFS en cuarta fila de estanterías, y al mismo tiempo digitar los datos de los repuestos existentes y lugar en donde se colocará.	30

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Para las actividades correspondientes a la marca CFS se estima un tiempo de 119.5 horas, trabajando 5 días a la semana de lunes a viernes un

tiempo de 8 horas diarias se espera la culminación en 15 días, lo que equivale a tres semanas.

La colocación de estanterías es cronometrada en esta parte del proyecto debido a la necesidad de espacio para colocar los repuestos de refrigeración y algunos industriales.

Tabla LV Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de la marca Linco.

Repuestos industrial		
LINCO		
No.	Actividad	Tiempo de ejecución
		Horas
1	Empaque de los repuestos industriales de la marca Linco de la bodega actual hacia la nueva, distribuidos en cajas por pequeños grupos	2
2	Extracción de los repuestos para cargarlos al camión	3
3	Traslado del camión de carga hacia la nueva bodega	0.5
4	Descarga del camión y colocación de repuestos empacados en la nueva área de bodega	3
5	Clasificación de repuestos	10
6	Recodificación de todos los repuestos	30
7	Conteo y colocación de repuestos industriales de la marca Linco en quinta fila de estanterías, y al mismo tiempo digitar los datos de los repuestos existentes y lugar en donde se colocara	20

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

El tiempo estimado para las actividades a realizar para la marca Linco de la clasificación industrial es 67.5 horas, trabajando 5 días a la semana de lunes a viernes un tiempo de 8 horas diarias se espera la culminación en 9 días, lo que equivale a una semana y 4 días adicionales.

Las variaciones de tiempos en el momento de cargar los repuestos al camión se deben al número de niveles del área de bodega, debido a que los repuestos se extraen por la puerta que se encuentra en el tercer nivel, así como también al peso individual de los artículos.

Tabla LVI **Tiempo de ejecución de actividades en repuestos industriales de Varias marcas.**

Repuestos industrial		
Clasificación: Varios		
No.	Actividad	Tiempo de ejecución
		Horas
1	Empaque de los repuestos industriales de diversas marcas de la bodega actual hacia la nueva, distribuidos en cajas por pequeños grupos.	2
2	Extracción de los repuestos para cargarlos al camión.	3
3	Traslado del camión de carga hacia la nueva bodega.	0.5
4	Descarga del camión y colocación de repuestos empacados en la nueva area de bodega.	3
5	Clasificación de repuestos.	20
6	Recodificación de todos los repuestos.	50
7	Conteo y colocación de repuestos industriales de diversas marcas en sexta fila de estanterías, y al mismo tiempo digitar los datos de los repuestos existentes y lugar en donde se colocará.	20

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

El tiempo estimado para establecer correctamente los repuestos de diferentes marcas es de 98.5 horas, trabajando 5 días a la semana de lunes a viernes un tiempo de 8 horas diarias se espera la culminación en 13 días, lo que equivale a dos semanas y 3 días adicionales.

Para la limpieza general de la bodega de repuestos se requiere un tiempo de 16 horas, trabajando 5 días a la semana de lunes a viernes un tiempo de 8 horas diarias se espera la culminación en 2 días.

Para realizar la presentación de las instalaciones se requiere un tiempo de 1 hora.

Tabla LVII Resumen de tiempo para la ejecución del proyecto.

Resumen de tiempo para la ejecución del proyecto		
No.	Actividad	Tiempo en Horas
1	Aspectos generales	76
2	Repuestos de refrigeración	162.5
3	Repuestos industriales	467.5
4	Limpieza y presentación	17

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

El tiempo efectivo que se estima para el traslado y la instalación es de 723 horas.

Con 5 días a la semana de lunes a viernes trabajando 8 horas diarias se requiere de 91 días lo que equivale aproximadamente a 3 meses.

4.1.2 Preparación de las áreas

Alternando al cálculo del tiempo de ejecución del proyecto se prepara el área en donde será ubicada la bodega de repuestos llevando a cabo las siguientes actividades:

- Demoler las paredes internas del área.
- Arreglar las partes del piso que se encuentren en mal estado o diferente a todo el piso debido a las paredes demolidas.
- Pintura de toda el área.
- Revisión de iluminación del área.
- Limpieza profunda para iniciar las actividades.

4.1.3 Señalización de áreas y estanterías

Se realizó la señalización de las áreas con una línea amarilla cercana a la pared, para cumplir con las normas industriales y de los sistemas de calidad con los que cuenta la empresa y se colocaron las estanterías a una distancia de 40 centímetros de la pared para que el espacio sea adecuado para que el personal de limpieza realice sus labores y los inspectores de control de plagas realicen sus tareas adecuadamente.

4.1.4 Distribución óptima de estanterías

El espacio con el que cuenta la bodega de repuestos es de forma rectangular, por lo que se asignaran 6 filas de estanterías a lo largo del área para hacer un uso óptimo de la zona.

Los detalles en los cuales se justifica la distribución que se asignó a la bodega de repuestos se encuentran en el capítulo tres en el inciso 3.1.3.

A continuación se detalla la distribución de los repuestos, según su clasificación y marcas.

Refrigeración

Compresores	Fila 1
Unidades de vehículos refrigerados	Fila 2

Industrial

Marcas Meyn y FJC	Fila 3
Marca CFS	Fila 4
Marca Linco	Fila 5
Varias marcas	Fila 6

Manteniendo siempre el orden del proceso de producción.

4.2 Plan de trabajo al personal operativo

Se asigna un plan de trabajo para establecer normas y reglamentos para los trabajadores que llevaran a cabo la ejecución del traslado.

4.2.1 Cargadores

Realizar el empaque de todos los repuestos según sea su clasificación, trasladarlos hacia el camión, tomando en cuenta el reglamento de peso para el

vehículo, además desplazar el camión lentamente de manera que se desordenen los repuestos lo menos posible, bajar los repuestos y subirlos hacia la nueva área de bodega colocarlos en el suelo.

4.2.2 Codificadores

El personal con el cargo de codificador es el encargado de eliminar todos los códigos antiguos y rotular los repuestos con los códigos nuevos.

- Su trabajo tiene el siguiente procedimiento:
- El codificador indica el código antiguo al digitador
- Elimina el código antiguo del artículo
- Etiqueta o rotula el nuevo código a los artículos.
- Contar los repuestos
- Colocarlos en el orden indicado por el personal de mantenimiento
- Indicar información al digitador del número de unidades y ubicación en donde colocará los repuestos.

4.2.3 Digitador

La persona que ocupa el puesto de digitador está encargado de digitar información como: número de unidades existentes y ubicación asignada dentro de la bodega de repuestos de todos los artículos custodiados por el área de almacenaje.

Todos los datos ingresados por el digitador generaran información que será utilizada para encontrar faltantes y sobrantes en los inventarios, lo cual se utilizará para hacer los ajustes correspondientes.

4.2.4 Mecánicos

El orden de los repuestos dentro de la bodega será distribuido por marca, por proceso y por utilización por lo que se requiere la ayuda de personal de mantenimiento por la experiencia que poseen, ellos serán los encargados de separar los repuestos correspondientes a cada marca y en el respectivo orden del proceso, para lo que se eligieron mecánicos con experiencia y alta trayectoria en la planta procesadora.

4.3 Procedimientos para ingresos y egresos

Para evitar faltantes y sobrantes en próximas auditorías se establecerán algunas políticas y recomendaciones a seguir para los diferentes horarios de trabajo del área de mantenimiento industrial en el momento de requerir repuestos de la bodega.

4.3.1 Horarios diurnos

Los trabajadores del departamento de bodega laboran en un horario de 7:00 am a 12:00 pm y 14:00 pm a 17:15 pm por lo que en todo este lapso de tiempo los requirentes de repuestos pueden solicitarlos en la bodega de recepción de solicitudes y mercadería durante el horario laboral de los trabajadores.

4.3.2 Horarios nocturnos

Los horarios laborales de el personal operativo de la planta procesadora y del personal administrativo es únicamente diurno, los laborantes que cuentan con horario diurno y nocturno son los que pertenecen a las áreas de mantenimiento y limpieza nocturna, debido a esto en ocasiones especiales surge la necesidad de utilizar repuestos durante la noche y en este horario no hay personal del departamento de bodega laborando, por lo que el guardián de seguridad de la planta procesadora posee llaves de la bodega de repuestos por si fuera necesaria la utilización de algún artículo. Dichos artículos no son registrados en el momento de su salida por lo que tienden a desajustar los cálculos teóricos y físicos, debido a esto se utilizaran hojas para horarios nocturnos y se solicitará el vale al siguiente día para cargárselo al departamento y darle de baja en el sistema.

4.4 Hojas de registros para horarios nocturnos.

La hoja que se utilizará para usos nocturnos consiste en una hoja teórica en la cual se llevará el registro nocturno de salidas de repuestos, dicha hoja será entregada al día siguiente al departamento de bodega, para solicitud del vale, registros de la bodega y descarga del sistema del o de los repuestos que fueron utilizados. A continuación se presenta la hoja que se utilizará:

Figura 10 Hoja de registro para horarios nocturnos.

LOGO DE LA EMPRESA		HOJA DE CONTROL		<i>Sello de control</i>			
1era. Version 01/10/2009	Elaborado por: Departamento de Bodega 26/08/2009	REGISTRO PARA SALIDAS DE REPUESTOS EN HORARIOS NOCTURNOS					
Pagina 1 de 1	Aprobado por: Departamento de Bodega	Información básica de la empresa					

Fecha	Nombre del guardian de seguridad	Nombre de la persona que solicita	Area a la que pertenece	Numero de unidades	Codigo de las unidades	Firma del guardian de seguridad	Firma de quien recibe

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

4.5 Traslado de repuestos

El traslado de repuestos consiste en reubicar todos los repuestos en la nueva área de almacenaje, debido a la estructura de la edificación con la que cuenta la planta procesadora, la cual posee gradas, pasillos angostos y pisos húmedos, es necesario trasladar los repuestos haciendo uso de un camión de carga y trasladarlos por las afueras de la planta.

Para la ejecución de dicha actividad se requiere de un agente de seguridad interna por reglamentos generales de la empresa y precauciones.

Los traslados los realizaran los encargados de carga de la siguiente forma:

- Empacar repuestos pequeños en grupos y depositarlos en cajas plásticas designadas para el traslado.
- Cargar el camión de repuestos (tomando en cuenta el peso máximo que el camión puede cargar).
- Traslado hacia la nueva bodega.
- Descargar los repuestos y dejarlos en la nueva bodega.

Y se llevara a cabo en el siguiente orden:

- Empezando con el tercer nivel y bajando consecutivamente para el traslado de los mismos.

4.6 Clasificación de repuestos

Los repuestos se clasifican de acuerdo al proceso de producción, dependiendo de su función, y se separan principalmente refrigeración e industrial, y luego se clasifican en máquinas, marcas y utilización.

Estos mismos serán clasificados por los trabajadores asignados por el departamento de mantenimiento, del área de refrigeración y del área industrial con la ayuda del personal operativo encargado de codificar y colocar todos los repuestos.

4.6.1 Refrigeración

Después de realizar el traslado de los repuestos de refrigeración se deben de separar en repuestos para compresores que son utilizados en la planta procesadora y repuestos para vehículos refrigerados que son utilizados para unidades de vehículos refrigerados que transportan el producto hacia los clientes especiales y distribuidoras, para realizar la respectiva clasificación de cada grupo.

4.6.1.1 Compresores

Inmediatamente después de la separación de los repuestos de refrigeración, se procede a la separación por grupos de repuestos iguales, debidamente clasificados por máquina, marca, flujo del proceso y utilidad que se le dé a cada artículo.

4.6.1.2 Unidades de vehículos refrigerados

Las unidades de vehículos refrigerados se clasifican por las diferentes marcas y tamaños de áreas que los vehículos poseen, siguiendo la respectiva clasificación por máquina, marca, utilidad y por último se toma en cuenta el tamaño para asignarlos en dichas estanterías y luego se clasifican los repuestos pequeños para asignarles un orden estético, de fácil acceso y localización.

4.6.2 Industrial

Los repuestos industriales se trasladaron por sus diferentes marcas por lo que se procede a realizar el traslado de cada marca y en algunos casos de 2 marcas, por lo que el encargado de mantenimiento del área industrial asignado para colaborar con el proyecto clasifica los repuestos por marca y por grupos de repuestos con la colaboración del personal operativo asignado para la elaboración del proyecto.

4.6.2.1 Linco

Este grupo pertenece a la última categoría a trasladar por lo que se carece de espacio para colocar los repuestos, deben de clasificarse inmediatamente después de su llegada, su clasificación corresponde a unir por grupos de maquinaria en el debido orden del proceso y utilidad de los mismos.

4.6.2.2 Meyn

La marca Meyn debe separarse de la marca FJC debido a que su traslado se ejecuto junto, seguidamente debe separarse en sus grupos respectivos por marcas, máquinas y orden del proceso para proceder a su colocación, separándola debidamente en el orden en el que se encuentran las máquinas en el proceso de producción.

4.6.2.3 CFS

En el momento de realizar el traslado de la marca CFS se carece de espacio ya que la mayoría de los repuestos ya están trasladados y ubicados,

por lo que se clasifica inmediatamente después de trasladarlo, el cual se realiza en el mismo orden, por maquinaria, por proceso de producción y por utilidad.

4.6.2.4 FJC Internacional

Este traslado se realizó aunado a los repuestos de la marca Meyn por lo que al quedar separados de dicha marca se procede a separar por maquinaria y orden del proceso para proceder a su colocación.

4.7 Nueva codificación

La parte operativa para realizar la nueva codificación deberá seguir los lineamientos establecidos en el capítulo 3 en el inciso 3.1.3 en la página número 51.

El nuevo sistema de codificación se rotulara en los artículos de la bodega de repuestos haciendo uso de las siguientes herramientas de trabajo:

- Guantes
- Tiner
- Wipe
- Rotuladores
- Etiquetas
- Tape

Los auxiliares de bodega deberán seguir las siguientes instrucciones para codificar los repuestos.

- Repuestos con empaque:

Algunos repuestos con los que se cuenta poseen empaque, en dicho empaque el codificador debe hacer uso de un rotulador para eliminar el código antiguo y colocar el nuevo código haciendo uso de etiquetas o escribiéndolo directamente al empaque.

- Repuestos individuales y sin empaque:

Determinados repuestos ya no poseen el empaque original y se encuentran sin el mismo por lo que el codificador deberá eliminar el antiguo código haciendo uso de Wipe y tiner si fuera necesario y rotular el nuevo código haciendo uso de etiquetas o escribiéndolo directamente al repuesto.

4.8 Orden

4.8.1 Colocación de repuestos.

Las diferentes categorías y marcas de repuestos se colocaran de la siguiente forma:

- Los repuestos que tienen menor índice de rotación se colocaran en cajas almacenadoras en la parte superior de los estantes.
- En los tramos intermedios se colocaran los repuestos pequeños y de mayor índice de rotación, en cajas plásticas para almacenaje, dependiendo del tamaño y cantidad de los repuestos se asignará caja número 1, 2, 3

- En la parte inferior que consiste en las bandejas inferiores se colocan todos los repuestos de mayor peso, para evitar cualquier accidente que pueda ocasionarse por movimientos inoportunos.

Todas las operaciones anteriores se ejecutan manteniendo el orden establecido en el inciso anterior y en base a:

- Marca
- Maquinaria
- Proceso
- Utilización

4.9 Presentación de la bodega de repuestos

Se hace la presentación y habilitación oficial de la bodega de repuestos al finalizar el traslado y la colocación de todos los repuestos, previo a esto se utilizan 16 horas extraordinarias para hacer una limpieza general que consiste en:

- Limpiar todas las estanterías, cajas almacenadoras y repuestos haciendo uso de wipe para quitar el polvo y residuos de suciedad.
- Barrer y trapear toda el área visible y debajo de las estanterías.
- Colocar el escritorio y la silla en la entrada cercano a la puerta principal a la par de la fila uno de estanterías.

Para realizar la presentación de la bodega se requiere de la presencia de la Gerencia Administrativa, Personal de Mantenimiento y Personal de bodega, por lo que se les da la información con tiempo de anticipación, para llevar a cabo dicho evento.

En dicho evento se presentará lo siguiente:

- El Proyecto “” con una breve descripción del mismo.
- Los antecedentes y justificación del traslado.
- Los objetivos y características de la situación final deseada.
- Detalles de los indicadores que señalaran si los objetivos para los cuales se realizó el traslado fueron cumplidos.
- Se explicará brevemente los lineamientos que deberán practicarse para el cumplimiento de metas así como también los responsables de hacer cumplir las mismas.
- Se expondrá claramente los recursos humanos y monetarios utilizados para la realización del proyecto así como también la coordinación del mismo
- Se dará un breve espacio para dudas y comentarios de los presentes.

5. SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA

5.1 Lineamientos para ejecutar las funciones

Los lineamientos serán utilizados para verificar el cumplimiento de los procedimientos de ingresos y salidas de repuestos establecidos.

Para iniciar con el buen uso y administración de la bodega de repuestos se asignan algunos aspectos a tomar en cuenta.

5.1.1 Seguimiento

El seguimiento y la mejora continua de la implementación del presente trabajo de graduación se llevaran a cabo en los pasos que se describe a continuación.

Paso I

Planificación

La planificación tiene como objetivo mantener el orden físico dentro de las instalaciones, y los datos teóricos estrictamente cuadrados con los datos físicos, para lo cual se practicara lo siguiente.

Se brindaran estrictas instrucciones de manejo a los colaboradores del departamento de bodega, tales como:

- Solicitar al personal de limpieza que se realice una limpieza periódica (establecida por el departamento de calidad).
- Las entregas de repuestos solicitados en la bodega de recepción por el personal de mantenimiento pertenecientes al área industrial o al área de refrigeración serán entregados únicamente con autorización del departamento solicitante.
- El departamento de bodega deberá mantener una constante comunicación con el departamento de compras para solicitudes de repuestos sin existencia.
- Además establecer tiempos de entrega con los solicitantes de repuestos sin existencia.

Se establecerán lineamientos para el personal de mantenimiento industrial.

- Hacer uso de la política de devolución de repuestos, la cual establece que se deben de devolver todos los repuestos que no sean utilizados antes de terminar el período del mes en el que fueron solicitados, para ingresarlos nuevamente al sistema.

Se darán instrucciones al personal que labora en horarios nocturnos para el manejo de la bodega de repuestos.

- El personal que labora en horarios nocturnos y es encargado de atender las solicitudes del personal de mantenimiento para hacer entrega de repuestos en dichos horarios, deberá hacer uso de la hoja

de registros para horarios nocturnos que se muestra en el capítulo cuatro, en la figura número cinco.

Se programaran auditorías internas para mantener un estricto control de los artículos existentes.

- El personal de bodega deberá realizar auditorías periódicas trimestrales elaboradas en la primera semana del mes, con un tiempo máximo de cinco días, el responsable de la planificación, ejecución y control de la auditoria será el supervisor de bodega.

Se designaran instrucciones para ingresos de mercadería a la bodega de repuestos.

- El encargado de ingresar las órdenes de compra en el departamento de bodega deberá ingresarlas y trasladarlas hacia el departamento de compras.
- El departamento de compras deberá cotizar y establecer en donde lo comprara, indicando al departamento de bodega el tiempo específico en el que será la entrega.
- Todos los proveedores que realicen entrega de repuestos deberán entregarlos en horario de 7:00 am a 12:00 pm y de 2:00 pm a 5:15 pm en la bodega de recepción ubicada en el edificio de la planta procesadora.

Paso II

Ejecución

A continuación se presentan los lineamientos que se llevaran a cabo para la ejecución de todas las actividades de seguimiento que fueron planteadas en la planificación:

- La limpieza de la bodega de repuestos la realizara el personal de limpieza de la siguiente forma: semanalmente limpieza liviana, la cual consiste en limpiar pisos y escritorio, mensualmente limpieza profunda, dicha limpieza se realiza limpiando todos los tramos de las estanterías, repuestos y cajas almacenadoras de repuestos, además de limpieza de pisos y escritorios, todo esto sujeto durante la ejecución a cualquier cambio que el departamento de calidad considere necesario.
- El colaborador de la bodega al cual le sean solicitados los repuestos deberá de pedir el vale enviado por el departamento que requiere los artículos, ingresar al sistema, revisar la existencia y darle de baja en el programa.
- Para brindarle seguimiento al traslado y a los ajustes realizados para la bodega de repuestos y así colaborar con la mejorar el proceso de producción el personal del departamento de bodega deberá asegurarse de la ausencia de los repuestos solicitados por los clientes internos para establecer comunicación con el departamento

de compras para solicitudes, establecimiento de fechas de entrega y formas de pago.

- Para ejecutar lo planificado en lo que a tiempos de entrega se refiere el departamento de compras es responsable de indicar el tiempo de entrega del proveedor de repuestos y el departamento de bodega deberá comunicárselo al departamento o área solicitante del repuesto.

Se establecerán lineamientos para el personal de mantenimiento industrial.

- Todo el personal de mantenimiento deberá de tener la responsabilidad de devolver al departamento de bodega los repuestos que no sea utilizados, dentro del período del mes en el que lo solicitó, para que el personal de bodega pueda ingresarlo al sistema nuevamente y evitar sobrantes.

Se darán instrucciones al personal que labora en horarios nocturnos para el manejo de la bodega de repuestos.

- El personal que labora en horarios nocturnos es responsable de atender al personal de mantenimiento que solicite repuestos en dichos horarios y deberá hacer uso de la hoja de registros para horarios nocturnos que se muestra en el capítulo cuatro en la figura número cinco, en la cual deberá anotar los artículos que entrego, esta misma debe ser entregada al día siguiente por la mañana al personal de bodega encargado de ingresar los datos al sistema.

Se programaran auditorías internas para mantener un estricto control de los artículos existentes.

- Las auditorias serán realizadas por lo auxiliares de bodega y dirigidas y supervisados por el supervisor de bodega, estas mismas se realizaran trimestralmente y consisten en realizar un conteo de artículos, dichos resultados deberán ser comparados con los datos teóricos para realizar el informe final.

Se implantaran los lineamientos para ingresos de mercadería al departamento de bodega.

- Al momento de verificar la inexistencia de los repuestos el encargado de ingresar las órdenes de compra deberá ingresarlas y trasladarlas al departamento de compras para que se realicen las acciones necesarias para la cotización y obtención de dicho artículo, así mismo el departamento de compras deberá acordar tiempo de entrega con el proveedor.
- Los colaboradores del departamento de bodega deberán atender a los proveedores en el horario de oficina que poseen sin ninguna excepción.

Paso III

Control

Esta acción consiste en realizar una verificación de los procesos establecidos, en esta etapa se debe de observar el buen desempeño de los lineamientos determinados en la planificación y realizados en la ejecución así como también deben identificarse los puntos de mejora en dichos procesos.

Para realizar dicho control se hará uso de la siguiente lista de chequeo

Figura 11 Lista de chequeo para bodega de repuestos.

LISTA DE CHEQUEO PARA BODEGA DE REPUESTOS				
No.	Actividad	Cumple	No cumple	Observación
1	Revisar que los repuestos se encuentren en orden y así mismo en el lugar que les corresponde.			
2	Verificar la limpieza de todos los artículos almacenados en la bodega de repuestos			
3	Verificar que el mobiliario y equipo posean óptimas condiciones de limpieza.			
4	Verificar la limpieza de lámparas de la bodega de repuestos.			
5	Verificar la utilización de hoja de registros nocturnos para los egresos de repuestos en dichos horarios			

Hora de inicio _____

Hora de finalización _____

Fecha: _____

Nombre de quien realiza el chequeo: _____

Firma: _____

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

La lista de chequeo deberá ser revisada por el Supervisor de Bodega en la cual debe tomar diferentes acciones a seguir en el caso de los resultados que no cumplen con lo establecido.

Entre las acciones a seguir se pueden mencionar:

- En el caso que la actividad número 1 no cumpliera se deberá realizar una llamada de atención al personal que hace las entregas de repuestos así como también al personal encargado de realizar la limpieza de la bodega de repuestos y establecer que se realice el orden adecuado nuevamente así como también establecer tiempos para verificar que las actividades hayan mejorado.
- Para la actividad número 2 y 3 el supervisor de bodega deberá establecer y dar a conocer al personal de limpieza los objetivos que el departamento de calidad quiere alcanzar para mejorar la higiene de la bodega de repuestos.
- Si los resultados no cumplen en la actividad número 4, deberá solicitarle al departamento de calidad que mejore dicho aspecto o cambie de proveedor de limpieza de lámparas.
- Si la hoja de registros nocturnos incumple respecto a su uso deberá hacerse conocimiento del encargado de Seguridad y Guardianía.

Respecto al inventario físico se recomienda realizar un conteo general semestralmente para determinar si los datos digitales coinciden con los datos

físicos, de lo contrario realizar los ajustes necesarios y evaluar las posibles causas por las que se encuentra diferentes. En el inciso 2.3 en la página número 36 se establecen las fechas indicadas para realizar la verificación de los inventarios y además se encuentra la justificación por la cual debe realizarse en esas fechas.

Paso IV

Análisis

El análisis de las acciones se realizara comparando lo planificado y lo obtenido, para esto se verificaran las inconformidades localizadas en las auditorías periódicas.

Con la ejecución de los análisis podrá determinarse cuáles son las acciones correctivas a tomar, que medidas aplicar, así como también cuales son las causas de las fallas.

Se analizara la lista de chequeo según el formato de tabla # página # para verificar las actividades que cumplen o no cumplen con los requisitos además de las observaciones realizados por los usuarios de la lista de chequeo.

Paso V

Retroalimentación

Después de mostrar los hallazgos encontrados en los resultados de las auditorías realizadas, se proponen las mejoras del sistema estableciendo las nuevas actividades a realizar para evitar resultados no deseados, para lo cual se determinan las acciones correctivas a tomar.

Parte de la retroalimentación será llevado a cabo conforme a reuniones que se realizarán periódicamente a las cuales deberán asistir los encargados del departamento de bodega y personal representante de mantenimiento industrial, en dicha reunión se realizara el intercambio de ideas, solución a problemas y las nuevas mejoras que se puedan realizar al proceso de almacenaje y entrega de repuestos.

5.1.2 Evaluación

La evaluación se elaborará mensualmente, haciendo uso del siguiente formato:

Figura 12 Hoja de evaluación.

EVALUACIÓN DE BODEGA DE REPUESTOS VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTOS DEPARTAMENTO DE BODEGA				
Fecha: _____				
Hora de inicio: _____				
Evaluador: _____				
EVALUACION				
No.	Actividad	Cumple	No cumple	Observaciones
1	Tomar un repuesto de cada categoría y marca al azar para verificar datos físicos con datos teóricos			
2	Tomar diferentes repuestos al azar y comprobar que sus ubicaciones sean las especificadas en el sistema			
3	Realizar una observación visual del orden de las cajas en estiba y de una sola fila			
4	Verificar que no hayan repuestos en el suelo			
5	Realizar una observación para verificar que se encuentre limpia toda la bodega			
Hora de finalización: _____				
Firma del evaluador: _____				
Firma del responsable: _____				

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

Además debe de realizarse un inventario general dos veces en el año.

El primero se debe elaborar en diciembre por ser el cierre anual y el segundo en el mes de junio por ser un punto intermedio.

Después de realizar el inventario deben de compararse los datos digitales para comprobar que todo se encuentre en orden.

5.1.3 Control

El control nos proporciona los resultados para observar el desempeño de las labores y así también poder señalar los aspectos en los que se debe de mejorar.

Al realizar las evaluaciones periódicas de existencias de repuestos al azar se comprobaba lo siguiente:

- La cantidad física y digital de repuestos sea la misma, lo que nos indicará que los procedimientos y las actividades realizadas nos proporcionan los resultados esperados.
- La colocación de los repuestos en las bandejas esta correcta al realizar la comparación con la ubicación del sistema.
- Elaborar una revisión periódica de las posiciones de las cajas.

En la siguiente tabla se presentan las acciones que se deben de inspeccionar y los controles a implementar para cada una si fuera necesario.

Si los resultados de la evaluación corresponden a la casilla “No cumple” aplicar lo siguiente:

Tabla LVIII **Acciones a controlar.**

ACCIONES A CONTROLAR	ACCIONES CORRECTIVAS
Verificar que las cantidades físicas sean igual a las cantidades indicadas en el sistema	Entregar información al jefe de bodega para que localice los repuestos o ajuste los ingresos que sean causa de devolución.
Controlar que la ubicación de los repuestos en las bandejas sea la correcta en comparación con el sistema	Solicitar al personal operativo que localice los repuestos dentro de la bodega y los ordene conforme al sistema operativo
Revisar que las posiciones de las cajas estibadas se encuentre correctamente	Solicitar al personal operativo que se encargue de ordenarlas.

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

5.2 Resultados de la auditoría

Los ajustes elaborados en el capítulo 3 en el inciso 3.6.1.4 de la página número 98 fueron presentados con detalles específicos según el área a la que pertenecen y las marcas correspondientes.

A continuación se detalla una tabla resumen de los resultados de los datos auditados en los repuestos en la bodega de repuestos.

Tabla LIX **Resultados de la auditoría.**

RESULTADOS DE LA AUDITORÍA	
TIPO	FALTANTE MONETARIO
Linco	Q 186,437.59
Meyn	Q 71,021.45
FJC Internacional	Q 138,614.74
CFS	Q 53,665.57
Otras marcas	Q 40,011.55
Compresores	Q 96,089.13
Unidades de vehículos refrigerados	Q 4,224.13
TOTAL FALTANTE MONETARIO	Q 628,064.16

Fuente: **Propia, octubre 2009.**

El resultado de la auditoría revela un faltante monetario en total de todos los repuestos de Q 628,064.16.

5.3 Muestreo de la eficiencia para entregas

Se hará uso de los formatos que se encuentra en la figura diez de la página número ciento treinta y tres y figura número once de la página número ciento treinta y cuatro, con el objetivo de registrar los valores de los tiempos de entrega de los artículos almacenados, tipos de repuestos y marcas más solicitadas, para luego hacer un análisis por medio del principio de Pareto y gráfica de los mismos valores a través de diagramas de barras para obtener resultados de los tiempos de entrega respecto a las marcas solicitadas.

Por tanto todos los datos obtenidos serán utilizados para establecer si existe una mejora en el proceso de producción a través de lograr la eficiencia en la entrega de repuestos lo cual evitara que la maquinaria se detenga y tenga como consecuencias paros de producción.

5.3.1 Personal de mantenimiento

Las hojas de registros se llenaran en el momento que el personal de mantenimiento industrial solicite en el departamento de bodega los repuestos que requiere la planta procesadora, dichos repuestos utilizados para brindar mantenimiento correctivo o preventivo a la maquinaria industrial del proceso productivo que se encuentra en la planta procesadora.

Dicha hoja de registros será utilizada para futuros análisis, deberá ser llenada por el personal de la bodega encargado de atender los pedidos del personal de mantenimiento del área industrial.

Figura 14 Hoja para muestreo de entrega de repuestos del área refrigeración.

MUESTREO DE ENTREGA DE REPUESTOS				
PERSONAL DE MANTENIMIENTO				
AREA DE REFRIGERACIÓN				
No.	Nombre	Repuesto Requerido	Marca	Tiempo de entrega

Fuente: Propia, octubre 2009.

CONCLUSIONES

1. Para conformar la organización general se estableció la planeación sistemática, en la cual se constituyeron los objetivos en los que figuraba el traslado de la bodega, la elaboración del sistema de codificación, el plan de ajustes, y se identificaron todas las partes de la elaboración del proyecto.
2. Los aspectos industriales quedaron definidos de la siguiente forma: el techo industrial será un techo de dos aguas; el piso necesario para el área de bodega es el que soporta cargas máximas de $125 \frac{lb}{pie^2}$; los colores de las paredes y techos fueron elegidos entre la clasificación de colores claros, con lo cual se obtuvo una reflectancia de (30 – 50) %; la ventilación se estableció como artificial; se determinó que para la iluminación se deberán usar 6 lámparas con 3 luminarias cada una.
3. Debido a que la codificación actual estaba diseñada de manera finita no fue suficiente para la gran variedad de repuestos con los que cuenta la bodega, por lo cual se establecieron 10,000 números o 5 dígitos para cada familia de repuesto, lo cual genera un total de 50,000 números que amplían el rango de codificación, que además contempla la estructura basada en tipo de inventario, número de clase y sub clase.
4. El orden que se estableció para colocar los repuestos que ayudará a mejorar la localización y agilizar la búsqueda, lo cual repercutirá en la

mejora del proceso de producción es el siguiente: marca debido a que a cada fila de estanterías se le asignó una marca; maquinaria porque un conjunto de diferentes máquinas pertenece a la misma marca productora; por el orden del proceso, puesto que las estanterías están ordenadas de acuerdo al flujo del proceso de producción; y por la frecuencia en la utilización de los mismos.

5. A través del orden establecido para la colocación de repuestos se logró la optimización de diferentes aspectos tales como: minimización en tiempos en entrega de repuestos, maximización del espacio utilizado en la nueva área de bodega, mejora en las condiciones ambientales en la bodega de repuestos, la cual se encuentra libre de humedad, el diseño del nuevo piso garantiza la no existencia de fracturas debido al exceso de cargas en las superficies, además se aumentó la cercanía de la bodega de repuestos a las oficinas del departamento de bodega, lo cual ayuda al proceso de requisición y entrega de repuestos
6. Se determinó que el valor monetario más alto que afectó los ajustes de los repuestos pertenecen, al área de industrial, en la marca Linco con un valor total de Q 186437.59.
7. Los costos referentes a la reubicación de la bodega de repuestos fueron los siguientes: aspectos industriales con un total de Q 1918.10; mobiliario y equipo con un total de Q 48,855.00; implementos de trabajo con un total de Q 267.46; energía eléctrica con un total de Q 422.78, y todos los anteriores con un gran total de Q 51,463.34.

RECOMENDACIONES

1. Implementar el sistema de control de entradas y salidas del inventario para evitar desajustes en los repuestos, con la finalidad de optimizar futuras auditorias y evitar pérdidas de repuestos.
2. Mantener todos los repuestos en la bodega de repuestos para evitar pérdidas, de la siguiente forma: colocar nuevamente en la bodega los repuestos que son devueltos por no ser utilizados, así como también los que pertenecen a nuevos ingresos.
3. Proporcionar limpieza general para los estantes y cajas almacenadoras de la bodega, para evitar oxidaciones en los estantes y rajaduras o deterioros en las cajas de almacenaje, para no incurrir en compra de mobiliario nuevo con el tiempo.
4. Revisar todas las mañanas las hojas de registros nocturnos para dar egreso oficialmente a los repuestos que hayan sido solicitados en el transcurso de la noche.
5. Identificar todos los repuestos existentes en el momento de mantenimientos preventivos generales para no incurrir en compras de repuestos en existencia.

6. Conservar todos los repuestos en su lugar, estableciendo normas para colocación de nuevos artículos con su respectiva caja de almacenaje codificada y en el lugar correcto, evitando que personal ajeno del área de bodega interactúe con los artículos almacenados.

7. Mantener el stock adecuado de los artículos que pertenecen al inventario de repuestos, debido a que si se tiene más de lo necesario, se incurre en un costo financiero y en un costo de oportunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Meoño Velásquez, Johnatan Stanley. Propuesta de un sistema de control de inventarios de productos químicos para una industria avícola. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2009. Pág.: 1.
2. Código de Trabajo. Ley Decreto 1441. Cuarta edición, Guatemala 2007. Pág.: 79.
3. Torres, Sergio. **Ingeniería de Plantas**. Editorial Usac, segunda edición, Guatemala 2004. Pág: 29.
4. Ibid., Pág: 79.
5. Ibid., Pág: 107.
6. Meoño Velásquez, Johnatan Stanley. Op. Cit., Pág: 21.
7. Meigs, Robert F. Contabilidad la base para decisiones gerenciales. Eitorial McGraw Hill, undécima edición, Colombia 2000. Pág: 20.
8. Loc. Cit.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moreno Aviche, Luis Oswaldo. Organización y habilitación de la bodega de repuestos Madhisa. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2007.
2. Díaz Ayerdi, Alfredo Victor Hugo. Diseño de un sistema de cumplimiento de la producción en base a la integración de los departamentos de planeación involucrados en la industria de la confección. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2008.
3. Santizo Corzo, Alan Osberto. Estudio y propuesta del mejoramiento de operación del proceso productivo de un aserradero. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006.
4. Mazariegos Rios, Fausto Alberto. Diseño de un sistema de costos aplicado a una planta termoeléctrica. Trabajo de graduación Ingeniero Industrial Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006.

5. Maldonado de la Roca, Guía para el curso de ingeniería de plantas. Tesis Ingeniero Industrial Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1992.
6. Hellriegel; Jackson y Slcum, Administración un enfoque basado en competencias. 9na. Edición. México: Editorial Thompson Learning Inc. 2002.
7. Monks, Joseph G. Administración de Operaciones - Inventarios. Editorial McGraw-Hill, segunda edición, México 1991.
8. INCACE Control y organización de almacenes y bodegas. Segunda edición, Guatemala 2002.
9. Pérez-Fernández de Velasco, José Antonio. "Gestión por procesos. Reingeniería y mejora de los procesos de empresa". ESIC Editorial.1996.
10. Weston, F. Brigham E. Fundamentos de Administración Financiera. Editorial Pearson – Finanzas, 2002.