



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

**ORGANIZACIÓN Y HABILITACIÓN DE LA BODEGA DE REPUESTOS DE LA  
EMPRESA MADHISA**

**Luis Oswaldo Moreno Aviche**  
**Asesorado por: Inga. Sigrid Alitza Calderón de León**

**Guatemala, mayo de 2007**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ORGANIZACIÓN Y HABILITACIÓN DE LA BODEGA DE REPUESTOS DE LA  
EMPRESA MADHISA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

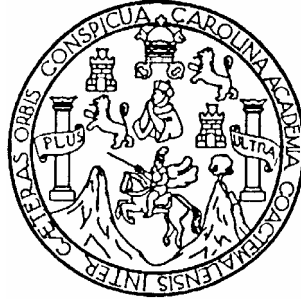
**LUIS OSWALDO MORENO AVICHE**

ASESORADO POR: INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MAYO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	Ing. Murphy Olympo 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. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V:	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónnee Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA:	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADOR:	Ing. Jaime Humberto Battén Esquivel
EXAMINADOR:	Ing. César Augusto Akú Castillo
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónnee 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:

### **ORGANIZACIÓN Y HABILITACIÓN DE LA BODEGA DE REPUESTOS DE LA EMPRESA MADHISA,**

tema que se me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 14 de marzo de 2007.

**Luis Oswaldo Moreno Aviche**



Ingeniero:  
Ángel Roberto Sic García  
Coordinador Unidad de Prácticas de  
Ingeniería y E.P.S.  
Facultad de Ingeniería, USAC  
Presente.-

Señor Coordinador

Por medio de la presente informo a usted, que como Asesora y Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), del estudiante universitario **LUIS OSWALDO MORENO AVICHE**, procedí a revisar el Informe Final de la Práctica Supervisada, cuyo título es: **"ORGANIZACIÓN Y HABILITACION DE LA BODEGA DE REPUESTOS DE LA EMPRESA MADHISA."**, el cual encuentro satisfactorio.

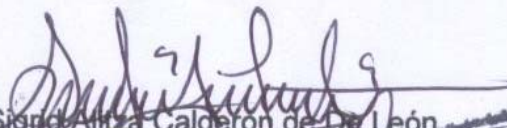
Cabe mencionar que las soluciones planteadas en este trabajo, constituyen un valioso aporte de nuestra Universidad a uno de los muchos problemas que padece el país, principalmente en el apoyo técnico a entidades gubernamentales, en la búsqueda de soluciones viables a los problemas que atraviesan y que al final, beneficiarán a la sociedad en general.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Muy deferentemente,

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
Inga. Sigrid Antza Calderon de De León  
Asesora-Supervisora de E.P.S.  
Área de Ingeniería Mecánica-Industrial





Señor:  
Ing. Francisco Gómez  
Director de la Escuela  
de Ingeniería Mecánica-Industrial  
Facultad de Ingeniería, USAC  
Presente.-

Respetable Ingeniero Gómez:

Por medio de la presente, envío a usted el Informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), titulado: “: **ORGANIZACIÓN Y HABILITACION DE LA BODEGA DE REPUESTOS DE LA EMPRESA MADHISA.**” Este trabajo lo desarrolló el estudiante universitario **LUIS OSWALDO MORENO AVICHE**, quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Ingeniera Sigrid Alitza Calderón De de León.

Por lo que, habiendo cumplido con los objetivos y los requisitos de Ley del referido trabajo y existiendo la **APROBACIÓN** del mismo por parte de la Asesora-Supervisora, esta **COORDINACIÓN** también **APRUEBA** su contenido, solicitándole darle el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me es grato suscribirme de usted.

Muy Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'ASG'.

Ing. **ÁNGEL ROBERTO SIC GARCÍA**  
COORDINADOR DE E.P.S.



Adjunto Informe Final

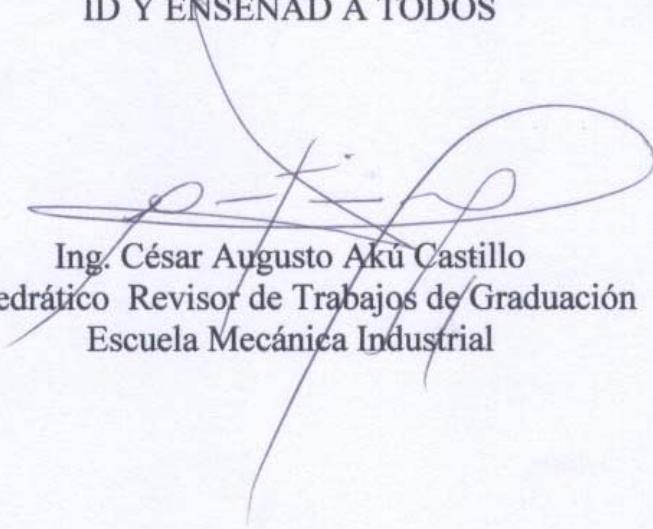
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ORGANIZACIÓN Y HABILITACIÓN DE LA BODEGA DE REPUESTOS DE LA EMPRESA MADHISA**, presentado por el estudiante universitario **Luis Oswaldo Moreno Aviche**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. César Augusto Akú Castillo  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala abril de 2007

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

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 **ORGANIZACIÓN Y HABILITACIÓN DE LA BODEGA DE REPUESTOS DE LA EMPRESA MADHISA**, presentado por el estudiante universitario **Luis Oswaldo Moreno Aviche**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

**ID Y ENSEÑAD A TODOS**

**Ing. José Francisco Gómez Rivera**

**DIRECTOR**

**Escuela Mecánica Industrial**

Guatemala, mayo de 2007.





Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.135.2007

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: **ORGANIZACIÓN Y HABILITACIÓN DE LA BODEGA DE REPUESTOS DE LA EMPRESA MADHISA**, presentado por el estudiante universitario **Luis Oswaldo Moreno Aviche**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

  
Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
DECANO

Guatemala, mayo de 2007.



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- DIOS** Fuente inagotable de luz, que permitió la coronación de mis estudios.
- MIS PADRES** Oswaldo Moreno y Angela de Moreno  
Hacedores de mi existencia, que mi triunfo sea recompensa a sus múltiples esfuerzos.
- MIS HERMANOS** Karen Emileni, Sandra Patricia, Carlos Esteban, Ana Julia, Norma Leticia y Lesly Amanda  
Que mi triunfo sea ejemplo para seguir adelante.
- MIS ABUELOS** Esteban Moreno y Jesús Rivas  
Gregorio Aviche y Juana Velásquez  
Con inmenso amor y respeto.
- MIS PADRINOS** Rigoberto Moreno y Amanda de Moreno  
Por sus sabios consejos.
- MIS TÍOS Y PRIMOS** Gracias por brindarme siempre su apoyo incondicional.
- MIS CENTROS DE ESTUDIO** Escuela Estados Unidos, Doctor José Matos Pacheco, Instituto Nacional de Bachillerato en Computación y Universidad de San Carlos de Guatemala  
Por darme la oportunidad de crecer como persona.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	V
<b>GLOSARIO</b>	VII
<b>RESUMEN</b>	XV
<b>OBJETIVOS</b>	XVII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	XIX
<b>1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA</b>	
1.1 Historia y antecedentes de la empresa	1
1.1.1 Visión	2
1.1.2 Misión	2
1.1.3 Valores	2
1.1.4 Lema	2
1.2 Ubicación	2
1.3 Estructura organizacional	5
1.4 Áreas que componen la empresa	6
1.4.1 Taller de equipo médico y hospitalario	6
1.4.2 Taller de soldadura autógena	7
1.4.3 Taller de herramienta eléctrica	8
1.4.4 Taller de maquinaria	9
1.4.5 Taller de soldadura eléctrica	10

<b>2.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b>	
2.1	Diagnóstico de la situación organizacional actual	13
2.1.1	Estructural	13
2.1.2	Funciones	15
2.1.3	Procedimientos	18
2.2	Diagnóstico de la señalización actual de la planta industrial	18
2.2.1	Señalización actual	19
2.2.2	Áreas de riesgo	20
2.3	Situación actual de la bodega de repuestos	21
2.3.1	Distribución física	21
2.3.2	Ubicación de productos	22
2.3.3	Procedimientos	24
2.3.3.1	Compra de repuestos	24
2.3.3.2	Requisición de repuestos a bodega de repuestos	29
2.3.3.3	Venta de repuestos	31
2.3.4	Tiempos en búsqueda y entrega de repuestos	33
2.3.5	Manejo de inventarios	35
<b>3.</b>	<b>PROPUESTA DE MEJORAS</b>	
3.1	Procedimientos en el área de bodega	39
3.1.1	Procedimientos	39
3.1.1.1	Organización	40
3.1.1.2	Descripción de puestos y funciones	40
3.1.1.2.1	Encargado y/o jefe de bodega de repuestos	41

	3.1.1.2.2	Asistente de bodega de repuestos y repcionista	44
	3.1.1.3	Mejora de procedimientos en bodega	46
	3.1.1.4.1	Compra de repuestos	47
	3.1.1.4.2	Venta de repuestos	52
	3.1.1.4.3	Devolución de repuestos	55
3.1.2		Lineamientos para ejecutar las funciones en bodega de repuestos	57
	3.1.3.1	Seguimiento	57
	3.1.3.2	Revisión	58
	3.1.3.3	Evaluación y control	59
3.2		Señalización industrial en el área de bodega de repuestos	61
	3.2.1	Señalización área de bodega de repuestos	61
	3.2.1.1	Codificación de colores	62
	3.2.1.2	Diseño de sistema de señalización	65
3.3		Organización y habilitación de bodega de repuestos	69
	3.3.1	Propuesta para optimización	69
	3.3.1.1	Distribución física	70
	3.3.1.2	Ubicación de productos	72
	3.3.1.3	Tiempos en búsqueda y entrega de repuestos	79
	3.3.2	Modelo de inventario propuesto	81
	3.3.2.1	Punto de Reorden (PR)	83
	3.3.2.2	Inventario de seguridad (I <sub>min</sub> )	83
	3.3.2.3	Política de inventario de seguridad (t* <sub>o</sub> )	84
	3.3.2.4	Cantidad estándar a ordenar (y*)	84
	3.3.3	Uso del modelo	84

3.3.4	Repuestos de alta rotación	86
3.3.5	Inventarios cíclicos	88
3.3.5.1	Importancia de los inventarios	88
3.3.5.2	Inventario en sistema	89
3.3.5.3	Tipo de inventario a realizar	89
3.3.5.4	Conteo físico	90
3.3.5.5	Balance del inventario	90
<b>4.</b>	<b>MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS INDUSTRIALES</b>	
4.1	Desechos industriales	91
4.1.1	Tipos de desechos	91
4.1.1.1	Desechos sólidos	92
4.2	Manejo actual de los desechos	93
4.3	Propuesta para el manejo de desechos	94
4.3.1	Objetivo del plan de manejo de desechos sólidos	94
4.3.2	La recolección	94
4.3.3	El almacenamiento temporal	95
4.3.4	El transporte	101
4.3.5	El tratamiento	102
4.3.6	Disposición final	103
	<b>CONCLUSIONES</b>	105
	<b>RECOMENDACIONES</b>	109
	<b>REFERENCIAS</b>	111
	<b>BIBLIOGRAFÍAS</b>	113
	<b>APÉNDICES</b>	115
	<b>ANEXOS</b>	141

# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1	Vista frontal de la edificación	3
2	Organigrama de MADHISA	4
3	Ventilador médico	7
4	Regulador de acetileno	8
5	Pistola de impacto neumática	9
6	Polipasto	10
7	Hidrolavadora	11
8	Plano de ubicación de talleres en MADHISA	12
9	Unidades de trabajo	14
10	Encuesta de funciones en el trabajo	16
11	Estado del mobiliario disponible	22
12	Ubicación de productos	23
13	Compra de repuestos a crédito	26
14	Compra de repuestos al contado	28
15	Requisición de repuestos a bodega de repuestos	30
16	Venta de repuestos	32
17	Diagrama causa – efecto de bodega de repuestos	37
18	Propuesta de compra de repuestos a crédito	49
19	Propuesta de compra de repuestos al contado	51
20	Propuesta de venta de repuestos	54
21	Propuesta de devolución de repuestos	56
22	Ficha de evaluación	60
23	Rótulo de restricción	62

24	Rótulo preventivo	63
25	Rótulo informativo	64
26	Señal de prohibición de acceso a bodega	66
27	Señal de productos inflamables	66
28	Señal de extinguidor	67
29	Señalización de bodega de repuestos	68
30	Estanterías habilitadas y organizadas	72
31	Proceso de distribución física y ubicación de repuestos	76
32	Ubicación de repuestos	78
33	Desechos generados en bodega	93
34	Recipientes propuestos para el almacenamiento primario	96
35	Recipientes propuestos para almacenamiento secundario	98
36	Rótulos para recipientes en almacenamiento secundario	99
37	Rótulo de bodega de almacenamiento secundario	99
38	Distribución propuesta de recipientes en bodega de almacenamiento secundario	100

## **TABLAS**

I	Tiempos de búsqueda y entrega de repuestos	34
II	Jerarquía de repuestos de mayor rotación	70
III	Ubicación de repuestos	73
IV	Ubicación de saldos	73
V	Fragmento de hoja electrónica con localización de repuestos	74
VI	Tiempos de búsqueda y entrega de repuestos después de organización y habilitación de estanterías	80
VII	Repuestos de alta rotación por taller	87



## GLOSARIO

<b>Acoplarse</b>	Encontrar acomodo u ocupación para emplear en algún trabajo.
<b>Análisis</b>	Examen que se hace de una obra, organización u objeto con el fin de determinar sus pros y contras.
<b>Área de riesgo</b>	Área que puede ser objeto de contingencia o proximidad de un daño.
<b>Aspirador de flemas</b>	Equipo que se utiliza para succionar la mucosidad pegajosa proveniente de las vías respiratorias.
<b>Balance</b>	Equilibrio de nivel entre lo demostrativo y los resultados de un conteo.
<b>Cliente</b>	Persona que habitualmente compra en un establecimiento.
<b>Código</b>	Conjunto de símbolos y reglas para transmitir información.
<b>Concentrador de oxígeno</b>	Equipo que concentra el oxigeno en el ambiente, utilizado por pacientes con problemas respiratorios.

<b>Conteo</b>	Notar uno por uno, o por grupos, objetos homogéneos para saber cuantas unidades hay en el conjunto.
<b>Correlativo</b>	Que tiene una relación recíproca una con otra.
<b>Cortador</b>	Implemento utilizado en las maquinas de soldadura autógena, el cual emite una flama para cortar material ferroso.
<b>Departamentalización</b>	Partes en que se divide una empresa, de acuerdo a sus conocimientos, investigaciones y economía afines.
<b>Descripción de puestos</b>	Definición del empleo, dignidad, oficio o ministerio de una persona.
<b>Desecho sólido</b>	Fracción de los materiales de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso.
<b>Devolución</b>	Acción o efecto de restituir una cosa a la persona que la poseía.
<b>Diagrama</b>	Dibujo o representación gráfica que sirve para representar un objeto, indicar la relación entre elementos, o mostrar el valor de una magnitud.
<b>Estantería</b>	Juego de armarios regularmente de estructura metálica.

<b>Estructura</b>	Distribución y ordenamiento de la administración por capas.
<b>Fidedigna</b>	Digno de fe y crédito.
<b>Flujometro</b>	Aparato que mide el movimiento de las cosas líquidas o fluidas.
<b>Gravas</b>	Piedra triturada con que se cubre y allana el piso de los caminos. Mezcla de guijas, arena y a veces arcilla que se encuentra en yacimientos.
<b>Herramienta neumática</b>	Toda aquella maquinaria que opera por medio de la presión generada por alguna fuente.
<b>Hoja electrónica</b>	Herramienta utilizada para realizar cálculos aritméticos en un computador, esta compuesta por celdas formadas por filas y columnas.
<b>Hormigón</b>	Material de construcción formado por una mezcla de piedras menudas y argamasa.
<b>Inerte</b>	Que no cambia fácilmente por medios químicos.
<b>Inventario</b>	Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y distinción.

<b>Jerarquía</b>	Orden por la cual alguien depende de su superior y dirige a su vez a su inferior. Persona o grupo de personas que toman las decisiones en una organización, empresa, institución, etc.
<b>Lema</b>	Norma que regula la conducta de alguien.
<b>Material inflamable</b>	Objeto fácil de encenderse.
<b>Modelo</b>	Lo que ha de servir como objeto de imitación. Ejemplo digno de ser imitado por su perfección.
<b>Nebulizador</b>	Aparato que proyecta un líquido en pequeñísimas gotas.
<b>Objetivo</b>	Meta, fin que se desea alcanzar.
<b>Observación</b>	Acción de examinar una cosa con atención.
<b>Óptimo</b>	Sumamente bueno, excelente.
<b>Organigrama</b>	Esquema gráfico, cuadro sinóptico, de la organización de una empresa, organismo, etc.
<b>Perímetro urbano</b>	Contorno del área urbana.
<b>Plaga</b>	Calamidad grande que aflige, abundancia de una cosa nociva.

<b>Planificar</b>	Trazar los planos para la ejecución de una obra. Hacer plan o proyecto de una acción. Someter a planificación.
<b>Polipasto</b>	Aparato formado por dos poleas.
<b>Procedimiento</b>	Método de ejecutar algunas cosas.
<b>Proveedor</b>	Persona que tiene por oficio proveer de todo lo necesario a una colectividad o casa de gran consumo.
<b>Pulsoxímetro</b>	Aparato que emite el número de pulsaciones que se perciben del cuerpo.
<b>Purga</b>	Residuo de algunas operaciones industriales. Eliminación de aquellos residuos indeseables.
<b>PVC</b>	Siglas con que se designa el policloruro de vinilo. Polímero sintético de adición que se obtiene por polimerización del cloruro de vinilo.
<b>Químico</b>	Concerniente a la composición de los cuerpos.
<b>Regulador</b>	Mecanismo para ordenar o normalizar el movimiento o los efectos de una máquina o de algunas piezas.
<b>Requisición</b>	Recuento de todo aquello requerido por alguien o algo.
<b>Restrictiva</b>	Que restringe, coarta o limita.

<b>Seguimiento</b>	Acción o efecto de dirigir la conducta por medio de un método o procedimiento.
<b>Soldadura autógena</b>	Soldadura que se hace sin empleo de materia extraña, fundiendo los bordes de lo que se desea soldar por medio de gases como el oxígeno y el acetileno.
<b>Soldadura eléctrica</b>	Tipo de soldadura en la que se utiliza como fuente principal de energía, la electricidad. Proceso en el cual se funde un electrodo que servirá de unión de las piezas.
<b>Soporte técnico</b>	Apoyo o sostén en asuntos técnicos a terceros.
<b>Stock</b>	Almacenamiento, existencias, reservas, surtido.
<b>Taller artesanal</b>	Taller que utiliza equipo de tipo mecánico en el que predomina la fuerza humana, se manejan lotes pequeños de producción.
<b>Taller industrial</b>	Taller que utiliza equipo mecánico, hidráulico, eléctrico con el fin de alcanzar un alto tiraje de producción en un menor tiempo.
<b>Toxico</b>	Sustancia que introducida en el organismo ocasiona la muerte o graves trastornos. Cosa que puede causar un daño a la salud o puede ser mortal.

<b>Uniforme</b>	Que tiene la misma forma, manera de ser, intensidad etc., en toda su duración o extensión.
<b>Valor</b>	Realidad ideal por cuya participación las cosas adquieren cualidades que nos hacen estimarlas diversamente.
<b>Vertedero</b>	Sitio a donde o por donde se vierte algo, especialmente escombros, basuras, etc.





## **RESUMEN**

El presente documento es una aplicación de análisis y mejora de métodos, en el departamento de bodega de repuestos, con el fin de identificar problemas y buscar soluciones para alcanzar un funcionamiento óptimo de los procesos productivos.

Este estudio se elabora en la empresa taller de: Maquinaria y Departamento de Herramientas Industriales S.A. (MADHISA), el cual se encuentra en la zona 8 de la capital de Guatemala, dicho taller presta servicios de reparación y asesoría técnica en las áreas de: soldadura eléctrica, soldadura autógena, equipo médico, herramienta eléctrica, maquinaria y equipo industrial.

El análisis se realiza en el departamento de bodega de repuestos, debido a la importancia de generar procesos más eficaces, ordenados y con menores tiempos, los cuales desembocarán en una mejor atención al cliente interno y externo de la empresa. Una de las circunstancias que llevan a realizar un proyecto de ingeniería en esta área de la empresa es la concentración alta de activos.

Dentro de los aspectos a realizar en MADHISA con el fin de mejorar sus procesos productivos en el área de bodega de repuestos se encuentran:

- Estudio de la situación actual de la bodega de repuestos.
- Creación de manual interno de funciones en el área de bodega.
- Señalización industrial en el área mencionada.
- Habilitar y Organizar la bodega en estudio.
- Realizar un estudio de desechos generados en bodega y proponer mejoras a la forma de eliminación de dichos desechos industriales.

Una vez establecido estos puntos se desea alcanzar una mayor calidad en la prestación de los servicios en el área de estudio, el cual desencadenará una mayor eficiencia en todos los procesos realizados en los diferentes talleres y por ende una empresa más competitiva.

# **OBJETIVOS**

## **GENERAL**

Implementar mejoras en los procesos organizacionales y elevar los niveles de seguridad, con base en un diagnóstico de las condiciones actuales de la empresa, para crear un ambiente organizacional que permita mayor eficiencia en los procesos realizados en la bodega de repuestos.

## **ESPECÍFICOS**

1. Definir las políticas, normas y procedimientos, que rigen las acciones dentro de la bodega de repuestos por medio de la creación de una descripción de puestos y funciones.
2. Establecer las áreas que sean potencialmente riesgosas y establecer una señalización fácil y basada en estándares internacionales de seguridad, para la prevención de accidentes laborales.
3. Organizar y habilitar la bodega de repuestos, así como establecer una política para el manejo de inventarios, con el fin de ofrecer un mejor servicio a los clientes internos y externos.
4. Proponer un plan de manejo de desechos industriales, que permita disminuir los impactos negativos al ambiente debido a los diferentes procesos realizados en la bodega, esto basado en un estudio del manejo de los desechos sólidos.



# INTRODUCCIÓN

En el capítulo uno se describen todas las generalidades de la empresa, como lo son su historia y antecedentes, misión, visión, valores, lema, organización y ubicación de la planta industrial, lo cual da un bosquejo de las actividades de la empresa.

En el capítulo dos se abarcó un diagnóstico de la situación de la empresa, se enfocó en un análisis de la situación organizacional, análisis de la señalización; en el cual se incluye la señalización utilizada y áreas de riesgos dentro del sitio de estudio, y por último todo aquello concerniente a la ubicación de repuestos y procedimientos.

El capítulo tres se refiere a todas aquellas mejoras que permitirán establecer procesos más eficaces, dentro de las mejoras que se estudian en esta etapa se encuentra los procedimientos propios de bodega y el establecimiento de funciones del personal. Con respecto a la señalización industrial, se establece el tipo de señales y los lugares en que han de ser ubicadas. En el tema de habilitación de bodega de repuestos, se establece una distribución física adecuada, ubicación de repuestos e implementación de un sistema de inventarios.

El capítulo cuatro presenta una breve descripción de desechos sólidos, así como una propuesta de un plan de manejo de los mismos en el área de bodega de repuestos, con el fin de evitar contaminantes y fuentes de plagas al personal.

# **1. ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA**

## **1.1 Historia y antecedentes de la empresa**

Es una empresa de reciente formación pero sus orígenes se remontan a muchos años de experiencia; ya que la misma nace de lo que anteriormente se conocía como taller de servicios de FABRIGAS S.A., el cual fue fundado en el año de 1925, debido a políticas administrativas pasa a ser el taller de servicios de Productos del Aire, la finalidad del taller de servicios es de mejorar las expectativas del cliente en función de lo que a asesoría y servicio se refiere.

En junio del 2005 da inicio una nueva empresa, Maquinaria y Departamento de Herramientas Industriales, S.A. (MADHISA), con la experiencia internacional y la solidez de FABRIGAS S.A. y Productos del Aire.

Cuenta con personal técnico y profesionales ampliamente capacitados, tanto a nivel nacional como internacional, además de un amplio conocimiento de su campo de acción.

En la actualidad representa varias marcas de productos de reconocida calidad mundial en las áreas de: soldadura, seguridad industrial, equipo médico, equipo automotriz, fijaciones, herramientas y maquinaria.

### **1.1.1 Visión**

Ser a mediano plazo el taller de reparación de equipo médico e industrial más confiable de Guatemala.

### **1.1.2 Misión**

Ser el taller líder en servicio a Hospitales e Industrias, brindando calidad, soporte técnico y soluciones inmediatas a precios competitivos.

### **1.1.3 Valores**

- La calidad es el eje principal en la prestación de los servicios.
- Prestar un servicio de calidad en un tiempo razonable.
- Acoplarse a las necesidades específicas del cliente.
- Ir más allá de las expectativas del cliente.
- Crear un ambiente de compañerismo que permita un mejor desempeño laboral.

### **1.1.4 Lema**

Mejores productos, mejores servicios.

## **1.2 Ubicación**

MADHISA se encuentra en el perímetro urbano de la capital de Guatemala, en el municipio de Guatemala en la zona 8 en la 5ta. avenida y 40 calle casa número 58, la empresa cuenta con un área aproximada de 798 metros cuadrados.

Se encuentra en un sector altamente industrial y comercial debido a las cercanías del Trébol de la Zona 8, así mismo se encuentra a pocos metros de la empresa Productos del Aire, la cual es su principal cliente y principal proveedor de repuestos.

Debido a su ubicación en un sector industrial esta empresa tiene una fortaleza con respecto a sus competidores, ya que se encuentra rodeada de un segmento grande de talleres automotrices, industriales, artesanales, plantas industriales etc., con lo cual puede establecer un ingreso mayor de equipos para reparación y mantenimiento.

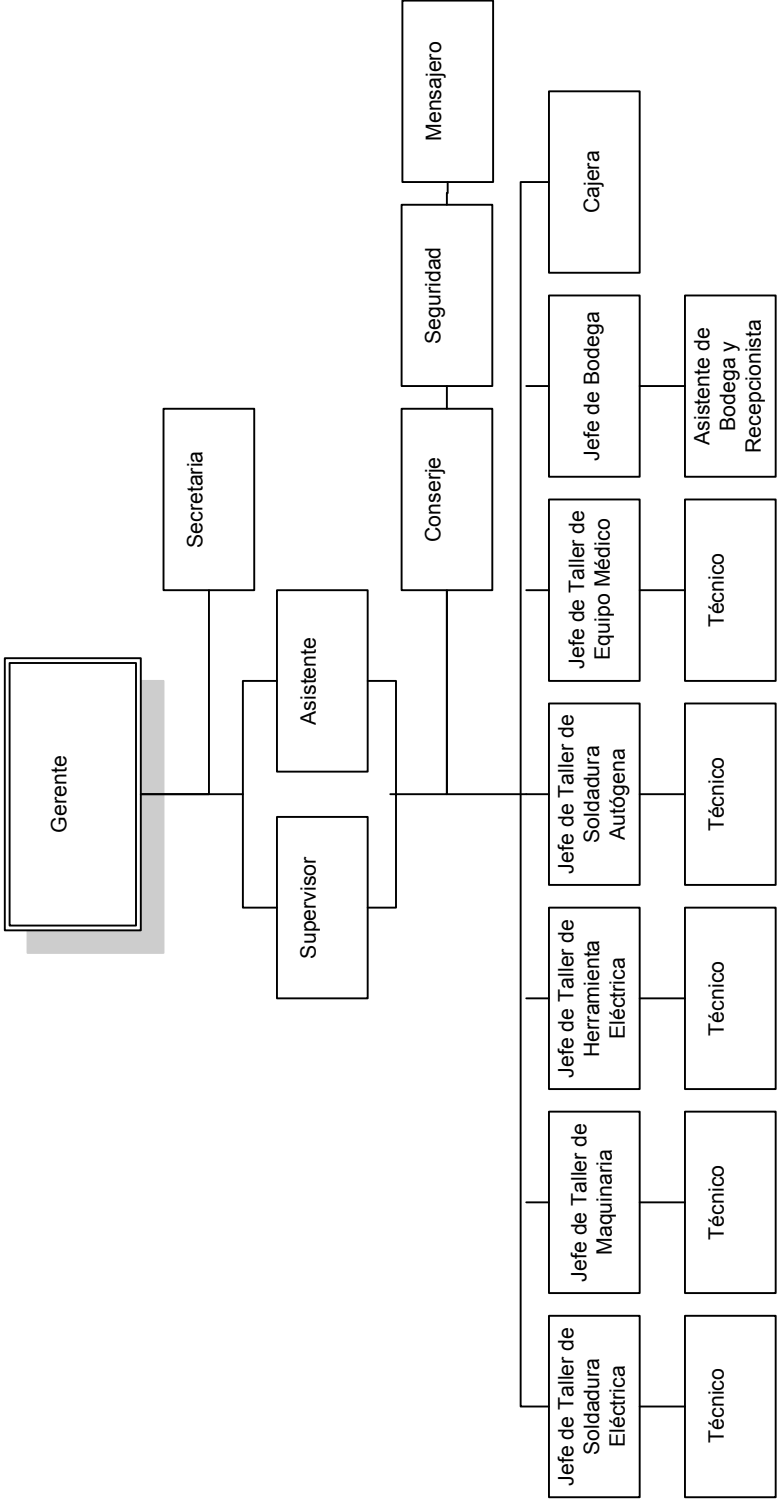
La empresa cuenta con una edificación de segunda categoría de un solo nivel, es decir predominan los aceros estructurales y paredes de relleno de hormigón, techo de dos aguas, esta edificación presenta la mejor opción para el tipo de actividades realizadas.

Figura 1. **Vista frontal de la edificación**





Figura 2. Organigrama de taller de Maquinaria y Departamento de Herramientas Industriales S.A. (MADHISA)



### **1.3 Estructura organizacional**

La estructura organizacional que presenta MADHISA se basa en un modelo organizacional de forma vertical, es decir que la toma de decisiones se basan en jerarquías, que van de las decisiones más importantes tomadas por el gerente general, el cual representa la máxima autoridad y la persona encargada de la toma de decisiones de mayor importancia, luego de la gerencia se encuentran los departamentos de supervisión y asistencia, los cuales tienen una misma línea de jerarquía.

El asistente de gerencia es el encargado de todo lo referente a trámites administrativos y de mercadeo, a fin de enriquecer la imagen corporativa de la empresa, este es el encargado de coordinar junto al supervisor de talleres las actividades de bodega y caja.

El supervisor de talleres es el responsable del buen funcionamiento del área de talleres, es el jefe inmediato de los jefes de talleres; quienes a su vez tienen bajo su mando a los técnicos, los cuales son limitadas las decisiones que han de tomar del tipo organizacional.

La empresa utiliza una departamentalización por cliente, ya que las áreas de la empresa están divididas de acuerdo a los tipos de clientes que se atienden en el área de talleres, este tipo de departamentalización es utilizada en la mayoría de talleres del tipo industrial, ya que presenta un mayor control del equipo ingresado y la persona que se encuentra a cargo de la reparación o mantenimiento de los mismos.

## **1.4 Áreas que componen la empresa**

La empresa se divide en dos grandes áreas que son el área administrativa y el área de talleres o área técnica. Dentro del área administrativa es donde se llevan a cabo todas aquellas tareas de planificación y supervisión de las actividades de los talleres, así como la compra y venta de repuestos y/o suministros que estos necesiten para realizar las actividades, como todas las acciones para el control del inventario de la bodega de repuestos.

El área de talleres es donde se concentra el personal, maquinaria y herramienta utilizada para prestar los servicios de reparación y asesoría, dentro de esta área se encuentran los talleres de:

- Equipo Médico y Hospitalario.
- Soldadura Eléctrica.
- Herramienta Eléctrica.
- Maquinaria.
- Soldadura Autógena.

### **1.4.1 Taller de equipo médico y hospitalario**

Este taller es el encargado de prestar el servicio de reparación de toda clase de equipo utilizado en las actividades relacionadas al campo de la medicina, cuenta con clientes como: Hospital Centro Medico, Hospital San Juan de Dios, Hospital del Roosevelt, Sanatorio La Esperanza, etc., dentro de los equipos que se reparan están:

- Concentradores de oxígeno.
- Aspiradores de flemas.
- Flujómetros.
- Pulsoxímetros.
- Ventiladores.
- Sistemas de monitoreo UCI.
- Nebulizadores.
- Consumidores para terapia.
- Espirómetros.
- Máquinas de anestesia, etc.

Figura 3. Ventilador médico



#### 1.4.2 Taller de soldadura autógena

Este taller esta autorizado por las casas productoras de equipo para soldadura autógena Harris y Victor, presenta una carga promedio de ingreso de 5 equipos relacionados con este ramo, dentro del equipo que ingresa para reparación y mantenimiento se encuentra:

- Regulador de Oxígeno.
- Regulador de Acetileno.
- Cortadores.
- Manerales.
- Manguera para gases.
- Equipos de soldadura autógena.

Figura 4. **Regulador de acetileno**



### **1.4.3 Taller de herramienta eléctrica**

Dentro del campo de acción de este taller se encuentra la reparación y mantenimiento de toda clase de equipo eléctrico, es de notar que es un taller autorizado por la marca Milwaukee, siendo los equipos:

- Pulidoras.
- Barrenos o taladros.
- Lijadoras.
- Secadoras.
- Pistolas de impacto.
- Sierras circulares.
- Sierras de banco.
- Lijadoras, etc.

Figura 5. **Pistola de impacto neumática**



#### **1.4.4 Taller de maquinaria**

En esta área de los talleres se le da énfasis a toda aquella maquinaria pesada y de tipo hidráulica, además es un taller autorizado por Gardner Denver, dentro de los equipos ingresados están:

- Compresores.
- Bombas de vacío.
- Motores eléctricos.
- Motores reductores.
- Secadoras.
- Polipastos.
- Herramienta neumática, etc.

Figura 6. **Polipasto**



#### **1.4.5 Taller de soldadura eléctrica**

Este taller tiene clientes como: ingenio Pantaleón, Santa Ana, Concepción, La Unión, Palo Gordo, Madre Tierra, Tierra Buena, Magdalena, El Baúl, Los Tarros, El Pilar, Tulula y otros. Así mismo es un taller autorizado por las marcas: Miller, Infra, Lincol y Hobart, dentro del equipo que ingresa están:

- Soldadoras MIG.
- Soldadoras TIG.
- Soldadoras de arco.
- Cargadores de baterías.
- Generadoras.
- Soldadoras generadoras.
- Hidrolavadoras.
- Cortadores de plasma, etc.

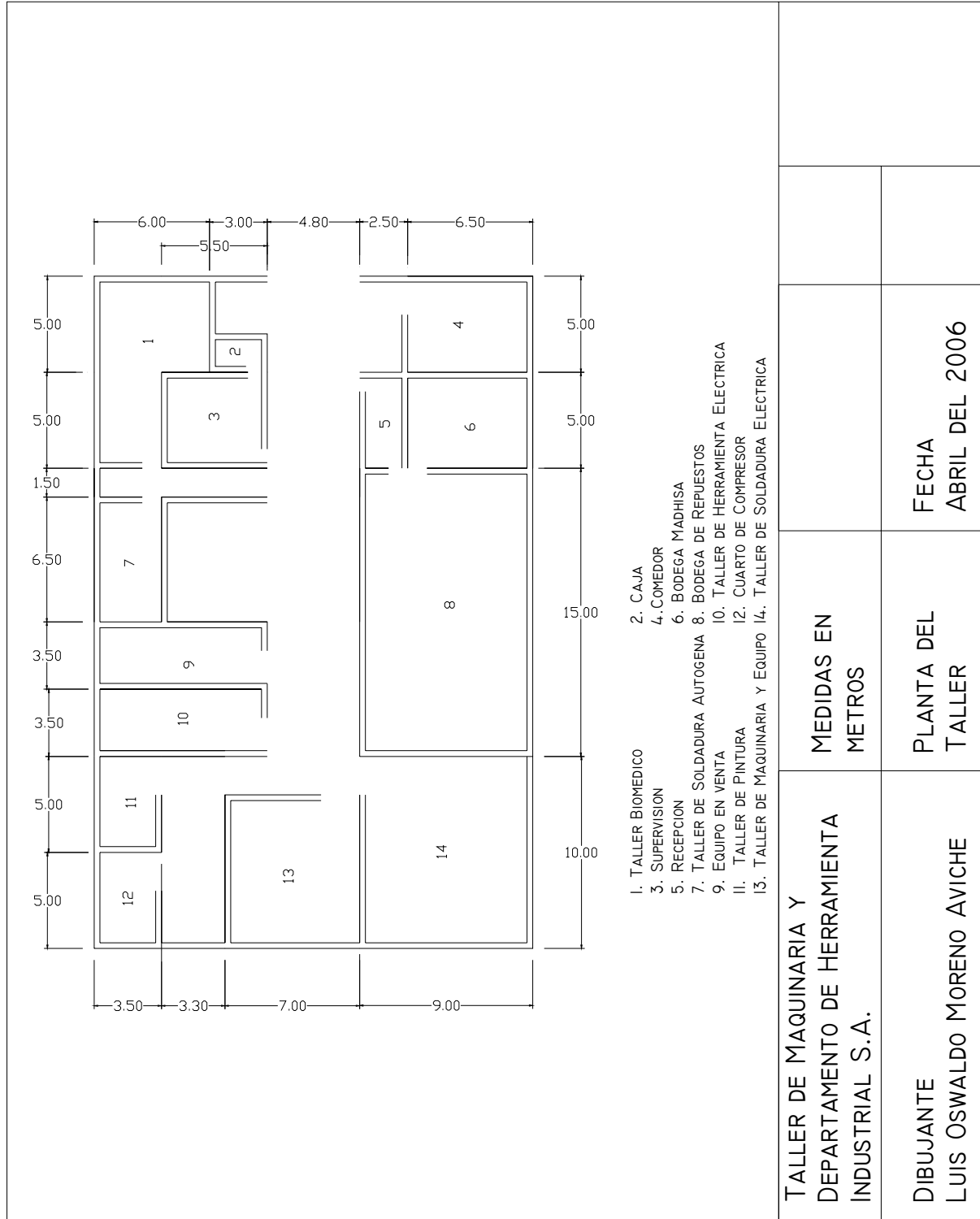
Figura 7. **Hidrolavadora**



El siguiente plano nos muestra la ubicación de los diferentes talleres dentro de la planta industrial, como la ubicación de las áreas de bodega, caja, supervisión, recepción y comedor.



Figura 8. Plano de ubicación de talleres en MADHISA



TALLER DE MAQUINARIA Y DEPARTAMENTO DE HERRAMIENTA INDUSTRIAL S.A.	MEDIDAS EN METROS	
DIBUJANTE LUIS OSWALDO MORENO AVICHE	PLANTA DEL TALLER	FECHA ABRIL DEL 2006

## **2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1 Diagnóstico de la situación organizacional actual**

Un análisis organizacional permitirá establecer la posible fuente de conflictos entre el personal de la empresa, el cual influye en el buen funcionamiento de las actividades laborales.

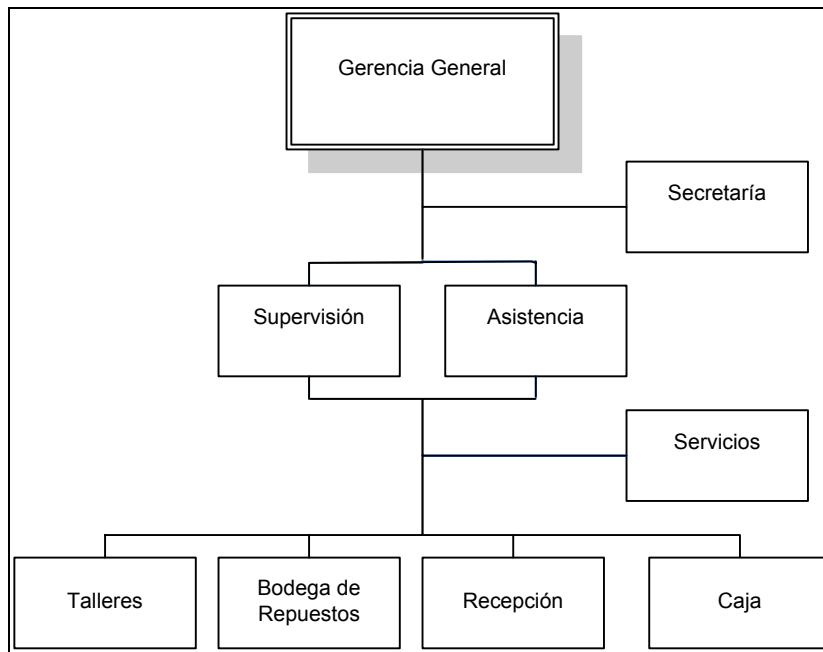
#### **2.1.1 Estructural**

La estructura organizacional de MADHISA para lograr el desarrollo de las actividades técnicas y administrativas, se encuentra formada por unidades de trabajo, las cuales están bajo el mando de la gerencia general, el cual es el máximo ente encargado de la toma de decisiones. Las unidades que conforman la estructura de MADHISA son:

- Gerencia general.
- Secretaria.
- Asistencia.
- Supervisión.
- Servicios.
- Talleres.
- Bodega.
- Recepción.
- Caja.

El siguiente organigrama presenta las líneas de jerarquía e interacción entre las diferentes unidades que componen la empresa.

Figura 9. **Unidades de trabajo**



La gerencia general es la encargada de regular las actividades de todas las unidades dentro de la empresa; esta se encuentra asistida por la secretaria la cual a su vez está encargada del departamento de servicios, el cual realiza todas aquellas funciones que no se relacionan con las actividades productivas de la empresa, pero son necesarias para el funcionamiento adecuado de la misma.

Como lo establece el organigrama de las unidades de trabajo, la bodega de repuestos está sujeta a las consideraciones de la supervisión y asistencia, así como presenta una interacción con los departamentos de caja, recepción y los talleres.

Es de mencionar que el personal del área de bodega de repuestos esta conformado por el encargado de bodega y el asistente de bodega y recepcionista, este último es el encargado de llevar a cabo las actividades en el departamento de recepción de equipo; como lo son la recepción de equipo para reparación, entrega de equipos reparados y entrega de repuestos vendidos a clientes.

### **2.1.2 Funciones**

Al realizar un análisis de la situación actual, se pudo comprobar que no existe un claro concepto sobre las funciones que ha de realizar cada uno de los empleados, de acuerdo a su puesto y área de trabajo, esto fue comprobado por medio de los datos obtenidos de una encuesta realizada al personal vinculado al área de bodega.

La siguiente figura muestra los aspectos contenidos dentro de la encuesta realizada al personal, en esta encuesta se da un mayor énfasis en establecer las líneas de jerarquías, y las funciones de acuerdo al cargo dentro de la empresa.

Figura 10. Encuesta de funciones en el trabajo

**INSTRUCCIONES:** conteste las siguientes preguntas de manera clara y concisa.

**INFORMACIÓN GENERAL**

1. Nombre completo \_\_\_\_\_
2. Edad: \_\_\_\_\_ años.
3. Título del puesto que desempeña: \_\_\_\_\_
4. Área al que pertenece el puestos que desempeña: \_\_\_\_\_
5. Reporta a: \_\_\_\_\_
6. Coordina a: \_\_\_\_\_

Puesto	Número de subalternos que dependen de él.

7. Último grado cursado: \_\_\_\_\_
8. ¿Ha necesitado capacitación para el puesto que desempeña? \_\_\_\_\_
  - 8.1 ¿Qué tipo ? \_\_\_\_\_
  - 8.2 ¿Actualmente recibe alguna capacitación y cuál es? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
  - 8.3 ¿Cree que es necesario capacitarse y por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. Marque que tipo actividades realiza en su trabajo

- |                            |                          |                             |                          |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Redactar cartas            | <input type="checkbox"/> | Elaborar o analizar cuadros | <input type="checkbox"/> |
| Hacer cálculos aritméticos | <input type="checkbox"/> | Redactar informes           | <input type="checkbox"/> |
| Diseñar procedimientos     | <input type="checkbox"/> | Elaborar planes y programas | <input type="checkbox"/> |
| Efectuar diagnósticos      | <input type="checkbox"/> |                             |                          |

Otros \_\_\_\_\_

10. Menciones las tareas realizadas de la más importante hasta la menos importante.

Tarea	D	S	M	T	SE	A	E
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							

D: diaria, S: semanal, M: mensual, T: trimestral, SE: semestral, A: anual, E: eventual

Como se establece en el numeral 10 de la encuesta de funciones en el trabajo, esta enfocado a establecer todas las funciones realizadas, el período para realizarlas y lo repetitivo de las mismas.

El vago concepto de las funciones del personal, es una de las debilidades que puede desembocar en problemas laborales, que pueden conllevar a problemas entre compañeros de trabajo, así como problemas entre patrono y empleados; el cual puede conllevar a despidos y litigios de tipo jurídico, que repercutirán en la eficiencia de los demás miembros de la empresa.

### **2.1.3 Procedimientos**

En la empresa MADHISA existe una serie de procedimientos que se realizan, los cuales son conocidos de acuerdo a las necesidades del puesto, sin embargo no todo el personal sigue los procedimientos de la manera que deberían, esto es debido a que no se cuenta con un documento formal en el cual se presenten los procedimientos.

Dentro de los más utilizados está la requisición de repuestos a bodega, en el cual se utiliza una boleta (Ver Anexo 1) en la cual se detallan los repuestos requeridos, la venta de repuestos, compra al crédito y compra al contado de repuestos en base a una orden de compra (Ver Anexo 2); en algunos de estos procesos interviene junto al personal de bodega la asistencia, supervisión, caja y gerencia general.

## **2.2 Diagnóstico de la señalización actual de la planta industrial**

El diagnóstico de la señalización de las instalaciones de la bodega de repuestos se realizó en base a observaciones, y comparación de la señalización utilizada en bodegas de almacenaje de diferentes productos, lo cual no dará un panorama de las condiciones actuales de la bodega de repuestos.

### **2.2.1 Señalización actual**

La importancia de un estudio de la señalización actual es lograr un sistema de señalización adecuado, que provoque tanto al personal interno como clientes de la empresa reflejos instantáneos.

En la actualidad la empresa cuenta con una señalización que no presenta una mayor atención hacia las áreas de riesgo, así como una deficiente ubicación, ya que mucha de esta señalización esta colocada en lugares en los cuales no cumple las condiciones de advertir una posible causa de accidente, informar a los usuarios o restringir áreas a cierto personal.

Dentro del área de bodega se pudo observar que existe una señalización pobre y deficiente, la cual por falta de mantenimiento, ubicación inadecuada y falta de señales de atención a áreas de riesgo, no cumple con la finalidad para la cual fue creada.

Dentro de las señales encontradas en bodega están: una rótulo de restricción, el cual no es más que una hoja bond tamaño carta con la leyenda “Prohibido el ingreso a personal ajeno a bodega de repuestos”, dicha señal se encuentra en el ingreso a la bodega de repuestos de la familia doce, además de la anterior solo se encuentra la señal de “Bodega de repuestos” la cual esta situada en el mismo lugar que la anterior.



### **2.2.2 Áreas de riesgo**

Se realizó un análisis de la situación por medio de entrevistas no estructuradas al personal de bodega, en las cuales se les pregunto sobre todas aquellas áreas y materiales que presenten un riesgo en su manipulación, así como áreas que han de prestársele una mayor atención, además se realizó una observación de campo la cual se enfoco en establecer posibles situaciones causantes de un accidente laboral.

Con lo anterior se logró determinar que en el área de bodega, se cuenta con repuestos que presentan un alto valor monetario para la empresa, por lo cual se necesita establecer controles de ingreso de personal, con el fin de evitar extravíos y pérdidas de repuestos. De igual manera se cuenta con materiales inflamables que presentan riesgos, por concepto de mal manejo y/o falta del equipo de protección adecuado en las actividades rutinarias en dicha área.

Dentro de los materiales inflamables que presenta un riesgo en su manipulación se encontró:

- Diesel.
- Gasolina.
- Thiner.
- Pinturas.
- Ácidos.
- Alcohol.
- Pegamentos.
- Epóxicos, etc.

## **2.3 Situación actual de la bodega de repuestos**

La bodega de repuestos es de uso tanto para clientes externos como para clientes internos de la empresa, en un día promedio se observa que se llevan a cabo unas diez transacciones, por lo cual los tiempos utilizados en la identificación y búsqueda de los repuestos, son de importancia para mantener una eficiencia deseada en el área de despacho.

Para el desarrollo de las actividades del área de bodega, se cuenta con un local habilitado para el efecto, el cual esta destinado para el almacenamiento de la existencia de repuestos, así como para el almacenamiento de la maquinaria y equipo ya reparado; que posteriormente ha de ser entregado al cliente al momento de ser facturado.

### **2.3.1 Distribución física**

En la actualidad la bodega cuenta con un área aproximada de 135 mts cuadrados, la cual esta dividida en 2 bodegas, en una de ellas se encuentran almacenados todos aquellos repuestos que fueron adquiridos por la empresa por medio de compras realizadas a proveedores ajenos a Fabrigas, también se encuentran todos aquellos repuestos codificados bajo la familia doce.

La bodega de mayor área es la destinada para todos aquellos repuestos ingresados por medio de ordenes de traslado de la empresa Productos del Aire o Fabrigas, dentro de esta área se encuentran: un escritorio, una computadora, dos archivos, 7 estanterías disponibles, cajas plásticas de diferentes volúmenes, equipo reparado y equipo que pertenece a la empresa el cual es utilizado para la adquisición de piezas.

En la fotografía se logra observar las estanterías disponibles en el área de bodega, así como algunas de las cajas plásticas mencionadas en el párrafo anterior.

**Figura 11. Estado del mobiliario disponible**



Se observa el estado de abandono y desorden en que se encuentra el mobiliario, en el se encuentran materiales inflamables los cuales pueden causar incendios por mala manipulación, lo cual incurriría en pérdidas monetarias.

### **2.3.2 Ubicación de productos**

Como se menciona en el enunciado anterior, en la bodega menor se encuentran todos aquellos productos de código doce, los cuales son almacenados en cajas plásticas y colocados en estanterías de acuerdo al correlativo de su código.

La bodega de mayor capacidad no se encuentra habilitada, ya que los repuestos están dispersos en diferentes áreas del taller en cajas de cartón, las cuales contienen una orden de traslado con un detalle de los códigos, descripción, cantidad y costo de los repuestos contenidos, como se aprecia en la siguiente figura.

Figura 12. **Ubicación de productos**



Como se observa en la fotografía es de suma importancia la habilitación y organización de la bodega de repuestos, debido a que los repuestos contenidos en las cajas se encuentran en peligro de deterioro debido a la búsqueda de repuestos, así mismo se da la situación de que las ordenes de traslado no son una fuente fidedigna del contenidos en las cajas, por que muchos de estos se encuentran en otras áreas dentro del taller.

### **2.3.3 Procedimientos**

Los procedimientos que describen las operaciones realizadas en el departamento de bodega, fueron obtenidos a través de observaciones y entrevistas no estructuradas al personal de bodega. Estos procedimientos son: compra de repuestos, ventas de repuestos y procesamiento de requisiciones de órdenes de pedidos de repuestos de los talleres.

En los procesos mencionados se hace necesaria la integración de los jefes de taller, encargado de bodega, supervisión y gerente general, como se menciona anteriormente en estos casos no se utiliza un modelo de manejo de inventarios, por lo cual muchas veces existen las faltantes de repuestos de suma importancia en la reparación de equipo.

Así mismo la empresa no cuenta con un software en el cual se maneje las entradas y salidas, por lo cual muchas veces se cree que en bodega se cuenta con algún repuesto, pero luego de la búsqueda del mismo se debe remitir a las requisiciones con el fin de determinar si hay existencia.

#### **2.3.3.1 Compra de repuestos**

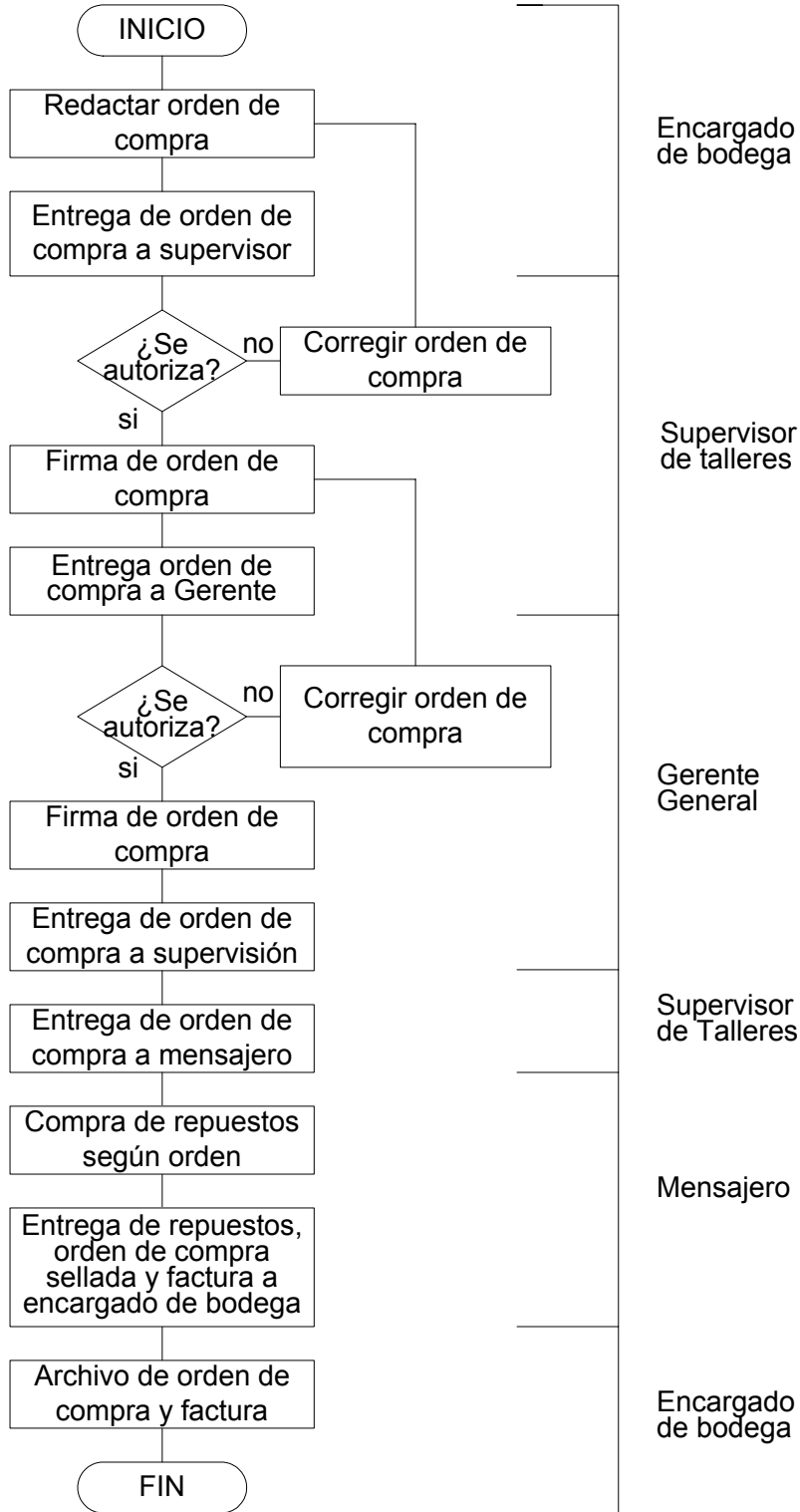
El procedimiento de compra de repuestos es efectuado en base a la demanda de repuestos y suministros por parte de los técnicos y clientes, así como por compras en base a la demanda promedio establecida, este tipo de operaciones son realizadas por el encargado de bodega, una vez dado el visto bueno de supervisión y la gerencia general, esto con respecto a las compras al crédito; mientras que las compras al contado son realizadas por el asistente de gerencia.

La compra de repuestos al crédito son todas aquellas compras que se realizan en su mayoría a Productos del Aire, este procedimiento se basa en:

- Encargado de bodega realiza orden de compra en una hoja electrónica, según formato preestablecido.
- Se entrega orden de compra a supervisor de talleres.
- Este decide si la cantidad de repuestos esta bien fundamentada.
- En caso de no autorizarse la orden de compra esta es corregida y devuelta al encargado de bodega, en caso de ser autorizada el supervisor de talleres firma la orden de trabajo y la entrega al gerente general para que este la supervise.
- El gerente general supervisa la orden de compra.
- Si esta no llena las expectativas en cuanto a proveedor, cantidad o algún otro requerimiento esta es devuelta corregida al supervisor de talleres quien luego la entregara al encargado de bodega.
- Si la orden de compra al crédito pasa la evaluación es firmada por gerencia general y es entregada a supervisor de talleres.
- Supervisor de talleres entrega la orden de compra a mensajero, el cual hace la compra de los repuestos.
- Mensajero hace entrega de repuestos junto con la orden de compra sellada y factura a jefe de bodega.
- Jefe de bodega archiva orden de compra y factura.

En el siguiente flujograma presenta el orden de las operaciones, la toma de decisiones y los encargados de cada operación en el proceso de compras al crédito.

Figura 13. Compra de repuestos a crédito



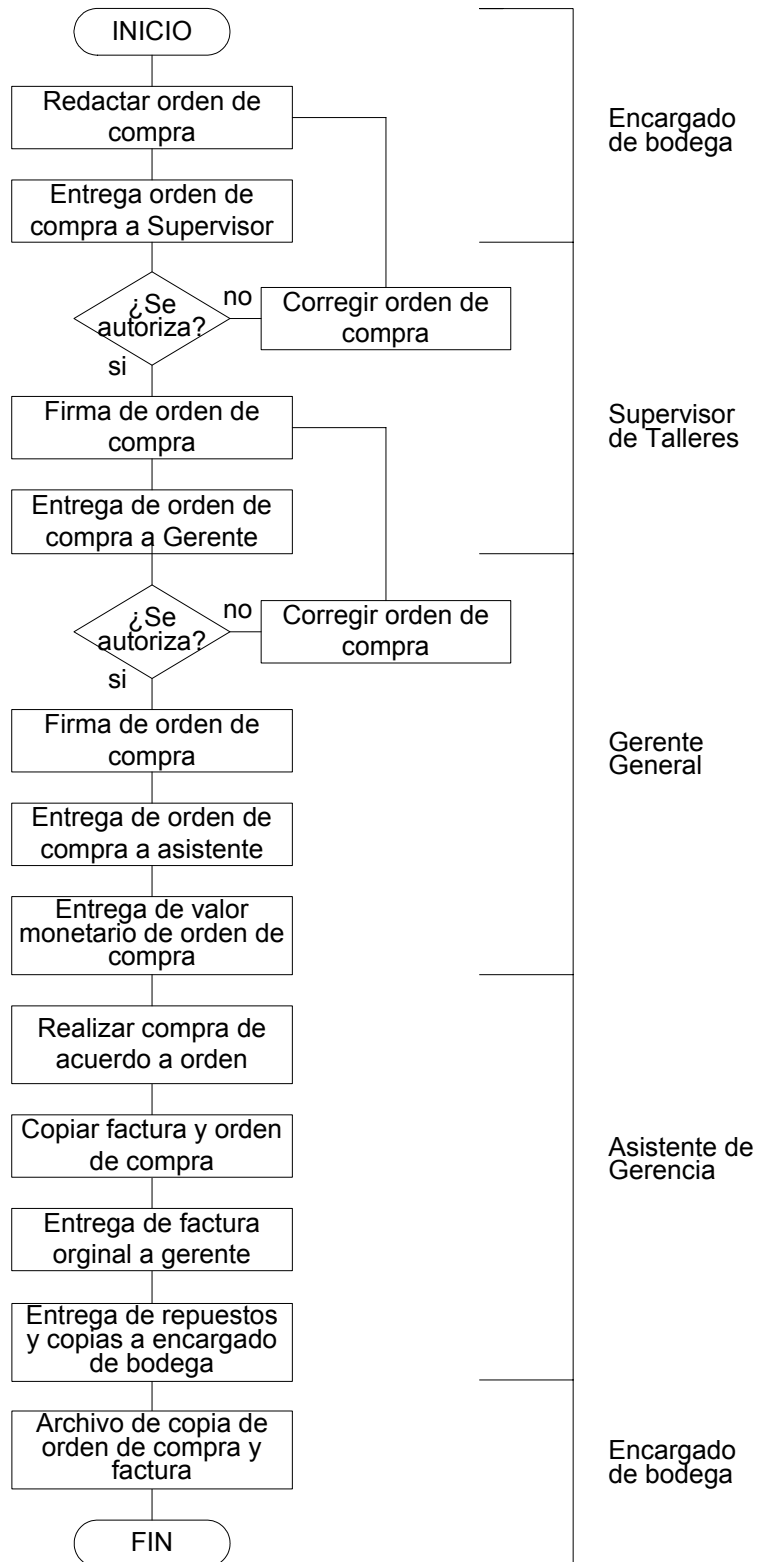
En el flujo del proceso de compras al crédito se establece una doble autorización del contenido de la orden de compra, la cual presenta una carga de tiempo que podría disminuirse si solo se realizara una verificación.

La compra de repuestos al contado es un procedimiento similar al de compra al crédito, con la variante que en este proceso interviene el asistente de gerencia, dicho proceso se basa en:

- Encargado de bodega realiza orden de compra en una hoja electrónica, según formato preestablecido.
- Se entrega orden de compra a supervisor de talleres.
- Este decide si la cantidad de repuestos esta bien fundamentada.
- En caso de no autorizarse la orden de compra esta es corregida y devuelta al encargado de bodega, en caso de ser autorizada el supervisor de talleres firma la orden de trabajo y la entrega al gerente general para que este la supervise.
- El gerente general supervisa la orden de compra.
- Si esta no llena las expectativas en cuanto a proveedor, cantidad o algún otro requerimiento esta es devuelta corregida al supervisor de talleres quien luego la entregara al encargado de bodega.
- Si la orden de compra pasa la evaluación es firmada por gerencia general y es entregada a asistente de gerencia junto con la cantidad monetaria equivalente al valor de los repuestos a comprar.
- Asistente de gerencia hace la compra de los repuestos.
- Una vez realizada la compra de repuestos, asistente de gerencia realiza un juego de copias de la factura y orden de compra sellada, y entrega original a gerente general, luego hace entrega de repuestos junto con la orden de compra sellada y copia de factura a jefe de bodega.
- Jefe de bodega archiva orden de compra y copia de factura.



Figura 14. Compra de repuestos al contado



Al igual que en el proceso de compras al crédito la doble verificación de los datos contenidos en orden de compra presentan un mayor tiempo en la realización del proceso.

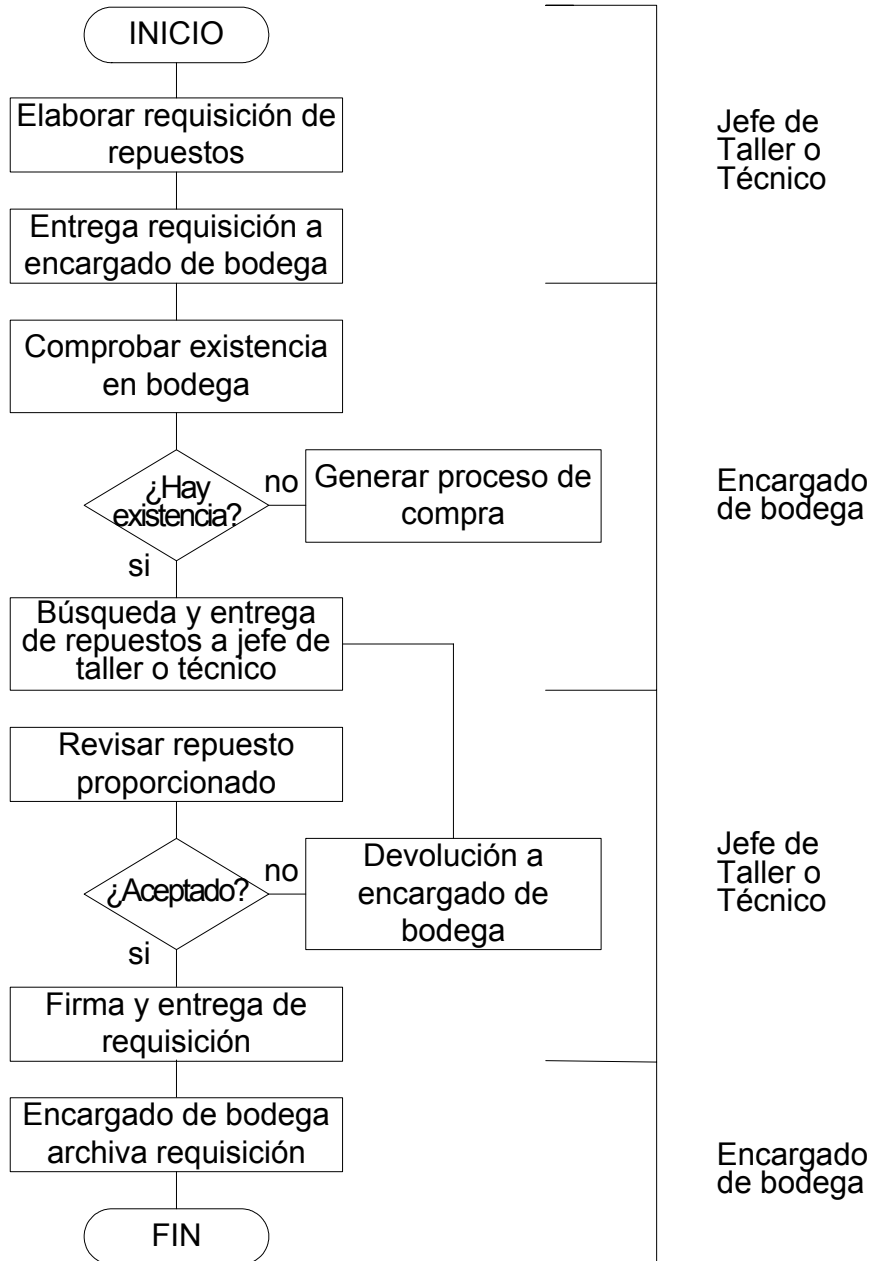
### **2.3.3.2 Requisición de repuestos a bodega de repuestos**

El proceso de solicitud y entrega de repuestos a jefes de taller y técnicos, se basa en el manejo de requisiciones de repuestos en los cuales se detalla: código del producto requerido, cantidad, descripción, taller, fecha, número de orden de trabajo y el nombre del técnico responsable. Este proceso se basa en los siguientes pasos:

- Jefe de taller o técnico genera requisición de repuestos en boleta establecida por MADHISA.
- Jefe de taller o técnico entrega requisición de repuestos a encargado de bodega.
- Encargado de bodega comprueba existencia en bodega.
- En caso no tener existencia, el encargado de bodega esta en la obligación de generar el proceso de compra de repuestos al crédito o al contado de acuerdo al tipo de proveedor.
- Si se cuenta con lo establecido en la requisición se procede a entregar los repuestos a jefe de taller o técnico.
- Jefe de taller o técnico revisa el repuesto proporcionado.
- En caso de que este no sea el especificado procede a devolverlo a bodega, en caso contrario este firma la requisición.
- Encargado de bodega archiva requisición.

El proceso de requisición de repuestos presenta un proceso fluido, el cual se presenta en el siguiente flujograma:

Figura 15. **Requisición de repuestos a bodega de repuestos**



El proceso anterior es de uso exclusivo de personal interno de la empresa.

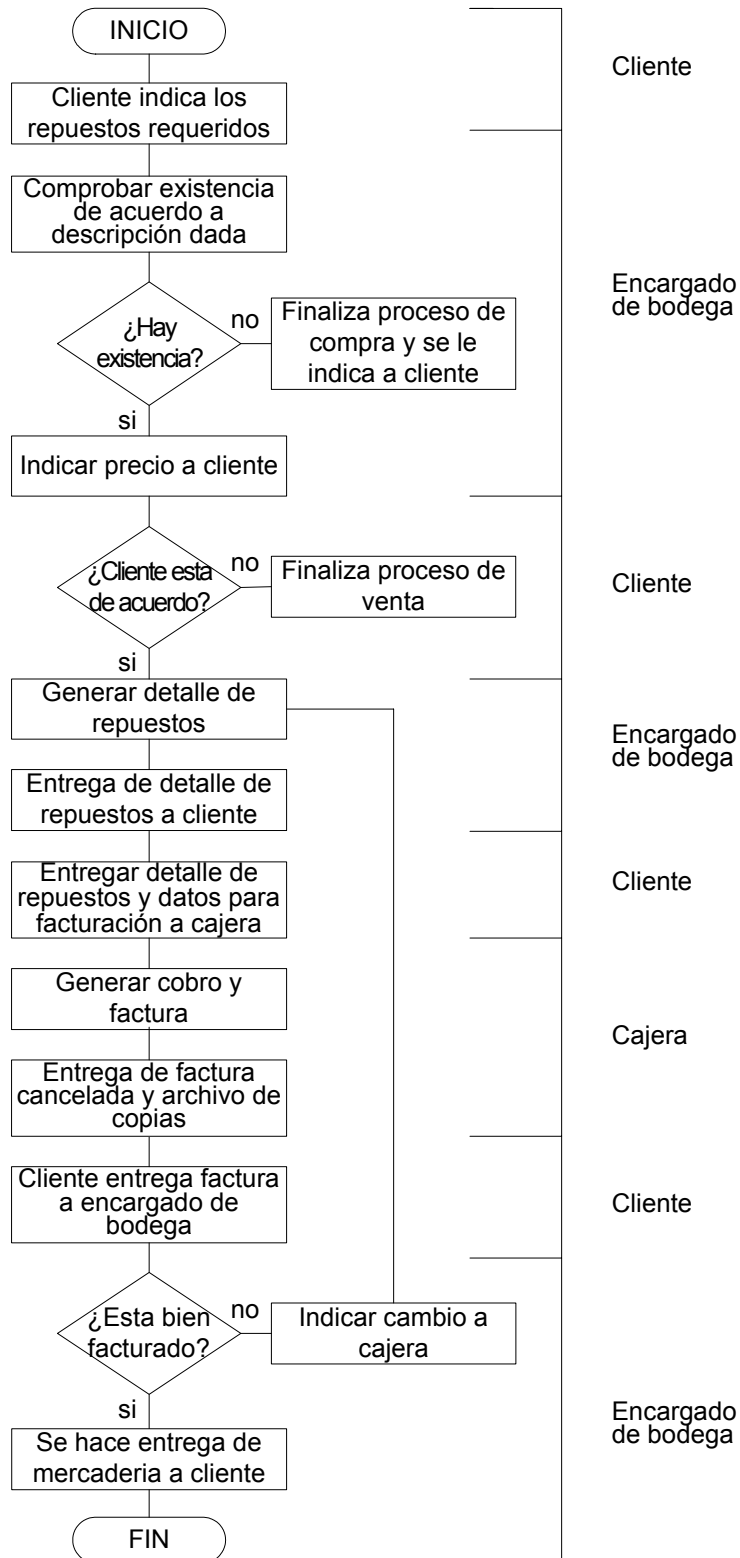
### **2.3.3.3 Venta de repuestos**

El proceso de venta de repuestos es el que se refiere a la requisición de repuestos a bodega por parte de clientes ajenos a la empresa, en este proceso interviene el personal de bodega de repuestos y el personal de caja.

El proceso de venta de repuestos es:

- Cliente indica los repuestos requeridos en el área de recepción.
- Encargado de bodega comprueba la existencia de repuestos de acuerdo a descripción dada por el cliente.
- Si se cuenta con el repuesto se le es indicado el valor monetario del mismo, en caso contrario se finaliza el proceso de venta de repuestos.
- El cliente autoriza la venta en base al precio y satisfacción con el repuesto, en caso contrario se finaliza el proceso.
- Una vez autorizado el proceso el encargado de bodega genera detalle de repuestos y se lo entrega al cliente.
- Cliente entrega detalle de repuestos y datos para facturación a cajera.
- Cajera genera factura y cobro.
- Cajera hace entrega de factura con el sello de cancelado al cliente, y archiva copias de factura de acuerdo a correlativo.
- Cliente entrega factura a encargado de bodega.
- Encargado de bodega examina la factura.
- En caso de no estar facturado los repuestos de acuerdo a detalle entregado, se comunica a cajera de los cambios a realizar y esta factura de nuevo.
- Si esta de acuerdo con lo facturado le hace entrega de los repuestos al cliente.

Figura 16. Venta de repuestos



La venta de repuestos puede presentar una confusión por falta de atención de los encargados de la entrega de los mismos, al pasar por alto la inspección de la factura, ya que estos no están obligados a realizar un análisis detallado, si no más que entregar los repuestos una vez sea mostrada la factura cancelada.

### 2.3.4 Tiempos en búsqueda y entrega de repuestos

Como se ha mencionado existe una gran influencia en la organización física de la bodega en los tiempos de entrega de repuestos, por lo cual se procedió a realizar un muestreo de tiempos con el fin de obtener un parámetro de comparación de un antes y después.

Se desea realizar un muestreo que nos presente un 95% de confianza, con un error de estimación del  $\pm 8\%$ , se toma una probabilidad  $p$  de que ocurra un evento de 0.50 con lo cual se obtiene que:

$$n = \frac{4 * p * q}{e^2} \quad (1)$$
$$n = \frac{(4)(0.50)(1-0.50)}{0.08^2}$$
$$n = 156$$

Entonces se realizará un muestreo con 156 observaciones de las cuales se tomarán 6 observaciones por día, durante 26 días los cuales permitirán establecer un tiempo promedio de búsqueda y entrega de repuestos, los tiempos cronometrados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla I. Tiempos de búsqueda y entrega de repuestos

n	min	seg	total min	n	min	seg	total min	n	min	seg	total min	n	min	seg	total min
1	14	53	14,88	40	12	45	12,75	79	7	48	7,80	118	14	12	14,20
2	11	15	11,25	41	15	6	15,10	80	12	49	12,82	119	10	59	10,98
3	12	36	12,60	42	12	52	12,87	81	14	39	14,65	120	10	36	10,60
4	15	22	15,37	43	11	0	11,00	82	15	38	15,63	121	12	34	12,57
5	10	21	10,35	44	12	12	12,20	83	13	27	13,45	122	10	25	10,42
6	15	25	15,42	45	13	51	13,85	84	12	51	12,85	123	9	45	9,75
7	12	36	12,60	46	13	23	13,38	85	11	52	11,87	124	8	18	8,30
8	13	56	13,93	47	15	32	15,53	86	10	41	10,68	125	9	39	9,65
9	12	25	12,42	48	14	6	14,10	87	10	12	10,20	126	12	58	12,97
10	15	36	15,60	49	12	42	12,70	88	10	19	10,32	127	14	42	14,70
11	12	22	12,37	50	12	35	12,58	89	12	28	12,47	128	12	3	12,05
12	11	3	11,05	51	10	49	10,82	90	12	27	12,45	129	12	12	12,20
13	14	7	14,12	52	12	35	12,58	91	13	38	13,63	130	11	12	11,20
14	12	49	12,82	53	11	52	11,87	92	14	39	14,65	131	10	15	10,25
15	13	22	13,37	54	9	32	9,53	93	11	24	11,40	132	12	42	12,70
16	13	55	13,92	55	8	24	8,40	94	10	15	10,25	133	13	48	13,80
17	12	25	12,42	56	12	25	12,42	95	12	35	12,58	134	14	47	14,78
18	8	26	8,43	57	15	21	15,35	96	10	12	10,20	135	15	41	15,68
19	10	13	10,22	58	14	32	14,53	97	15	12	15,20	136	10	43	10,72
20	12	17	12,28	59	13	34	13,57	98	14	15	14,25	137	8	36	8,60
21	15	16	15,27	60	12	59	12,98	99	13	14	13,23	138	5	38	5,63
22	12	48	12,80	61	14	12	14,20	100	12	56	12,93	139	12	59	12,98
23	13	52	13,87	62	12	25	12,42	101	12	58	12,97	140	14	55	14,92
24	14	26	14,43	63	13	34	13,57	102	10	37	10,62	141	13	22	13,37
25	12	58	12,97	64	14	12	14,20	103	7	39	7,65	142	16	17	16,28
26	11	39	11,65	65	15	42	15,70	104	12	12	12,20	143	14	14	14,23
27	11	31	11,52	66	10	31	10,52	105	14	12	14,20	144	12	10	12,17
28	12	20	12,33	67	10	52	10,87	106	15	22	15,37	145	13	10	13,17
29	9	56	9,93	68	12	2	12,03	107	13	25	13,42	146	14	20	14,33
30	15	3	15,05	69	11	12	11,20	108	14	14	14,23	147	16	23	16,38
31	12	52	12,87	70	11	9	11,15	109	15	13	15,22	148	12	24	12,40
32	12	45	12,75	71	12	12	12,20	110	12	19	12,32	149	10	26	10,43
33	11	16	11,27	72	12	35	12,58	111	12	14	12,23	150	7	24	7,40
34	12	52	12,87	73	13	12	13,20	112	12	16	12,27	151	12	25	12,42
35	10	23	10,38	74	14	14	14,23	113	10	58	10,97	152	10	25	10,42
36	15	2	15,03	75	15	52	15,87	114	11	57	11,95	153	11	58	11,97
37	15	12	15,20	76	14	55	14,92	115	14	4	14,07	154	11	50	11,83
38	12	45	12,75	77	12	25	12,42	116	13	9	13,15	155	10	51	10,85
39	16	42	16,70	78	12	33	12,55	117	13	45	13,75	156	11	39	11,65

El tiempo mínimo en búsqueda y entrega de repuestos es de 5.63 minutos y el tiempo mayor corresponde a 16.70 minutos, los cuales no dan una aproximación exacta al comportamiento medio en los tiempos.

De la tabla anterior se obtiene que la suma de las 156 observaciones es de 1966 minutos, con estos datos se calcula el tiempo promedio de búsqueda y entrega:

$$\bar{t} = \frac{\text{total\_tiempo\_de\_observaciones}}{\text{No\_de\_observaciones}}$$
$$\bar{t} = \frac{1966}{156}$$
$$\bar{t} = 12.60\_minutos$$

En bodega se tiene un tiempo promedio de 12.60 minutos en el proceso de búsqueda y entrega de repuestos debido al desorden.

### **2.3.5 Manejo de inventarios**

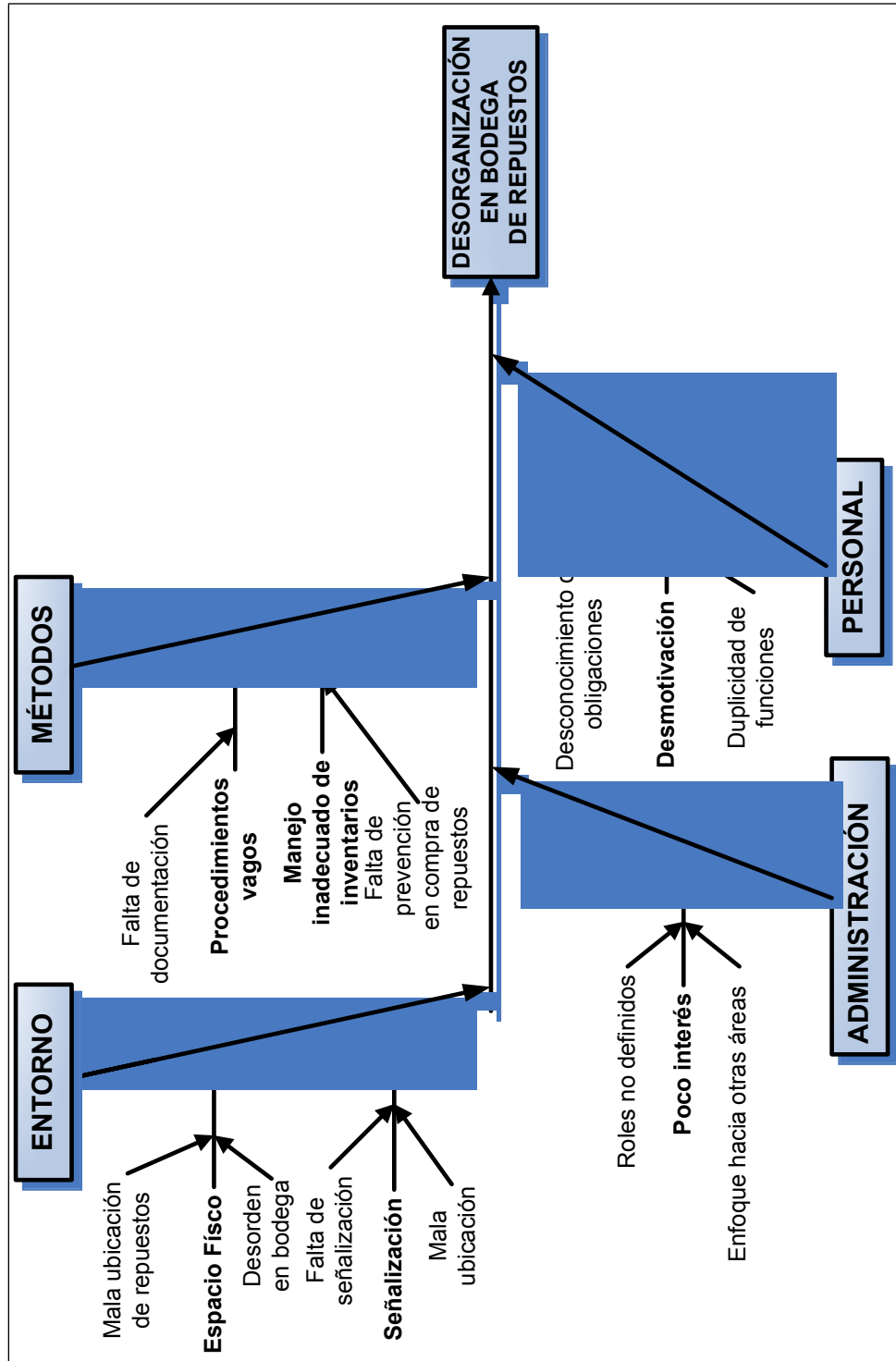
En la actualidad en la empresa no cuenta con un modelo de inventario u otra técnica la cual regule: el número de unidades a ser compradas, el tiempo en el cual se deben hacer la orden de compra y el punto de reorden. Por lo cual muchas veces se hacen compras de urgencia las cuales provocan atrasos en la entrega de equipos y repuestos a sus clientes.



Muchos de los repuestos utilizados en la empresa no se tiene una entrega inmediata, ya que los proveedores no manejan un stock completo de repuestos, y en casos extremos se debe importar directamente con la casa matriz de la marca, la cual en algunas ocasiones se encuentran en otros países. Dentro de los problemas ocasionados por la falta de un sistema de inventarios esta la compra de cantidades mayores, a las que pueden consumirse en un tiempo aceptable, lo cual ocasiona: costos por almacenamiento, costos por obsolescencia y deterioro de los repuestos debido a las malas condiciones de almacenamiento dentro de la bodega.

En el siguiente diagrama causa – efecto presenta un resumen gráfico de los principales problemas dentro del área de bodega con respecto a: entorno, métodos, administración y personal.

Figura 17. Diagrama causa – efecto de bodega de repuestos



Los problemas relacionados al entorno ó infraestructura, son referidos aquellos originados por la mala disposición del espacio físico disponible, así como una falta de señalización en algunos aspectos y mala ubicación de la existente.

Los métodos existentes son realizados vagamente debido a la falta de documentos que estandaricen la forma de realizarlos, así como un sistema de manejo de inventarios de compra de repuestos basado en las experiencias anteriores.

La administración presenta un enfoque hacia áreas que se consideran más productivas dentro de la empresa, descuidando los roles de los encargados de administrar actividades dentro del área de bodega de repuestos.

El personal presenta un desmotivación debido al desconocimiento de sus obligaciones de acuerdo a su puesto, así como una duplicidad de funciones las cuales pueden provocar problemas laborales.

## **3. PROPUESTA DE MEJORAS**

### **3.1 Procedimientos en el área de bodega**

La organización del área de bodega de repuestos permitirá establecer los cambios necesarios, para alcanzar la prestación de mejores servicios y alcanzar un ambiente de trabajo que llene las expectativas de la empresa.

#### **3.1.1 Procedimientos**

Como es conocido el elemento fundamental de cualquier empresa lo comprende los recursos humanos que laboran para ella, ya que de estos depende el buen funcionamiento de la estructura productiva, es de conocimiento de todos los administradores que contar con un personal bien capacitado, con la infraestructura y equipo adecuado a sus necesidades les permitirá lograr sus objetivos organizacionales.

De lo anterior descrito es que dentro de las mejoras se establece crear el siguiente documento, el cual definirá parámetros que permitirán dar a conocer una visión del papel importante de los empleados en los procedimientos cotidianos realizados en bodega de repuestos, la importancia de conocer los responsables y la documentación que han de utilizar en los procesos productivos del área mencionada.

### **3.1.1.1 Organización**

El área de bodega esta compuesta por encargado y/o jefe de bodega de repuestos y el asistente de bodega y recepcionista, así mismo esta es la que regula todo lo concerniente a la dotación de repuestos y suministros necesarios para realizar las actividades en los talleres de la empresa, de igual manera es la encargada de tener en stock todo los repuestos que han de ser puestos a la venta a clientes externos.

Para agilizar los procesos para el mantenimiento de un stock adecuado es necesario que el área de bodega de repuestos sea independiente al área de supervisión de talleres y asistencia de gerencia con respecto a trámites de compras, de esta manera habrá un proceso más directo al tener solo una supervisión por parte del área de gerencia.

Debido al crecimiento de la empresa en sus operaciones muchas veces el personal en bodega no se da abasto, por lo cual es necesario se cree una nueva plaza de asistente de bodega y recepcionista para reducir tiempos en atención al cliente interno y externo.

### **3.1.1.2 Descripción de puestos y funciones**

El siguiente documento presenta la descripción de cada puesto, línea de jerarquía, funciones, ubicación, conocimientos, nivel de estudios y el equipo a utilizar para cada empleado del área de bodega.

Este documento habrá de regir la actuación de los empleados dentro de los horarios de trabajo establecidos, ha de ser un documento de uso interno y exclusivo de la empresa.

### **3.1.1.2.1 Encargado y/o jefe de bodega de repuestos**

**Nombre del puesto:** Jefe de bodega de repuestos

**Ubicación:** Área administrativa

**Jefe inmediato:** Supervisor de talleres

#### **Descripción genérica**

Encargado de dirigir y coordinar las actividades de almacenamiento y movilización de repuestos y suministros realizados por el personal a su cargo. Es responsable del nivel de existencia para el cuadro a cabalidad de los inventarios, mantener informados a los departamentos de supervisión y asistencia. Desarrollar las actividades de supervisión y control del personal a su cargo.

#### **Funciones**

- Planificar y organizar las actividades a desarrollar diariamente, de acuerdo a las prioridades de los pedidos a ser despachados.
- Participar para definir los niveles de existencias mínimos de productos.
- Llevar control de inventario existente con el inventario en papel.
- Hacer inventario en las estanterías, en caso de existir diferencias verificar el porque de estas y presentar un informe de lo establecido.
- Dirigir supervisar y controlar las actividades de cada una de las áreas a su cargo.
- Dirigir y coordinar las actividades de almacenamiento y movilización de repuestos hacia el área de despacho.
- Con base a la programación diaria, distribuir el trabajo a su asistente.
- Llevar control del equipo recibido de los talleres, el cual será entregado a los clientes.

- Sacar saldos de estantería para mantener existencia en la bodega.
- Controlar la permanencia, cumplimiento de horario y permisos del personal a su cargo.
- Revisar que los pedidos estén completos y tal como están facturados.
- Llevar control de complementos.
- Hacer inventario de los productos ya discontinuados y de poca rotación.
- Anotar las cantidades de repuestos que entran cada semana.
- Velar por que se mantenga limpia y ordenada su área de trabajo.
- Efectuar cualquier otra actividad que se le asigne, siempre que este de acuerdo a su cargo y puesto de trabajo.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Supervisor de talleres

Coordina a: Asistente de bodega de repuestos y recepcionista

### **Coordinación con otros puestos**

Por el tipo de trabajo que desempeña tiene relación directa con el supervisor y asistente con el cual regula las compras, así como con los jefes de taller, técnicos, cajera y clientes externos.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Revisar cambios, traslados y devoluciones en papelería.
- Velar por el uso adecuado y mantenimiento del mobiliario y equipo utilizado en el departamento de bodega.
- Tomar pedidos vía telefónica de clientes.
- Verificar continuidad de pedidos y despachos.
- Recepción y entrega de equipo tanto a técnicos como a clientes.

- Responsable en general de los resultados finales, favorables o desfavorables de la bodega.
- Control de repuestos entregados a clientes como técnicos.

## **Requisitos de formación y experiencia**

### **Escolaridad**

- Poseer título a nivel medio de perito contador y estudios universitarios en auditoria.
- Tener conocimientos de sistemas de computación contables.

### **Experiencia**

- Dos años en puesto similar comprobable.

### **Conocimientos**

- Administrativos.
- Nociones técnicas sobre equipo industrial y hospitalario.

### **Habilidades**

- Motivacional.
- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.
- Creativo.

## **Equipo**

- Equipo de computación.
- Equipo de oficina.
- Útiles de oficina.
- Papelería.



### **3.1.1.2.2 Asistente de bodega de repuestos y recepcionista**

<b>Nombre del puesto:</b>	Asistente de bodega de repuestos y recepcionista
<b>Ubicación:</b>	Área administrativa
<b>Jefe inmediato:</b>	Encargado y/o jefe de bodega de repuestos

#### **Descripción genérica**

Asistir al encargado y/o jefe de bodega de repuestos en las actividades de supervisión, control, manejo de la bodega de repuestos e inventarios de suministros que ingresan, así como la preparación de los pedidos de acuerdo a las prioridades establecidas.

#### **Funciones**

- Asistir al jefe de bodega en la supervisión e las actividades diarias.
- Recepción de pedidos ya sea proveniente de secretaría, técnicos o del cliente.
- Recepción de equipo para reparación, deberá ser tomada por escrito en las hojas de órdenes de trabajo, archivar las mismas y entrega el equipo al técnico indicado.
- Atender al cliente que desea saber como va la reparación de su equipo.
- Verificar que las facturas emitidas en caja estén de acuerdo al pedido.
- De ser necesario tomar pedidos telefónicos que le son dictados por los clientes.
- Operar cambios y devoluciones autorizados por la gerencia general.
- Efectuar cualquier otra actividad que le sea asignada por su jefe inmediato.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Encargado y/o jefe de bodega de repuestos

Coordina a: Ninguno

### **Coordinación con otros puestos**

Por el tipo de trabajo que desempeña tiene relación directa con el supervisor, asistente, jefes de taller, técnicos, cajera y clientes externos.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Velar por que se mantengan limpias las áreas de trabajo a su cargo.
- Debe asegurar que los pedidos estén completos y se despachen de la mejor manera posible.
- Participar en la toma de inventario.
- Asegurar que la papelería de los pedidos este completa, así sean documentos de entrega, facturas, listas, etc.

### **Requisitos de formación y experiencia**

#### **Escolaridad**

- Poseer título a nivel medio de perito contador.
- Conocimientos de sistemas de computación contables.

#### **Experiencia**

- Un año en puesto similar comprobable.

#### **Conocimientos**

- Administrativos.
- Nociones técnicas sobre equipo industrial y hospitalario.

### **Habilidades**

- Motivacional.
- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.
- Creativo.

### **Equipo**

- Equipo de computación.
- Equipo de oficina.
- Útiles de oficina.
- Papelería.

#### **3.1.1.3 Mejora de procedimientos en bodega**

La importancia del análisis de los procedimientos productivos no se basa en conocer el funcionamiento de los mismos, si no realizar todos aquellos cambios que permitan optimizar los procesos, reducir los tiempos o establecer procesos más eficaces.

Dentro de los procedimientos en los cuales habrá de realizarse cambios a fin optimizarlos están:

- Compra de repuestos.
- Venta de repuestos.

Así como establecer un procedimiento de devolución de repuestos por parte de técnicos de los talleres de MADHISA.

### **3.1.1.3.1 Compra de repuestos**

El procedimiento de compra tanto al crédito como al contado ha de sufrir una variante, esta será debido a la implantación del sistema de inventario que la empresa ha de utilizar, de esta manera este proceso se volverá más eficaz ya que se tendrá una base confiable, la cual establecerá el tiempo de pedidos y la cantidad de productos a comprar.

Con esto se eliminará la autorización y revisión de cantidad de repuestos a comprar por parte del supervisor de talleres y gerencia general, así mismo dentro de las mejoras a los procedimientos se establece que los repuestos ingresados han de ser revisados y localizados dentro de bodega en una hoja electrónica, con el fin de mantener una ubicación que permita un menor tiempo en la búsqueda y entrega de los mismos.

Los campos que ha de contener la hoja electrónica para la ubicación de repuestos será:

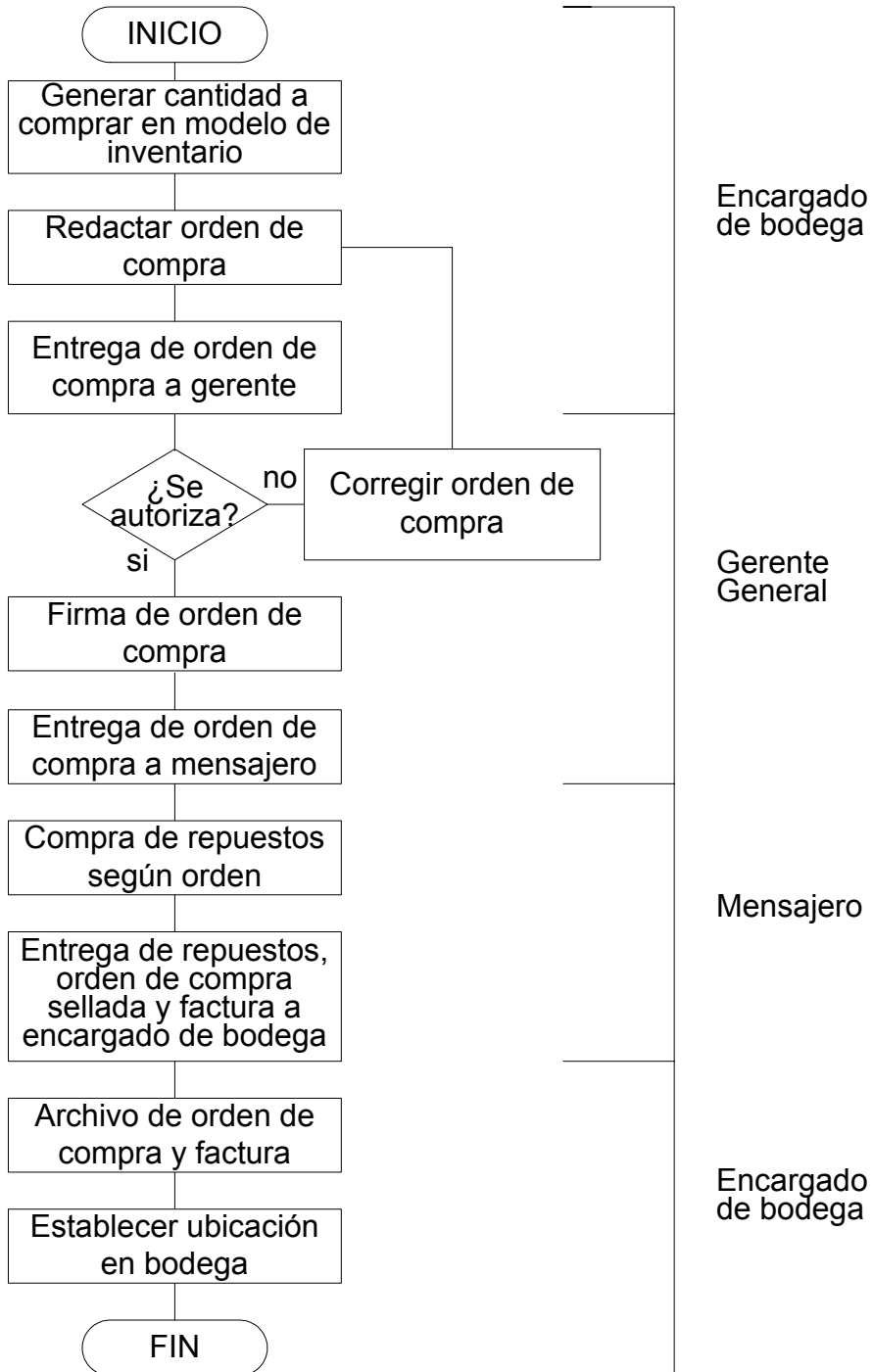
- Código.
- Unidad de medida.
- Descripción.
- Existencia.
- Precio unitario de proveedor.
- Precio total de existencia según proveedor.
- Precio unitario MADHISA.
- Ubicación.

Una vez establecidas las variantes en los procesos el procedimiento de compras al crédito será:

- Encargado de bodega genera cantidad a comprar en base a modelo de inventario propuesto.
- Encargado de bodega realiza orden de compra en una hoja electrónica, según formato preestablecido.
- Se entrega orden de compra a gerente general.
- El gerente general supervisa la orden de compra.
- Si esta no llena las expectativas en cuanto a algún requerimiento esta es devuelta corregida al encargado de bodega quien la corregirá.
- Si la orden de compra pasa la evaluación es firmada por gerencia general y es entregada a mensajero, el cual hace la compra de los repuestos.
- Mensajero hace entrega de repuestos junto con la orden de compra sellada y factura a jefe de bodega.
- Jefe de bodega archiva orden de compra y factura.
- Establece ubicación de repuestos en bodega en hoja electrónica.

El siguiente flujograma presenta las variantes establecidas en el proceso de compra de repuestos al crédito:

Figura 18. Propuesta de compra de repuestos a crédito



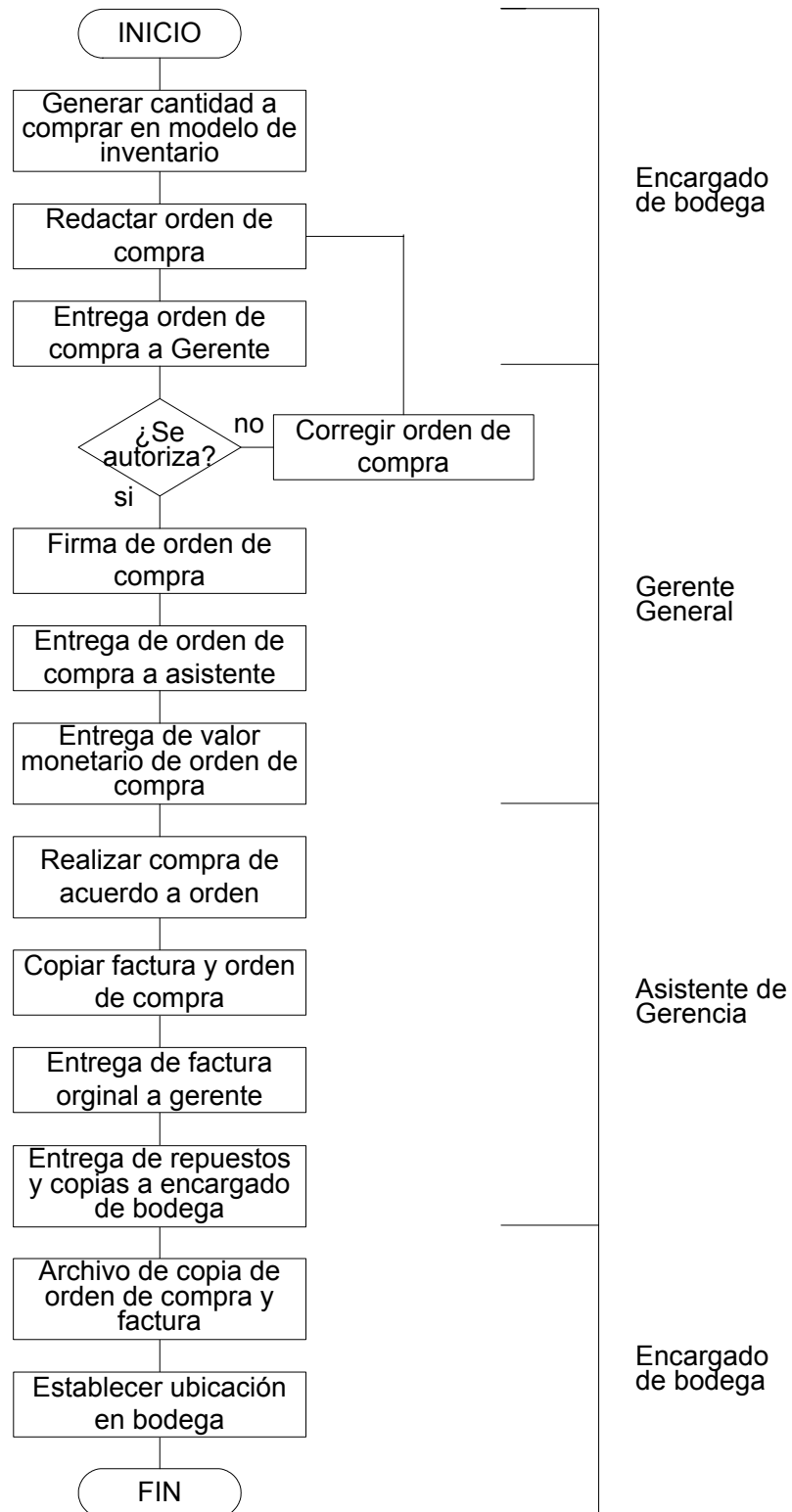
En el flujograma luego de los cambios realizados presenta un flujo del proceso menos congestionado, esto debido a la eliminación del control establecido por el supervisor de talleres.

La compra de repuestos al contado es un procedimiento similar al de compra al crédito, dicho proceso se basara en:

- Encargado de bodega genera cantidad a comprar en base a modelo de inventario propuesto.
- Encargado de bodega realiza orden de compra en una hoja electrónica, según formato preestablecido.
- Se entrega orden de compra al gerente general para que este la supervise.
- El gerente general supervisa la orden de compra.
- Si esta no llena las expectativas en cuanto a proveedor o algún otro requerimiento esta es devuelta corregida al encargado de bodega quien la corregirá.
- Si la orden de compra pasa la evaluación es firmada por gerencia general y es entregada a asistente de gerencia junto con la cantidad monetaria equivalente al valor de los repuestos a comprar.
- Asistente de gerencia realiza la compra.
- Una vez realizada la compra de repuestos, asistente de gerencia realiza un juego de copias de la factura y orden de compra sellada, entrega original a gerente general, luego hace entrega de repuestos junto con la orden de compra sellada y copia de factura a jefe de bodega.
- Jefe de bodega archiva orden de compra y copia de factura.
- Establece ubicación de repuestos en bodega en hoja electrónica.

El siguiente flujograma presenta las correcciones mencionadas:

Figura 19. Propuesta de compra de repuestos al contado





Al igual que en el flujograma de compras al crédito el proceso se presenta más fluido con tan solo la eliminación del control establecido por el supervisor de talleres.

### **3.1.1.3.2 Venta de repuestos**

En este proceso se presenta la variante de establecer un documento, en el cual se lleve un registro de todas aquellas mercaderías que los clientes han solicitado y no se han tenido en existencia, con lo cual la empresa podrá acceder a un mayor segmento de la población demandante de repuestos industriales.

Este documento deberá realizarse en una hoja electrónica, la cual ha de contener como mínimo:

- Nombre del repuesto.
- Descripción.
- Equipo en el cual es utilizado.
- Cantidad demandada.
- Fecha.
- Precio estimado.

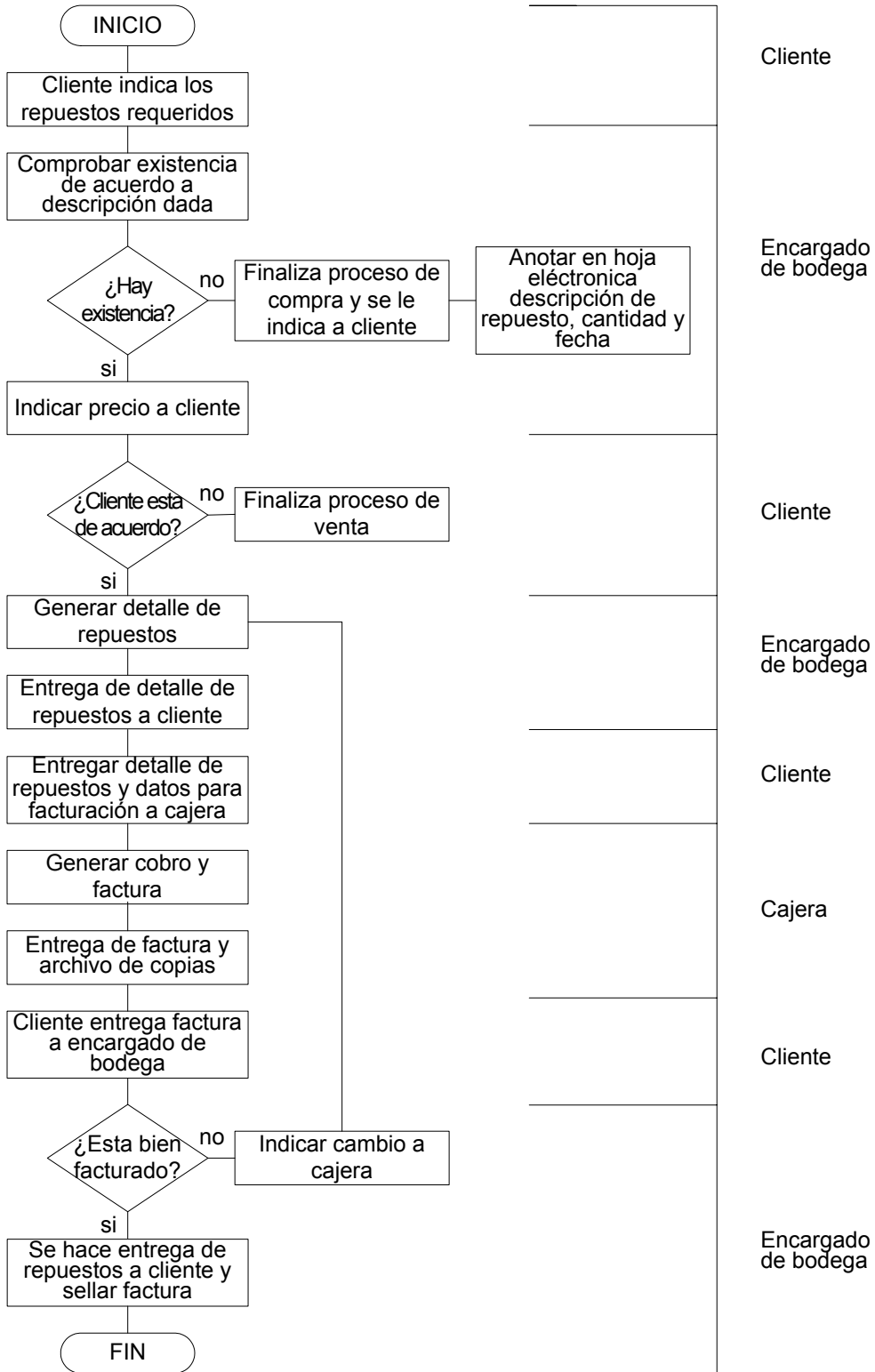
Así mismo se establece un cambio en el proceso de entrega de repuestos a fin de evitar confusiones. El proceso de venta es:

- Cliente indica los repuestos requeridos en el área de recepción.
- Encargado de bodega comprueba la existencia de repuestos de acuerdo a descripción dada por el cliente.

- En caso de que exista el repuesto se le es indicado el valor monetario del mismo.
- En caso contrario se finaliza el proceso de venta de repuestos, se notifica al cliente y se procede a anotar en hoja electrónica la descripción del repuesto, cantidad y fecha.
- El cliente autoriza la venta de repuesto en base al precio y satisfacción con el repuesto, en caso contrario se finaliza el proceso de venta.
- Una vez autorizado el proceso de venta el encargado de bodega genera detalle de repuestos y se lo entrega al cliente.
- Cliente entrega detalle de repuestos y datos para facturación a cajera.
- Cajera genera factura y cobro.
- Cajera hace entrega de factura al cliente, y archiva copias de factura de acuerdo a correlativo.
- Cliente entrega factura a encargado de bodega.
- Encargado de bodega examina la factura en caso de no estar facturado de acuerdo al detalle entregado, se comunica a cajera de los cambios a realizar y esta factura de nuevo.
- En caso de estar de acuerdo con lo facturado son entregados los repuestos al cliente y es sellada la factura.

El flujograma que se muestra a continuación contiene todas aquellas correcciones que han sido consideradas para logra un funcionamiento óptimo del proceso de venta de repuestos a clientes externos:

Figura 20. Propuesta de venta de repuestos



La creación de la hoja electrónica para llevar control de existencia, permitirá un control de todos aquellos repuestos que la empresa debería considerar tener en su existencia. Así mismo el encargado de bodega esta obligado a supervisar a más detalle la factura, debido a que el es el encargado de sellar la misma.

### **3.1.1.3.3 Devolución de repuestos**

En bodega de repuestos no existe un procedimiento para la devolución de repuestos, por lo cual se procedió a crear un proceso sencillo para devoluciones por parte de jefes de taller o técnicos, ya que no se aceptan devoluciones a clientes externos, por lo cual este procedimiento ayudará a llevar el control de los repuestos que reingresan a bodega.

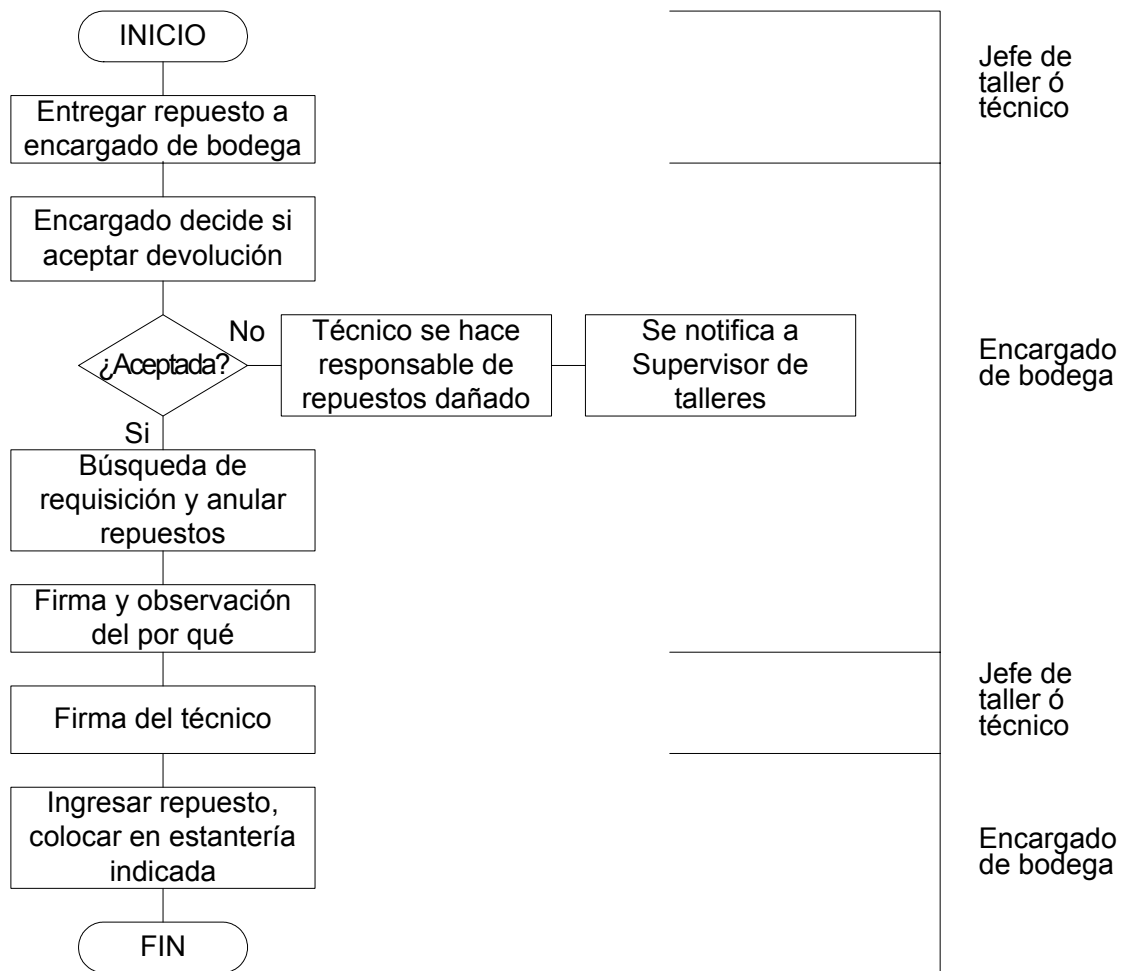
El procedimiento de devolución de repuestos por parte de talleres se basa en:

- Jefe de taller o técnico procede a entregar repuestos a encargado de bodega por concepto de devolución.
- Encargado de bodega examina repuesto.
- En caso de no ser aceptado el técnico se ha de hacer responsable del pago del repuesto, encargado de bodega ha de notificar a supervisor de talleres sobre lo acontecido.
- Si es aceptado el repuesto encargado de bodega busca requisición y anular el repuesto.
- Encargado de bodega firma y hace observación del por que de la devolución.
- Técnico firma la requisición conforme de la devolución.

- Encargado de bodega procede a ingresar repuesto a bodega, lo coloca en estantería y apartado indicado.

El flujograma presenta la dirección de las operaciones en el proceso de devolución de repuestos:

Figura 21. **Propuesta de devolución de repuestos**



El flujograma presenta un simple procedimiento, que se basa en un control de aceptación o rechazo de los repuestos y los responsables del procedimiento.

### **3.1.2 Lineamientos para ejecutar las funciones en bodega de repuestos**

En este enunciado se establecerá todos aquellos lineamientos que permitan ejecutar las funciones descritas en bodega de repuestos, de una forma eficiente y apegada a los requerimientos tanto de los clientes como de los administradores de la empresa.

Se ha de establecer documentos impresos los cuales han de ser firmados y sellados por la gerencia general, con lo cual esta dará el visto bueno de lo indicado en él, una vez realizado esto tendrá que colocarse un juego de documentos en el área de bodega, el cual este en un lugar al alcance de los interesados, de igual forma la gerencia habrá de contar con el original del documento y una copia de respaldo.

Este documento ha de ser difundido por la gerencia, la cual esta encargada de explicar toda aquella dudas que el personal tenga en cuanto a redacción y funcionamiento de algunos de los procedimientos establecidos en él.

#### **3.1.2.1 Seguimiento**

Una vez establecido y autorizada las funciones y procedimientos en el área de bodega por parte de la gerencia general, esta habrá de crear los medios y mecanismos con el fin de establecer y comprobar la funcionalidad y el alcance en cuanto a organización, funciones y acciones de acuerdo al puesto desempeñado por el trabajador.

Dentro de las herramientas que harán más fácil la tarea de seguimiento se encuentra el uso de entrevistas no estructuradas y encuestas al personal. Las entrevistas han de enfocarse a determinar la funcionalidad del documento y los cambios en el área de bodega luego del establecimiento del mismo.

El formato de encuesta utilizado en la etapa de diagnóstico (ver página 16) podrá ser utilizado en el seguimiento de las condiciones en las cuales se desenvuelven los trabajadores.

### **3.1.2.2 Revisión**

La gerencia general deberá encargarse de la revisión de las funciones con el fin de actualizarlas para que sean útiles y aplicables a posibles cambios en el funcionamiento de la empresa, esta persona deberá establecer por lo menos 3 revisiones al año; además de explicar al personal involucrado lo que se desea alcanzar con estos procedimientos.

Habrà de determinarse la factibilidad de las funciones, los posibles cambios que habrán de realizarse debido a ampliación de las funciones y eliminar las que no son aplicables a un cargo actual, a fin de corregir el documento de funciones y procedimientos. En caso de nuevos puestos se ha de crear la descripción de puesto acorde al formato establecido.

### **3.1.2.3 Evaluación y control**

En esta etapa de la evaluación de las funciones habrá de evaluarse como este ha influido en el alcance de los objetivos de la empresa y su apego a la visión y misión establecidos, será el punto de partida para determinar posibles medidas correctivas para que su funcionamiento sea óptimo.

La importancia de la etapa de evaluación y control es proveer los resultados deseados, un funcionamiento organizado de la empresa y precisar las funciones de las personas que han de regirse por las funciones en el área de bodega.

Dentro de las herramientas que han de utilizarse en esta etapa es la elaboración de auditorias de las prácticas realizadas en cada puestos versus las establecidas. Estas auditorias no son más que observaciones por parte de la gerencia, en las cuales el observador habrá de emitir un criterio de lo acontecido de acuerdo a su vivencia y lo establecido en el documento de descripción de puestos y funciones en bodega.

Es importante que la persona o personas encargadas de la revisión, evaluación y control establezcan todos aquellos cambios que han de ser necesarios, así como comunicar a las personas afectadas sobre dichos cambios y el porque de ellos.

Con la finalidad de facilitar la etapa de evaluación se presenta la siguiente ficha de evaluación y control:



Figura 22. **Ficha de evaluación**

Nombre: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

1. Conoce el documento de procedimientos y descripción de puestos y funciones?  

Si  No
2. Se encuentran los ejemplares en lugares accesibles?  

Si  No
3. Existe un número suficiente de ejemplares?  

Si  No
4. Es de fácil lectura?  

Si  No
5. Se mantiene actualizado?  

Si  No
6. Cree usted que el documento desde su vigencia ha influido en algún cambio dentro de la empresa? Indique cuales.  

Si  No

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

La ficha presenta aspectos que permitirán establecer los cambios necesarios tanto de redacción como estructurales, con el fin de optimizar el uso del documento.

### **3.2 Señalización industrial en el área de bodega de repuestos**

En este apartado se establecerá los parámetros de señalización acorde a las actividades del área de bodega, así como los requerimientos en cuanto a colores y ubicación de las señales a utilizar.

#### **3.2.1 Señalización área de bodega de repuestos**

Se estableció que existen tres ejes principales para la señalización una de ellas es identificar el área de productos inflamables los cuales por mala manipulación pueden producir accidentes laborales, señales restrictivas de ingreso de personal ajeno y ubicación de equipo de protección contra accidentes.

Por lo cual se procedió a utilizar tres tipos de señales las cuales son:

- Restricción de ingreso de personal no autorizado: este tipo de señal es del tipo restrictiva ya que tiende a restringir el ingreso del personal ajeno a la bodega por disposiciones de la gerencia general.
- Material inflamable: este tipo de señal es de las denominadas señales preventivas, ya que su finalidad es dar al usuario un aviso anticipado de la existencia de un peligro potencial.

- Extinguidores: esta es del tipo de señal informativa, ya que le indica al usuario la proximidad de un servicio de interés para el usuario, en este caso el uso de extinguidores.

### 3.2.1.1 Codificación de colores

Para las señales de restricción de ingreso de personal al área de bodega se opto por crear un cartel del tipo rectangular, con fondo de color blanco, rojo como color predominante, circulo rojo atravesado por una diagonal el cual nos indica una restricción sobre una silueta humana de color negro y letras blancas con la leyenda “PROHIBIDO EL INGRESO A PERSONAL AJENO A BODEGA”.

Figura 23. Rótulo de restricción



El rótulo presenta una restricción tanto a personal de la empresa, como a personas con nexos a la misma, con lo cual se establece solo acceso a las personas que laboran en el área de bodega, las cuales son responsables de los activos dentro de la misma.

En el área de productos inflamables se procedió a crear un cartel del tipo rectangular, con un fondo blanco, rojo como color predominante, circulo de color rojo atravesado por una diagonal sobre la imagen de una fogata el cual dará al usuario la restricción de cualquier fuente de fuego como lo son cigarrillos, fósforos, encendedores, cualquier equipo que produzca una chispa etc., las letras han de ser blancas mostrando la leyenda “PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE”.

Figura 24. **Rótulo preventivo**



Se optó por colocar el color rojo en vez del amarillo que es el de uso común en el tipo de señales preventivas, debido a que el color rojo es asociado a riesgos de incendio.

Para la señalización de extinguidores se optó por utilizar las señales típicas, las cuales presentan la imagen de un extinguidor y la leyenda "EXTINGUIDOR", esta sobre un fondo de color blanco, rojo como color predominante, el cual es utilizado para indicar todo tipo de dispositivos contra incendios.

Figura 25. **Rótulo informativo**



Al igual que en el rótulo de productos inflamables se decidió utilizar el color rojo debido a su vinculación con el fuego, en vez de utilizar el color azul el cual hace referencia a servicios.

### **3.2.1.2      Diseño de sistema de señalización**

Se decide utilizar rótulos de PVC con etiquetas adhesivas de diversos colores, estos rótulos presentan las dimensiones de 28 \* 21 centímetros, se opto por este tipo de materiales ya que estos presentan una vida útil mayor y son vistosos al ojo humano.

Para la señalización del área de bodega de repuestos se estableció colocar una señal de restricción de ingreso de personal a bodega, peligro en el área de material inflamable, así como la señalización del lugar en el cual se encuentra el extinguidor.

Para la señal de prohibición de ingreso de personal ajeno al área de bodega se procedió a colocar en la puerta de ingreso a la bodega, con lo cual se da una indicación exacta de la restricción del ingreso de personal al área deseada, debido a que el ingreso a la bodega de repuestos se encuentra precedido por un pasillo formado por una pared y el mostrador de recepción de equipo este da un ángulo de visión adecuado para toda persona que desee ingresar.

Figura 26. **Señal de prohibición de acceso a bodega**



Dentro de la empresa todos aquellos productos inflamables se encontraban dispersos dentro de la bodega por lo cual se procedió a almacenar todos en un área específica dentro de la misma, la cual se encuentra alejada de los talleres con lo cual se limita los riesgos de incendio. En el área de productos inflamables se procedió a colocar el letrero de productos inflamables a una altura de 2.50 m., con lo cual dará un ángulo de visión adecuado al personal.

Figura 27. **Señal de productos inflamables**



Se colocaron dos letreros de tamaño menor (15 \* 15 centímetros) al mencionado, los cuales presentan la imagen de una fuente de calor, estos letreros reforzaran la indicación de restricción de fuentes de calor en las áreas cercanas a los productos inflamables, uno de estos fue colocado debajo de la señal de restricción de ingreso de personal no autorizado a bodega, y el segundo fue colocado en una estantería que se encuentra al frente al área de despacho de repuestos a técnicos y jefes de talleres.

Se procedió a realizar una reubicación del extinguidor en un lugar de fácil acceso a una distancia de 1.55 metros sobre la superficie del piso según normas de seguridad industrial establecidas, de acuerdo a la estatura promedio en nuestro país, se logró determinar que el lugar idóneo para el extinguidor es el ingreso de la bodega de repuestos que da a la recepción.

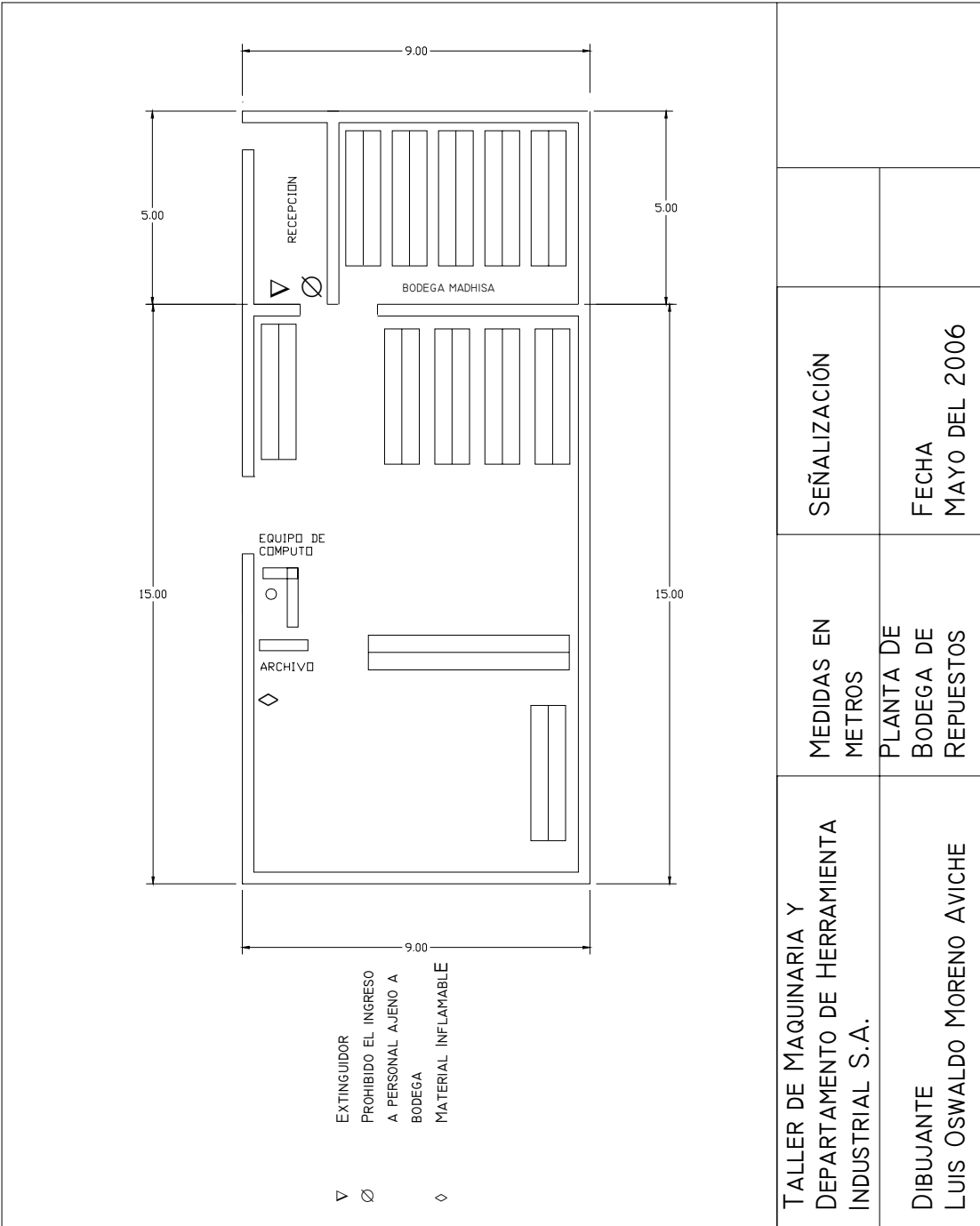
Figura 28. Señal de extinguidor



La ubicación de los letreros a utilizados en la bodega de repuestos se presenta en el siguiente plano de bodega, de acuerdo a especificaciones antes mencionadas.



Figura 29. Señalización de bodega de repuestos



En el anterior plano se observa el área destinada a los productos inflamables el cual se ubicó en cercanías al equipo de computo y archivo, con lo cual se establece un mayor control por parte de los empleado de bodega, en dicho lugar fue colocado el rótulo de prevención en el uso de fuentes de calor, de igual forma la señal de extinguidor y prohibición de ingreso fueron colocadas en la entrada principal de bodega.

### **3.3 Organización y habilitación de bodega de repuestos**

Dentro de las acciones que han de ejecutarse dentro de la bodega de repuestos se pretende realizar una distribución física en estanterías y ubicación de repuestos de acuerdo a código y familia, lo anterior permitirá a los usuarios de la bodega la optimización de tiempos de búsqueda y entrega de repuestos.

Esta organización y habilitación de bodega se puede realizar de una manera factible, una vez que fueron establecidas las obligaciones y jerarquías en el área de bodega de acuerdo a las funciones del personal.

#### **3.3.1 Propuesta para optimización**

La optimización de los procesos en bodega de repuestos se fundamenta en una distribución física adecuada del mobiliario, distribución de repuestos, y la creación de un sistema de ubicación.

### 3.3.1.1 Distribución física

Se procede a realizar una clasificación de los repuestos con mayor rotación de inventario con lo cual se dará prioridad a los de mayor uso, con esto se permitirá aumentar la eficiencia en la entrega de los mismos, estos datos se obtuvieron en base a un análisis de los requerimientos de repuestos a bodega por parte de los técnicos, fue así como se obtuvo la orden de prioridad siguiente:

Tabla II. Jerarquía de repuestos de mayor rotación

<b>CÓDIGO</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>TALLER QUE UTILIZA DICHOS REPUESTOS</b>
82	Soldadura autógena	Taller de soldadura autógena
43	Fijaciones y empaquetaduras	Uso general en todos los talleres
11	Equipo automotriz	Uso general en todos los talleres
40	Herramienta manual y eléctrica	Taller de herramienta eléctrica
13	Soldadura eléctrica	Taller de soldadura eléctrica
25	Equipo medico	Taller de equipo médico
15	Maquinaria y equipo	Taller de maquinaria industrial

Como lo demuestra la tabla de jerarquía de repuestos la familia de soldadura autógena es la que presenta una mayor rotación, luego de esta se encuentra la de fijaciones y empaquetaduras, la cual es de uso de todos los talleres y por último la de maquinaria y equipo, la cual presenta una menor rotación de repuestos.

Una vez se estableció que productos han de ser los que se les dará prioridad, se procederá a ubicarlos en las primeras estanterías con el fin de agilizar los procesos de búsqueda de productos, así como contar con ellos en lugares más cercanos al área de recepción.

Se mantendrá en la misma posición las primeras tres estanterías, ya que estas están colocadas de manera que ocupan un menor espacio en el área de bodega y permiten un acceso fácil a la bodega menor (productos código 12), debido a que la mercadería en su mayoría no ocupa un volumen mayor a los 0.015 metros cúbicos, lo cual nos permite ubicar mercadería en ambos lados de la estantería, se procedió a el desprendimiento de la malla que recubre la parte trasera de la estantería, este procedimiento se realizó en todas las estanterías disponibles en bodega de repuestos.

Una vez habilitadas las estanterías se procedió a colocar los repuestos dentro de cajas de plástico, las cuales fueron rotuladas y ordenadas correlativamente, los repuestos que no se lograron contenerse dentro de cajas plásticas debido a la cantidad de existencia o al volumen de los repuestos fueron reordenados en otras estanterías, colocándolos en cajas de cartón debidamente identificadas con su código y ordenadas por su correlativo.

Figura 30. **Estanterías habilitadas y organizadas**



En la foto del lado izquierdo se logra observar todos aquellos repuestos que se lograron contener dentro de cajas plástica, mientras que en el lado derecho se logra observar aquellos repuestos que presentan una mayor cantidad en existencia o un volumen mayor.

### **3.3.1.2 Ubicación de productos**

Para una mejor comprensión de la nueva ubicación de productos se han identificado las estanterías de acuerdo a un código conformado por una letra y un valor numérico, la letra que indica el número de estantería y el valor numérico indica el apartado dentro de la estantería, en el cual se encuentra el repuesto.

Tabla III. **Ubicación de repuestos**

<b>CÓDIGO</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>UBICACIÓN</b>
82	Soldadura autógena	A
43	Fijaciones y empaquetaduras	B-C
11	Equipo automotriz	C
40	Herramienta manual y eléctrica	C
13	Soldadura eléctrica	C-D
25	Equipo medico	D
15	Maquinaria y equipo	D-E

Como se menciona en la distribución física del inventario, los repuestos de mayor existencia o mayor volumen fueron colocados en:

Tabla IV. **Ubicación de saldos**

<b>CÓDIGO</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>UBICACIÓN</b>
82	Soldadura autógena	F
11	Equipo automotriz	G
13	Soldadura eléctrica	F
25	Equipo medico	G
15	Maquinaria y equipo	F

Así mismo se creo una hoja electronica en la cual se detalla el código, descripción, unidades, clasificación, costo, precio y ubicación de los repuestos que fueron organizados, con lo cual se logró agilizar el proceso de búsqueda de repuestos, la cual se muestra a continuación.

Tabla V. Fragmento de hoja electrónica con localización de repuestos

**FAMILIA: 43 - Fijaciones y empaquetaduras**

<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>EXISTENCIA</b>	<b>UBICACIÓN</b>
43124391	SELLO ISO GARD DO4584 A01	2	B013
43124397	SELLO ISO-GARD DO4584 A07	3	B013
43124398	SELLO ISO-GARD DO4584 A08	2	B013
43124407	CORTA ESTOPA 41930000	1	B013
43124410	EXTRACTOR DELUXE 49027-10	1	B013
43124556	SELLO RW 300 6"	25	B013
43124712	QUICKSET BUSH. STEM QS-0871-	1	B013
43124715	QUICKSET VALVE STEM QS-0871-	1	B013
43124805	SELLO RW 1.5 9-1500	6	B013
43124903	SELLO RW 900 3"	9	B013
43124940	SELLO MET. 400LMF 304/ASBx10	5	B013
4324500026	PISTON 2VP6	3	B013
4324500027	CONJUNTO DE CAÑON 2VP7A	2	B013
4324500211	CERRADURA BOLA 2VP11	12	B013
4324501006	SOPLADOR MANUAL/CH SC301006	4	B013
4324501009	PLATO BASE P/COBRA SC301009	2	B014
4324501010	GUIA P/SUJETAR SC301010	1	B014
4324501011	ESQUILEO SC301011A	8	B014
4324501012	ALTO COBRA SC301012	11	B014
4324501014	CONJUNTO CANON SC301014A	6	B014
4324501016	ESPIGA DE EMPUJE SC301016	10	B014
4324501026	PLUG SC301026A	9	B014
4324501046	CONJUNTO DETENT. SC301046A	21	B014
4324501113	SOPLADOR MANUAL/CH SC301113	10	B014
4324501208	ANILLO PISTON SC301208	3	B014
4324501400	PERCUTOR PIN/CH SC301400	5	B014
4324505801	COLOCADOR 3/8" RT-138	57	B027
4324505901	COLOCADOR 1/2" RT-112	88	B027
4324506890	EXTENCION CA-ON 306890	1	B014
4324507110	TAPA P/INYECCION 1" EO10	63	B014
43245073	HERRAMIENTA D/BAJA VEL. RS22	7	B014
4324507890	CONJUNTO PERCUTOR 307890	1	B014
4324507920	SOPORTE DESLIZANTE 307920	11	B015
4324508490	BOTON Y RESORTE 308490	2	B015
4324508860	TORNILLO D/MANIL/TRASE. 3088	17	B015
4324508870	RETROCEDOR PERCUTOR 308870	8	B015
4324510424	BOQUILLA EPCON E24 3/8"	4	B015

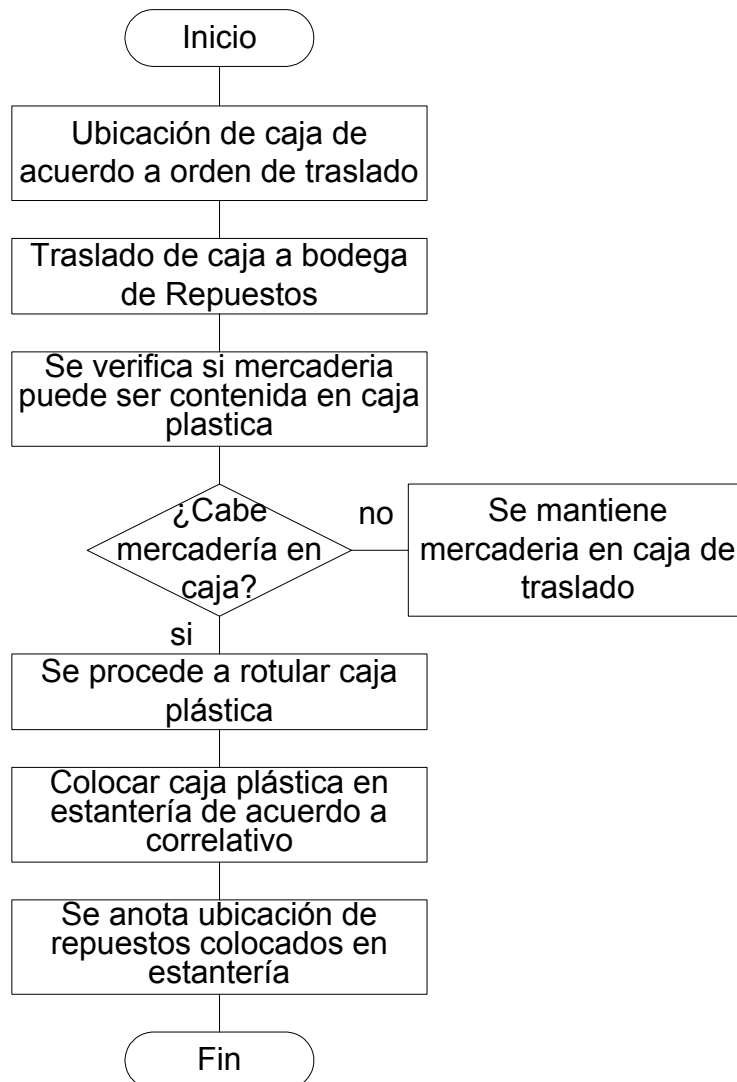
4324512085	AGUJA PERCUTORA 12085 P/721	6	B015
4324512108	CAÑON 12108	6	B027
4324512258	EXTENSION 12258 P/721	7	B015
4324512260	REPUESTOS BORNILLO 12260	21	B015
4324512388	RESORTE D/TRINQ. 12388 P/721	8	B015
4324512476	PIN GATILLO 12476	4	B015
4324513500	CAMISA EXTERIOR D/CANION 135	3	B015
4324513504	CANION FASERO 13504	4	B015
4324513510	CONJUNTO TAPA 13510	3	B015
4324513513	RESORTE 13513	10	B015
4324513515	RESORTE 13515	16	B015
4324513516	SEQUC. D/GATILLO 13516	2	B015
4324513518	RESORTE Y PALANCA 13518	2	B015
43245143	MALLA PLASTICO HBP38-10 3/8*	39	B027
43245156	TUBO D/NYLON HBP38-6 3/8x6"	65	B027
43245157	TUBO E/MALLA HBP58-8 5/8x8"	31	B027
43245158	TUBO D/NILON HBP58-10 5/8x10	40	B027
4324516520	AMORTIGUADOR 316520	26	B016
4324516540	RETORCEDOR 316540	4	B016
43245196	INSERTAR PLASTICO HBU-38	36	B027
4324522088	STOP PIN COVER 22088 P/721	13	B016
4324522790	ARANDELA 22790	13	B016
4324522798	TAPA/US. 22798	10	B016
4324523330	CONJUNTO CAÑON/FR 307920	2	B016
4324523340	CONJUNTO (D45) 323340	2	B016
4324524125	PIEZA P/SDCI 2VP4125	3	B016
4324524837	ANILLO O'RING 27837	16	B016
4324524853	ANILLO PISTON 24853	9	B016
4324527518	RETENEDOR GIRAT. 27518 P/SA2	8	B016
4324527527	PALANCA ADVANCE 27527	29	B016
4324527528	LEVER SPRING 27528 P/SA270	10	B016
4324527531	ARANDELA D/PERCUTOR/AU. 2753	12	B016
4324527533	TAPA TRASERA/AU. 27533	5	B016
4324527538	ESFERA DETENCION/AU. 27538	12	B009
4324527541	PIN PIVOTANTE 27541	8	B009
4324527552	ANILLO RETENEDOR 27552	7	B009
4324527564	ANILLO RETENEDOR 27564	5	B009
4324527573	RETAINING CLIP 27573	5	B009



Esta tabla presenta un pequeño fragmento de los datos contenidos en la hoja electrónica habilitada, el documento que queda a disposición de la empresa cuenta con 5000 códigos ubicados y organizados de acuerdo a la familia a la cual pertenecen.

El siguiente diagrama de flujo presenta el proceso utilizado para la distribución y ubicación de repuestos:

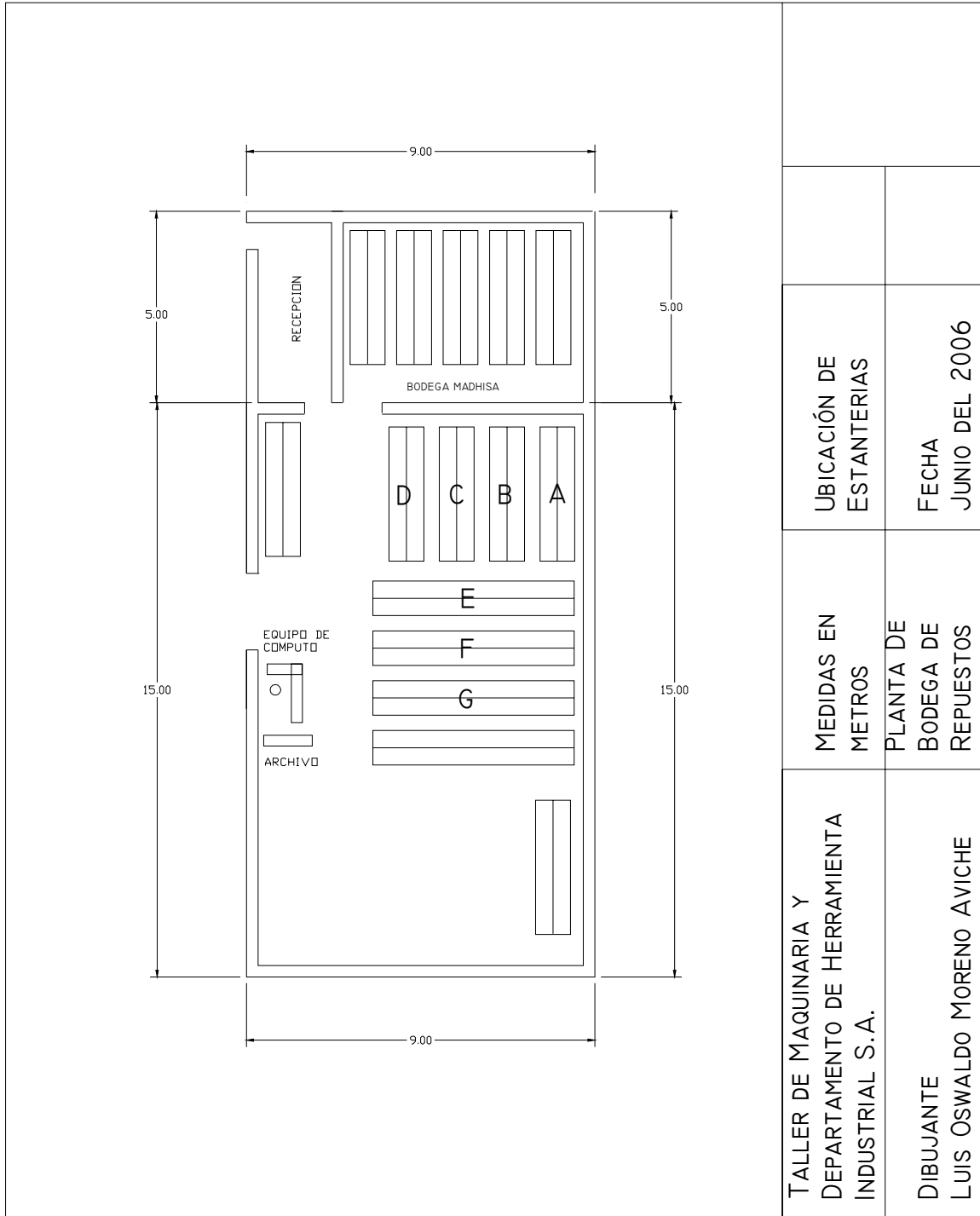
Figura 31. **Proceso de distribución física y ubicación de repuestos**



Como se observa en el flujograma es un proceso sencillo, que tiene como única toma de decisión si el repuesto encontrado se puede colocar o no dentro de una caja plástica.

El siguiente plano de taller establece la ubicación de las estanterías dentro de la bodega de repuestos:

Figura 32. Ubicación de repuestos



Como se menciona anteriormente las estanterías fueron ubicadas de tal forma que no presenten obstrucción del paso hacia la bodega de repuestos de la familia doce, en el plano se observa una estantería la cual puede ser utilizada en un futuro, así como un espacio físico el cual podrá ser habilitado para uso de la bodega.

**Ejemplo:**

El jefe del taller de soldadura autógena ha requerido a bodega de repuestos la Boquilla de Acetileno 102 #5 1025, el encargado de bodega procede a la búsqueda en hoja electrónica según especificación del jefe de taller encontrando que:

- Código: 8235601025
- Existencia: 1
- Precio: Q.114.07
- Ubicación: A007

De estos datos el encargado de bodega determina que dicho repuestos se encuentra en la estantería A la cual se encuentra a un costado de la bodega de la familia 12, así mismo el repuesto se encuentra en el apartado 007.

**3.3.1.3 Tiempos en búsqueda y entrega de repuestos**

Una vez realizada la organización física y ubicación de repuestos se logró establecer una baja considerable en los tiempos de búsqueda y entrega, el tiempo promedio habrá de mejorar a manera que el personal de bodega se familiarice con la ubicación de las familias en estanterías, se procedió a realizar un nuevo muestreo de tiempos el cual se muestra en la siguiente tabla de tiempos:

Tabla VI. Tiempos de búsqueda y entrega de repuestos

<b>n</b>	<b>min</b>	<b>seg</b>	<b>total min</b>	<b>n</b>	<b>min</b>	<b>Se g</b>	<b>total min</b>	<b>n</b>	<b>min</b>	<b>seg</b>	<b>total min</b>	<b>n</b>	<b>min</b>	<b>seg</b>	<b>total min</b>
1	8	42	8,70	40	7	25	7,42	79	4	5	4,08	118	4	42	4,70
2	4	56	4,93	41	3	23	3,38	80	3	12	3,20	119	5	41	5,68
3	6	52	6,87	42	5	21	5,35	81	5	39	5,65	120	1	45	1,75
4	8	41	8,68	43	3	28	3,47	82	3	35	3,58	121	2	46	2,77
5	2	23	2,38	44	3	57	3,95	83	4	24	4,40	122	5	47	5,78
6	3	6	3,10	45	4	54	4,90	84	6	54	6,90	123	6	48	6,80
7	4	53	4,88	46	3	23	3,38	85	7	52	7,87	124	4	44	4,73
8	5	38	5,63	47	2	39	2,65	86	5	14	5,23	125	3	53	3,88
9	6	28	6,47	48	3	38	3,63	87	3	13	3,22	126	2	35	2,58
10	8	49	8,82	49	2	48	2,80	88	6	12	6,20	127	3	36	3,60
11	5	45	5,75	50	4	51	4,85	89	4	42	4,70	128	4	42	4,70
12	4	22	4,37	51	4	28	4,47	90	2	41	2,68	129	5	12	5,20
13	3	38	3,63	52	5	24	5,40	91	3	52	3,87	130	7	14	7,23
14	5	33	5,55	53	2	35	2,58	92	5	58	5,97	131	4	45	4,75
15	4	57	4,95	54	7	41	7,68	93	6	57	6,95	132	2	14	2,23
16	3	49	3,82	55	4	2	4,03	94	4	53	4,88	133	4	25	4,42
17	2	12	2,20	56	3	58	3,97	95	7	7	7,12	134	12	57	12,95
18	5	3	5,05	57	5	42	5,70	96	3	55	3,92	135	4	46	4,77
19	4	14	4,23	58	3	27	3,45	97	8	54	8,90	136	3	41	3,68
20	13	25	13,42	59	2	25	2,42	98	4	52	4,87	137	4	20	4,33
21	5	54	5,90	60	2	21	2,35	99	2	41	2,68	138	5	20	5,33
22	4	38	4,63	61	3	23	3,38	100	3	59	3,98	139	1	24	1,40
23	3	57	3,95	62	4	24	4,40	101	5	57	5,95	140	4	30	4,50
24	4	43	4,72	63	5	25	5,42	102	3	58	3,97	141	8	22	8,37
25	8	29	8,48	64	6	21	6,35	103	4	52	4,87	142	6	24	6,40
26	9	22	9,37	65	5	12	5,20	104	6	41	6,68	143	5	25	5,42
27	4	11	4,18	66	4	18	4,30	105	4	6	4,10	144	4	5	4,08
28	5	53	5,88	67	3	39	3,65	106	3	45	3,75	145	3	4	3,07
29	8	24	8,40	68	4	47	4,78	107	5	52	5,87	146	2	45	2,75
30	6	58	6,97	69	7	47	7,78	108	2	57	2,95	147	5	15	5,25
31	5	54	5,90	70	5	48	5,80	109	7	58	7,97	148	7	39	7,65
32	8	52	8,87	71	2	52	2,87	110	3	56	3,93	149	3	48	3,80
33	7	47	7,78	72	3	24	3,40	111	4	54	4,90	150	4	51	4,85
34	5	48	5,80	73	4	14	4,23	112	5	39	5,65	151	4	24	4,40
35	2	23	2,38	74	3	25	3,42	113	6	25	6,42	152	5	28	5,47
36	3	58	3,97	75	5	24	5,40	114	5	12	5,20	153	4	3	4,05
37	4	24	4,40	76	6	39	6,65	115	4	12	4,20	154	3	50	3,83
38	5	29	5,48	77	4	57	4,95	116	2	47	2,78	155	5	57	5,95
39	5	57	5,95	78	5	45	5,75	117	3	58	3,97	156	4	48	4,80

De la tabla anterior se obtiene que el tiempo mayor observado es de 13.42 minutos y el tiempo menor es de 1.40 minutos, la suma de las 156 observaciones es de 783.93 minutos, con estos datos se calcula el tiempo promedio de búsqueda y entrega:

$$\bar{t} = \frac{783.93}{156}$$
$$\bar{t} = 5.02\_minutos$$

En bodega se tiene un tiempo promedio de 5.02 minutos en el proceso de búsqueda y entrega de repuestos, se nota la baja considerable de tiempo ya que este representa tan solo el 39.84% del tiempo promedio antes de realizar el proyecto.

### **3.3.2 Modelo de inventario propuesto**

Luego de un estudio detallado de la forma en que se presentan las adquisiciones de repuestos por parte del área de taller, se logró comprobar que el modelo más apegado a dicho comportamiento es el de un modelo de cantidad de pedidos económicos, ya que cumple con las siguientes características:

1. El inventario se abastece por lotes en vez de reemplazarse continuamente.
2. La demanda es determinística y ocurre a una tasa constante conocida  $D$  unidades por período.
3. El tiempo guía  $L$  es determinístico y se conoce.

4. El déficit no está permitido. Es decir siempre debe haber suficiente inventario a la mano para satisfacer la demanda.
5. Los pedidos ocurren en una cantidad fija  $y^*$  cuando el inventario llega a un cierto punto de nuevos pedidos PR.

Un tipo de inventario de este tipo presenta ciertos costos que son los que han determinar la cantidad óptima de pedido y el punto de reorden de las mismas, dichos costos son:

- Costos de orden y preparación (K): costo relacionado a la colocación de un nuevo pedido, en el caso de MADHISA dicho costos se calcula en base a los gastos de papelería, cotización y mensajería.

$$K = \text{papelería} + \text{cotización} + \text{envíos}$$

$$K = 0.50 + 0.70 + 2.00$$

$$K = 3.20 \text{ Quetzales}$$

- Costo de almacenamiento (h): este costo esta relacionado con las cargos por almacenamiento de una unidad en inventario, pero también se puede relacionar al costo de oportunidad de dejar de invertir, en este caso se calculo como el dinero perdido en función de ahorro en una cuenta corriente.

$$h = \frac{0.0132 * \text{precio}}{30} \text{ Quetzales por unidad, por día}$$

### 3.3.2.1 Punto de Reorden (PR)

Es la existencia en inventario que da la pauta para hacer la solicitud de compra, dicho de otra forma indica a cuantas unidades ha de realizar el nuevo pedido. En este tipo de inventario el punto de reorden ocurre cuando el nivel de inventario desciende a  $Le \cdot D$  unidades de repuestos.

Si  $L$  (tiempo de entrega promedio) es menor que  $t^*_o$  entonces  $Le$  es igual a  $L$ . Si  $t^*_o$  es menor que  $L$  entonces  $Le$  será calculado por:

$$Le = L - n \cdot t^*_o \text{ días}$$

Donde  $n$  es el número de ciclos enteros en  $L$  es igual a:

$$n = \left( \text{entero más grande} \leq \frac{L}{t^*_o} \right)$$

### 3.3.2.2 Inventario de seguridad ( $I_{min}$ )

Es la cantidad mínima que ha de tenerse en inventario, la cual da pauta para establecer una medida correctiva a fin de agilizar las compras de repuestos, este inventario debido a la importancia de contar con los repuestos en existencia se establecido como un 95% del punto de reorden, el cual se calcula:

$$I_{min} = 0.95 \cdot PR \text{ Unidades de repuestos}$$



### 3.3.2.3 Política de inventario de seguridad ( $t^*_o$ )

Esta nos determina cada cuanto tiempo ha de realizarse un nuevo pedido de cierto artículo, es decir el ciclo de comprar, este se calcula de la siguiente manera:

$$t^*_o = \frac{y^*}{D} \text{ Unidades de tiempo}$$

### 3.3.2.4 Cantidad estándar a ordenar ( $y^*$ )

Es la cantidad óptima que ha de comprarse cada ciclo, la cual permite obtener los menores costos y garantiza una actividad productiva sin faltantes del producto, dicha cantidad estándar a ordenar se calcula:

$$y^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}} \text{ Unidades de repuestos}$$

### 3.3.3 Uso del modelo

En la empresa MADHISA se utiliza en promedio 40 pies de cable No. 2 por mes, el pie de cable tiene un precio de Q.10.56, el tiempo entre colocar el pedido y recibirlo es de 3 días.

Basándonos en los datos del problema tenemos:

- $D = 40$  pies por mes
- $K = 3.20$  quetzales por pedido
- $h = 0.0132$  \*precio

- Precio = 10.56 quetzales
- L es igual a 3 días

Así calculamos:

$$D = 40 \text{ pies/mes} * 1 \text{ mes} / 30 \text{ días} = 1.33 \text{ unidades por día}$$

$$D = 2 \text{ unidades por día}$$

$$h = \frac{0.0132 * \text{precio}}{30} = \frac{0.0132 * 10.56}{30}$$

$$h = 0.0046 \text{ quetzales por unidad, por día}$$

Una vez que obtenemos un sistema de dimensionales uniformes procedemos al cálculo de la cantidad óptima del pedido:

$$y^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}} = \sqrt{\frac{2 * 3.20 * 2}{0.0046}} = 52 \text{ Pies de cables No. 2}$$

La política de inventario o ciclo de duración asociado es:

$$t^*_o = \frac{y^*}{D} = \frac{52}{2} = 26 \text{ Días}$$

Ya que L es menor que  $t^*_o$  entonces Le es igual a 3 días, de esta manera el punto de reorden ocurre cuando el nivel de inventario desciende a:

$$PR = L_e * D = 3 * 2 = 6 \text{ pies de alambre No. 2}$$

De esta manera el inventario mínimo de seguridad se da cuando este equivale a un 95% del punto de reorden, en este caso es igual a  $6 \cdot 0.95 = 5$  unidades al llegar a este nivel de inventario es de tomar medidas para agilizar el proceso de compra.

De este modo se han de ordenar 52 pies de alambre No. 2 siempre que el nivel del inventario descienda a 6 pies de alambre.

### **3.3.4 Repuestos de alta rotación**

Como se ha mencionado el modelo de inventario permitirá una carga menor de costos por conceptos de almacenamiento, faltantes y compras de urgencia, por lo cual se logró establecer el grupo de repuestos que habrá de prestársele mayor énfasis en el uso del modelo de inventarios propuesto.

La siguiente tabla presenta los repuestos que presentan una mayor rotación de acuerdo al taller que los requiere a bodega, estos datos fueron obtenidos de acuerdo a un análisis de las requisiciones y ordenes de compra archivadas en bodega de repuestos.

Tabla VII. **Repuestos de alta rotación por taller**

<b>TALLER</b>	<b>REPUESTOS</b>
Soldadura autógena	Adaptador, Diafragma, Ferul, Fitting, Manguera, Manómetro de acetileno, Manómetro de oxígeno, Mezclador, Niple, Nozzle, O'ring, Resorte, Tuerca, Válvula de asiento
Herramienta manual y eléctrica	Campo 120v, Carbones, Cojinete de bola, Engranaje, Espiga 110 y 120, Inducido 120 y 220, Motor, Resorte de carbón, Switch
Soldadura eléctrica	Boquilla para antorcha, Cable, Capacitor, Carbones, Cojinete, Diodo, Electrodo, Espiga 100 y 220, Filtro de aceite, Filtro de aire, Filtro de gasolina, Fitting, Fusible, Grapa de tierra, Manguera, Motor ventilador, Nozzle adaptador, O'ring, Porta electrodo, Resistor, Switch, Terminal para soldadora, Termostato, Ventilador
Equipo medico	Capacitor, Diodos, Ferul, Filtro de aire, Filtro de bacterias, Fiting, Manguera, Manómetro medico, O'ring, Resistencias
Maquinaria y equipo	Biela, Bollete, Capacitor, Cheque para manguera, Cojinete, Diafragma, Enchufe rápido hembra, Enchufe rápido macho, Faja, Filtro de aire, Llave descarga, Manómetro glicerina, O'ring, Pistón, Retenedor, Switch automático, Tapón de aceite, Tubo de fluido, Válvula de seguridad
Uso general	Aceite, Alcohol, Epoxico, Gasolina, Grasa, Jabón, Lija, Limpia contactos, Lubricantes, Pintura en aerosol, Teflón, Thiner, Wipe, Placa de asbesto

De los repuestos mencionados en la tabla anterior muchos de estos se presentan en diferentes medidas, formas y materiales de fabricación, lo cual ha de ser tomado en cuenta para la compra de los mismos.

### **3.3.5 Inventarios cíclicos**

Los inventarios cíclicos son aquellos que se realizan cada cierto tiempo previamente establecido, con el fin de obtener información de las existencia de repuestos en bodega, estos habrán de ser realizados por el personal de bodega, en los siguientes enunciados se presenta la importancia de los inventarios y la forma en la cual se ha de realizar.

#### **3.3.5.1 Importancia de los inventarios**

Los inventarios son herramientas de auditoria que se llevan a cabo periódicamente, o cuando se requiere información de los movimientos en bodega de repuestos, estos inventarios se basan en cuatro pasos:

1. Establecer el inventario en sistema.
2. Establecer el tipo de inventario a realizar.
3. Conteo físico de los repuestos en inventario.
4. Balance de lo establecido en sistema con lo contado.

La importancia de un inventario en el área de bodega de repuestos se basa en:

- Dar fe del activo que representa a la empresa los repuestos contenidos en bodega.
- Establecer medidas para disponer de repuestos en los talleres, así como establecer en bodega la cantidad de repuestos para satisfacer las necesidades de acuerdo a la demanda.

- Disminuir los tiempos de entrega de equipo reparado, por concepto de falta de repuestos.
- Alcanzar una mayor eficiencia, mejorar la calidad y servicio al cliente en el área de bodega.

### **3.3.5.2 Inventario en sistema**

Este inciso ha de referirse a las cantidades en sistema que se cuentan hasta la fecha en que se pretende realizar el conteo, en esta etapa el encargado de bodega debe de proporcionar al asistente una hoja electrónica (esta hoja es la mencionada la página 74) en la cual ha de encontrarse la cantidad de repuestos de acuerdo a código y su ubicación en bodega, con el fin de agilizar el proceso de toma de inventario.

### **3.3.5.3 Tipo de inventario a realizar**

Con el fin de contar con una información veraz de la situación de la bodega se han establecidos dos tipos de inventarios, de acuerdo al lote a verificar y el tiempo en el cual se ha de realizar, esto inventarios ha de ser del tipo:

- Inventario parcial: Este tipo de inventario ha de realizarse ha mediados de año, con el fin de tener un parámetro para la realización del cierre fiscal de la empresa, este contempla los repuestos en bodega que representan el 75% del valor monetario total del inventario.
- Inventario al 100%: Este inventario ha de realizarse a finales de año, este es el que ha de utilizarse en el cierre fiscal de la empresa, como su nombre lo indica este contempla en su totalidad los repuestos.

#### **3.3.5.4 Conteo físico**

Una vez determinado el inventario en sistema y el tipo de inventario a realizar el asistente de bodega procede al conteo de los repuestos en bodega, para esto se ha de guiar por las localizaciones de productos, en cada caja ha de contar la cantidad contenida, comparar lo establecido en la hoja proporcionada por el encargado de bodega y anotar los déficit o sobrantes encontrados.

#### **3.3.5.5 Balance del inventario**

En la etapa de balance de lo contado con lo establecido en sistema, el encargado de bodega habrá de consultar todos aquellos documentos que detecten y corrijan oportunamente las causas de discrepancias del inventario (requisiciones, facturas de compra, facturas de ventas, etc.).

Una vez realizado el balance del inventario el encargado de bodega ha de presentar un reporte final del inventario realizado a la alta gerencia, así como establecer todas aquellas observaciones que considere convenientes.

## **4. MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS INDUSTRIALES**

### **4.1 Desechos industriales**

El término desechos industriales es amplio, pues abarca todos aquellos desechos sólidos, líquidos y gaseosos que producen las industrias en sus diversos procesos de transformación.

Los desechos industriales varían tanto en cantidad como en composición, de acuerdo al tipo de industria y los tipos de métodos utilizados en los procesos de producción.

En las industrias los desechos son un peligro, por lo cual se procura prescindir de ellos lo más rápidamente posible y al menor costo. Así mismo el problema no solo se limita a la industria generadora de desechos, si no que afecta a las poblaciones a los alrededores de la industria.

#### **4.1.1 Tipos de desechos**

Los desechos industriales se clasifican en base a sus atributos físicos y químicos generados del proceso productivo en el cual fueron utilizados, entre las clasificaciones más comunes están los desechos sólidos, gaseosos y aguas de desecho.



#### **4.1.1.1 Desechos sólidos**

Los desechos sólidos son aquellos residuos de desecho que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso.

El origen de estos residuos se puede deber a las actividades agrarias, pero la mayor parte de ellos es generada en las ciudades. Éstas producen los residuos sólidos urbanos, que proceden de las actividades domésticas en los domicilios particulares, edificios públicos, centros educativos, residuos de la demolición y reparación de edificios, entre otras.

Algunos de los residuos sólidos que producen las industrias son similares a los urbanos, pero otros son más peligrosos, puesto que pueden contener sustancias inflamables, radiactivas o tóxicas. En cualquier caso, la producción de cantidades enormes de residuos sólidos plantea el problema de su eliminación.

Son materiales que no tienen valor económico, o su aprovechamiento es muy caro, y por ello se acumulan en vertederos. En estos lugares aparecen olores desagradables, se producen plagas de roedores o insectos y se contamina el agua del subsuelo, entre otros problemas. Una posible alternativa es la incineración, que permite obtener energía de su combustión, pero es necesario un control muy estricto de las sustancias que pueden originarse durante el proceso, porque algunas pueden ser muy tóxicas y perjudiciales para la salud.<sup>(2)</sup>

## 4.2 Manejo actual de los desechos

En el área de bodega de repuestos en la actualidad no existe un proceso establecido para el manejo de los desechos industriales generados, por lo cual muchos de estos son fuente de carga innecesaria de repuestos no aptos para el uso de los clientes, así mismo presentan peligro para el personal de bodega debido a la generación de fuentes de suciedad, los cual puede desencadenar la formación de plagas.

Se logró establecer que se generan desechos del tipo sólido por repuestos en mal estado, los cuales son todos aquellos que presentan un deterioro en sus dimensiones, falta de componentes, generación de ácidos u óxidos en sus superficies etc., así como equipo inservible que los clientes del taller no llegan a recoger para evitar pagos por presupuestos.

Figura 33. **Desechos generados en bodega**



En la figura se observan los desechos sólidos generados en bodega, los cuales son de diversos tipos de materiales como plástico, metales y papeles.

### **4.3 Propuesta para el manejo de desechos**

Tomando como guía el “Reglamento de Manejo de Desechos Sólidos para el Municipio de Guatemala”, de la Municipalidad de Guatemala se ha establecido generar un plan de manejo de desechos sólidos en bodega de repuestos basado en:

- La recolección.
- Almacenamiento temporal.
- El transporte.
- El tratamiento.
- Disposición final.

#### **4.3.1 Objetivo del plan de manejo de desechos sólidos**

- Evitar conflictos con las autoridades por incumplimiento de reglamentos vigentes en el país.
- Disminuir todos aquellos efectos negativos al ambiente.
- Disminuir costos por concepto de manejos de desechos sólidos y en lo posible generar ingresos por concepto de reutilización de los mismos.
- Velar por el cumplimiento y mejoras del plan de manejo.

#### **4.3.2 La recolección**

En este aspecto estarán involucrados tanto el personal de bodega como el personal de servicios, ya que estos coordinados por la asistencia de gerencia generaran las actividades necesarias con el fin de no interferir en otras actividades de prioridad para la empresa.

El proceso de recolección primaria será realizada por el asistente de bodega este proceso habrá de realizarse tres veces por semana los días martes, jueves y sábados, el cual establecerá bajo criterios basado en observaciones que materiales dentro de la bodega son definidos como desechos, una vez este ha establecido estos pueden ocurrir dos tipos de desechos:

1. Desechos sólidos generados por mal manejo en almacenamiento, en este caso habrá de descargarse dicha mercadería del inventario de repuestos.
2. Desechos sólidos generados por maquinaria en mal estado de los clientes, en este caso habrá de realizarse el proceso de notificación a los clientes por parte de la asistencia de gerencia, una vez esta da el visto bueno estos pasaran a ser desechados.

Una vez se ha realizado una recolección primaria por parte del asistente de bodega, este notificara al personal de servicios para que estos se encarguen de la recolección y transporte hacia el área de almacenamiento temporal.

#### **4.3.3 El almacenamiento temporal**

Se refiere al lugar en el cual se ha de ubicar los desechos generados de tal manera de evitar daños al ambiente, evitar riesgos al personal y evitar fuentes de contaminantes. La etapa de almacenamiento habrá de comprender tres tipos de almacenamiento los cuales son:

- **Almacenamiento primario:** este habrá de realizarse dentro del área de bodega de repuestos. Como se menciona anteriormente este proceso había de ser realizado por el encargado de bodega y el asistente de bodega, esta actividad habrá de ser cotidiana en los lapsos de tiempo que se consideren adecuados. Se ha de habilitarse cestos tapados de aproximadamente una capacidad de cinco galones.

Figura 34. **Recipientes propuestos para el almacenamiento primario**



Estos recipientes son de fácil obtención ya que muchos de los suministros adquiridos en bodega vienen contenidos en este tipo de recipientes. Se ha de proveer al personal de bodega de guantes, mascarillas y enseres de limpieza con el fin de protegerlos de cualquier peligro por intoxicación o cortaduras.

- **Almacenamiento secundario:** dentro de la empresa se cuenta con un área con una construcción de albañilería en inmediaciones del taller de pintura y el taller de maquinaria la cual no se utiliza en la actualidad, dicha área puede ser utilizada como almacenamiento temporal, ya que se encuentra lejos del área de comedor y se encuentra debidamente circulada.

Es de considerar la habilitación de toneles revestidos de un material impermeable para evitar cualquier derrame de algún líquido, dichos toneles habrán de tener una tapa e identificados con letreros, estos toneles habrán de ser un tamaño acorde a la cantidad de materiales desechados. Habrá de establecer los tipos de recipientes de acuerdo a su tratamiento y disposición final.

Debido a que un plan de manejo de desechos sólidos se ha de basar en el tratamiento de los desechos generados, se opta por utilizar aquellos recipientes adquiridos por la empresa en el proceso de traslado de mercadería los cuales pueden ser revestidos de alguna resina que permita un mayor tiempo de vida útil.

Figura 35. **Recipientes propuestos para almacenamiento secundario**



Además de los recipientes anteriores existen cajas de madera, las cuales pueden recubrirse con resina para ser utilizadas para los desechos tratados por recuperación y reuso.

Esta área del taller habrá de ser previamente señalizada de acuerdo a las condiciones de seguridad industrial establecidas, de tal manera que sea facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede, una vez se ha establecido lo anterior habrá de quedar el personal de servicios encargado de la manutención del área de almacenamiento secundario.

Figura 36. **Rótulos para recipientes en almacenamiento secundario**



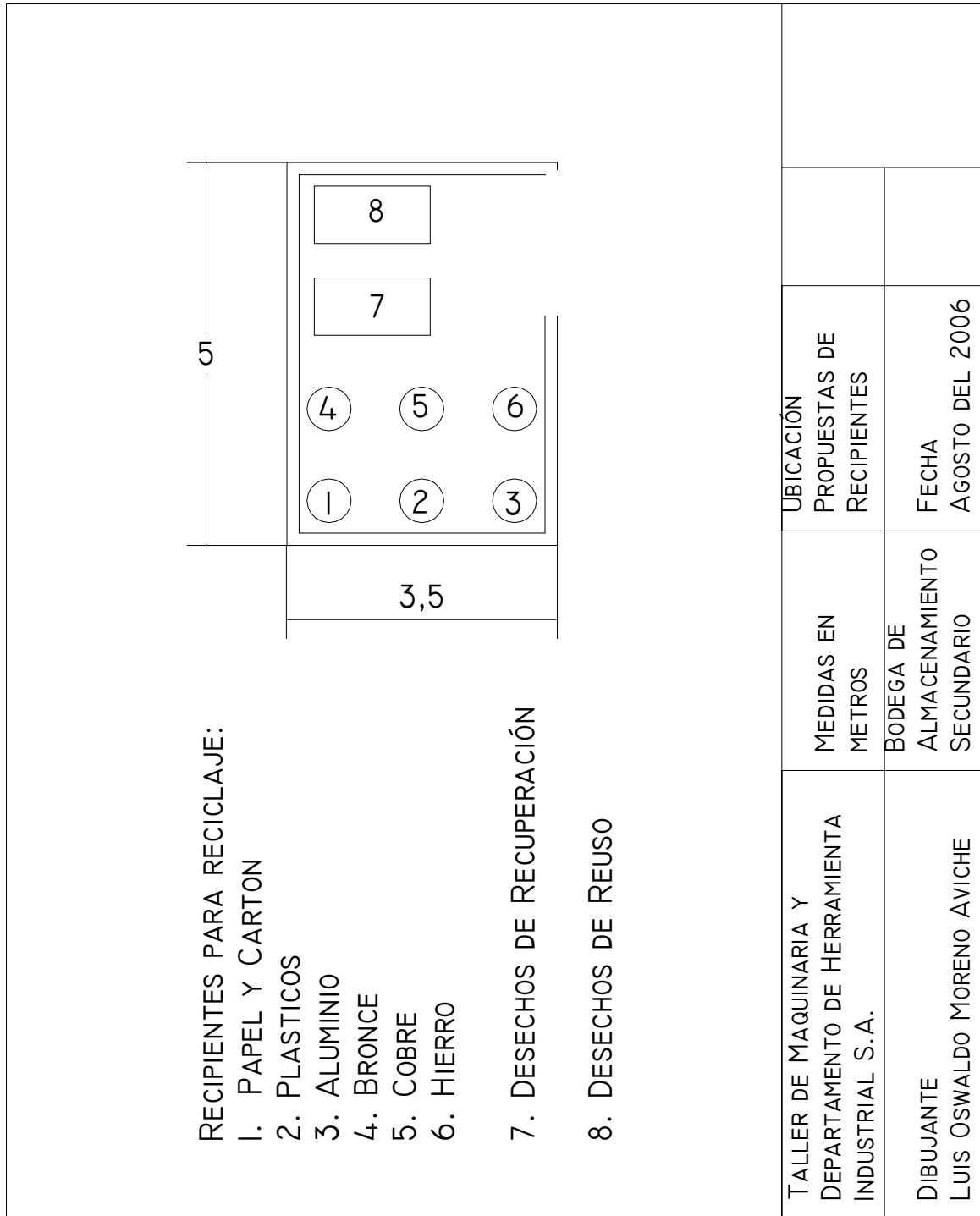
Figura 37. **Rótulo de bodega de almacenamiento secundario**



En el siguiente plano se muestra la ubicación de los recipientes mencionados en la bodega de almacenamiento secundario:



Figura 38. **Distribución propuesta de recipientes en bodega de almacenamiento secundario**



En el plano se establece cinco recipientes de forma cilíndrica para los elementos reciclables, así como dos recipientes en forma de paralelepípedo abierto para los desechos de recuperación y reuso, estos últimos habrán de ser ubicados en el ingreso para poder tener un acceso más rápido a ellos por parte del personal de la empresa.

- **Almacenamiento terciario o final:** este habrá de realizarse de acuerdo a las disposiciones de la Municipalidad de Guatemala del Municipio de Guatemala en el Vertedero de la Zona 3, para este almacenamiento habrá de utilizarse el servicio de extracción de basura autorizado por la municipalidad.

#### **4.3.4 El transporte**

El transporte de los desechos sólidos se divide en 2 tipos de transporte, estas divisiones son de acuerdo al tipo de almacenamiento a ser utilizado:

- **Transporte interno:** este habrá de realizarlo el personal de la empresa, este transporte es aquel que ha de utilizarse para el almacenamiento secundario el cual se dará dentro del área destinada para este, este transporte ha de ser realizado en carretones, estos han de ser de un tamaño proporcional a los recipientes en los cuales se han de colocar los residuos de la etapa de almacenamiento primario, así mismo el transporte interno se refiere a todos aquellos realizados en la etapa de recuperación.

- Transporte externo: este ha de realizarse en el almacenamiento terciario o final, este ha de realizarse por los empleados municipales que prestan el servicio de recolección de basura, en esta etapa habrá de trasladarse todo aquel material que no pudo reutilizarse o reciclarse y el cual implica una fuente de plagas para la empresa.

#### **4.3.5 El tratamiento**

El tratamiento es la etapa de modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, esto con el objeto de reducir las emanaciones nocivas al ambiente, así como facilitar la gestión de los desechos sólidos.

De acuerdo al tipo de desecho sólido habrá de establecerse el tipo de tratamiento idóneo a utilizar, así mismo dentro de la empresa no existe el personal adecuado para ciertos tipos de tratamientos, por lo cual se ha establecidos solo un cierto tipo de tratamientos dentro de los cuales se tiene:

- Reciclaje: proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo. Es decir, proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente. Dentro de los materiales para reciclaje generados en bodega esta:
  - Cobre.
  - Bronce.
  - Aluminio.
  - Plásticos.

- Papel y cartón.
  - Hierro.
- Recuperación: actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reuso. En este tipo de tratamiento se pueden incluir todos aquellos componentes que pueden ser vendidos a clientes como repuestos de segunda mano.
  - Reuso: es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.

#### **4.3.6 Disposición final**

Esta etapa es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos generados en bodega, esta será de acuerdo a la composición de los desechos. La disposición final puede ser:

- Vertedero municipal: según las disposiciones de la Municipalidad de Guatemala del Municipio de Guatemala este ha de ser el Vertedero de la Zona 3.
- Plantas de tratamiento y de recuperación: todas aquellas instalaciones dedicadas al reciclaje y recuperación de desechos sólidos industriales y domiciliarios, dichas instalaciones habrán de contar con las condiciones higiénico – sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normativas guatemaltecas concernientes al tratamientos de desechos sólidos vigentes.



## CONCLUSIONES

1. Se logró alcanzar una mejor comprensión de la estructura organizacional por medio de la creación de procedimientos y funciones estandarizadas para el área de bodega.
2. Con respecto a los niveles de seguridad, éstos se lograron elevar al realizar una señalización industrial con base en estándares internacionales.
3. Se creó una serie de cambios tanto en los métodos como en el entorno físico, con los cuales se logró alcanzar un ambiente organizacional más productivo.
4. Luego de un análisis de las funciones en bodega, se logró establecer que el personal no cuenta con un claro concepto de sus funciones y procedimientos, de acuerdo a su puesto. Por esto se propone establecer un documento en el cual se establezca: la descripción genérica, las funciones, las líneas de jerarquía, la coordinación con otros puestos, las responsabilidades y los requisitos para cada puesto.
5. Una vez sea establecido el documento mencionado anteriormente, se logrará optimizar las funciones en bodega así como crear un ambiente laboral más estable tanto para la empresa como para los empleados.

6. Con respecto a los procedimientos en bodega se logró establecer algunas deficiencias por lo cual se procedió a proponer una serie de modificaciones en los procesos de compra y venta de repuestos.
7. En la compra de repuestos tanto al crédito como al contado se logró agilizar el procedimiento, al eliminar la autorización de unidades a comprar una vez se implemente el modelo de inventario.
8. El proceso de venta de repuestos, se ha reforzado por medio de la implementación de un documento que establece todos aquellos repuestos que han de ser agregados al stock en bodega; así como un cambio en el proceso de entrega al estampar el sello de cancelado, por lo cual el empleado de bodega está encargado de revisar a más detalle la factura para evitar posibles confusiones en la entrega.
9. Los cambios realizados en los diferentes procedimientos permitirán un proceso más confiable, fluido y rápido, por lo cual se podrá utilizar el tiempo economizado en otras actividades productivas.
10. En la empresa no existe un procedimiento de devoluciones de repuestos, por lo cual se estableció uno para el personal de talleres, este ayudará con un mayor seguimiento de las unidades en stock, y establecer la responsabilidad sobre el resguardo de los repuestos a técnicos.
11. La señalización de la bodega se realizó con base en el diagnóstico en el cual se observó pobres y deficientes señales, así como falta de atención a las áreas de productos inflamables, restricción de ingreso a bodega e información sobre los servicios de extinguidores.

12. Los tipos de señales utilizados son: señales restrictivas para el ingreso de personal ajeno a bodega, preventiva para indicar la cercanía de materiales inflamables que pueden provocar un accidente e informativas para establecer la ubicación de extinguidores.
13. El problema primordial se presentaba en la mala organización y ubicación de repuestos, por lo cual se estableció una distribución física de los repuestos de acuerdo a su rotación, así mismo se estableció la ubicación de los mismos en estanterías, con lo cual se logró disminuir el tiempo de búsqueda y entrega en un 60%, en relación con los tiempos manejados antes de la aplicación del proyecto.
14. La empresa no cuenta con un modelo o sistema que regule la compra de repuestos, por lo cual se propone la utilización del modelo de inventario de cantidad económica de pedidos, esto en base a la forma de la demanda, la forma de abastecimiento, el déficit no permitido y la cantidad fija en el pedido.
15. Se estableció un sistema de inventarios cíclicos, el cual habrá de ser una fuente más de información sobre la demanda de repuestos en bodega. Estos procedimientos permitirán disminuir los costos por concepto de almacenamiento y faltantes, así como establecer la cantidad de activos fijos dentro de la bodega de repuestos,



16. Se determinaron los tipos de desechos generados, así mismo se da una propuesta para su manejo.
  
17. El plan de manejo de desechos se basa en las etapas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Dentro de este plan se establece la habilitación y señalización de la bodega de tratamiento de desechos.

## RECOMENDACIONES

1. La gerencia y la supervisión habrán de poner interés en el documento de funciones del personal de bodega, para poder contar con un documento apegado a la situación de la empresa, de igual manera ha de establecer un manual de funciones y procedimientos para todo el personal de la empresa, dentro de este documento se establece un apartado en el cual se presenta una propuesta que puede servir de base para dicho manual (ver Apéndice 2).
2. Hacer énfasis en los lineamientos de ejecución de los procesos en bodega, a fin de establecer un ciclo de mejoramiento continuo de los mismos, con el fin de alcanzar una mayor calidad en la prestación de los servicios.
3. Dar un mantenimiento adecuado a las señales, para que estas cumplan a cabalidad los objetivos de ser de fácil comprensión y prevenir al observador sobre un posible riesgo o restricción.
4. Utilizar en forma eficiente el modelo de inventario propuesto, así como establecer los cambios en los costos que sean necesarios en un futuro con el fin de obtener datos confiables.
5. Dar marcha al plan de manejo de desechos sólidos, ya que éste además de eliminar la posible creación de plagas puede generar ingresos monetarios a la empresa, los que pueden ser entregado a los empleados como recompensa al trabajo bien realizado.



## REFERENCIAS

1

Nivel Benjamín. **Ingeniería industrial; métodos estándares y diseño del trabajo**. (10ma. Edición. México: Editorial Alfaomega, 1990.) pp. 520

2

Microsoft. “Residuos Sólidos”, **Enciclopedia Microsoft Encarta**. 2001



## BIBLIOGRAFÍAS

1. Hellriegel, Jackson y Slcum, **Administración: Un enfoque basado en competencias**. 9na edición. México: Editorial Thomson Learning Inc., 2002.
2. Nieveil Benjamín. **Ingeniería industrial; métodos estándares y diseño del trabajo**. 10ma. Edición. México: Editorial Alfaomega, 1990.
3. Kamlesch Mathur y Daniel Solow. **Investigación de operaciones**. 2da edición. México: Editorial Prentice Hall, 1996.
4. Taha, Hamdy A. **Investigación de operaciones**. 5ta edición. México: Editorial Alfaomega, 1985.
5. Ramirez Cavaza, Cesar. **Manual de seguridad industrial**. México: Editorial Limusa, 1993.
6. Municipalidad de Guatemala. **Reglamento de manejo de desechos sólidos para el municipio de Guatemala**. Guatemala: 2002.
7. Velásquez Valdés de Medinilla, Ladishbá Lizbeth. Manual de organización y funciones del centro de capacitación Guatemalteco-Alemán del Intecap. Tesis Ingeniería Industrial. Guatemala, universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1997.



# APÉNDICE

## APÉNDICE 1 MANUAL DE FUNCIONES PROPUESTO

### A) Gerente general

<b>Nombre del puesto:</b>	Gerente general
<b>Ubicación:</b>	Área administrativa
<b>Jefe inmediato:</b>	Ninguno

#### Descripción genérica

Definir y formular, junto con las unidades funcionales, las políticas de la empresa, cuyas actividades planifica, dirige y coordina, siguiendo la orientación impartida por la asamblea de accionistas, ante quien es responsable de los resultados obtenidos y de las actividades realizadas.

#### Funciones

- Velar por el clima organizacional y el bienestar de los trabajadores.
- Establecer una visión de oportunidad de negocios y de crecimiento organizacional de acuerdo a la visión y misión de MADHISA.
- Comunicar las políticas generales de la empresa y velar por que se cumplan.
- Dirigir, coordinar y comunicar a las unidades las expectativas de la gerencia general.
- Definir las políticas generales de MADHISA.



- Lograr un adecuado crecimiento organizacional de manera que se obtengan los objetivos organizacionales.
- Coordinar sus funciones con las diferentes actividades de la empresa y la toma de decisiones con relación a los asuntos e intereses de la misma.
- Supervisar la marcha de la empresa y la optimización de los recursos.
- Revisar asuntos administrativos y productivos de la empresa.
- Atender las solicitudes que presentan los niveles medios y servicios operativos relacionados con las actividades de MADHISA.
- Dictar las medidas de atención y servicio que sean convenientes a la buena dirección de MADHISA.
- Ser el representante legal y responsable de MADHISA, ante organizaciones legales y comerciales.
- Administrar eficientemente los recursos humanos, financieros y materiales.
- Tomar decisiones con relación al estado futuro de la organización.
- Implementar mejoras en la organización con el fin de reducir costos.
- Manejar información estadística para la planeación de controles internos que indiquen clara y concretamente en que se invierte y gasta.
- Dirigir y coordinar los departamentos que integran MADHISA.
- Autorizar toda disposición en las diferentes unidades de trabajo en caso de ausencia de los jefes de unidad.
- Solucionar conflictos organizacionales que impidan el progreso de la empresa.
- Sostener reuniones periódicas con los jefes de las diferentes áreas de la empresa.
- Centralizar la información de los departamentos para analizar los resultados obtenidos.
- Cumplir y hacer cumplir las normas reglamentos y procedimientos internos.

- Participar en la selección de postulantes para llenar plazas vacantes en el tanto en el área administrativa como técnica.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Ninguno.

Coordina a: Todas la unidades

### **Coordinación con otros puestos**

Por el tipo de trabajo que desempeña tiene relación directa con todas las unidades de trabajo ya que es quien toma las decisiones finales de importancia dentro de la empresa, así como a quien reportan todas las unidades las actividades que han de realizar.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Responsable de la negociación de compras, ventas y servicios.
- Representar a la empresa en las actividades de las instituciones que se esta afiliado.
- Representar a la empresa en las invitaciones que se le hagan.
- Representan a la empresa en las negociaciones.
- Responsable del contacto y seguimiento de proveedores o clientes, así también de proveedores locales e internacionales.

### **Requisitos de formación y experiencia**

#### **Escolaridad**

- Poseer título a nivel universitario en el grado de ingeniero industrial, ingeniero mecánico industrial o carrera a fin.
- Dominio del idioma ingles.

### **Experiencia**

- Cinco años en puesto similar comprobable.

### **Conocimientos**

- Administrativos.
- Nociones técnicas sobre equipo industrial y hospitalario.
- Conocimiento en mercadeo y finanzas.
- Manejo de recursos tanto económicos como humanos.

### **Habilidades**

- Motivacional.
- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.
- Creativo.

### **Equipo**

- Equipo de computación.
- Equipo de oficina.
- Útiles de oficina.
- Papelería.

### **B) Secretaria**

**Nombre del puesto:** Secretaria  
**Ubicación:** Área administrativa  
**Jefe inmediato:** Gerente general

## **Descripción genérica**

Brindar apoyo asistencial y administrativo a la gerencia general, así como coordinar y controlar los trabajos de índole administrativa y secretarial para la gerencia general.

## **Funciones**

- Supervisar el personal bajo su cargo; mensajero, encargado de limpieza y seguridad.
- Apoyar en todas las actividades al gerente general.
- Tomar dictados para redactar cartas a clientes, proveedores, personal interno, etc.
- Programar recorridos de mensajero.
- Coordinar citas referentes a negociaciones de la gerencia general.
- Apoyar emitiendo boletas de deposito de sueldo a los empleados.
- Apoyar a supervisión en el área secretarial.
- Apoya a asistencia en el área secretarial.
- Recibir, enviar y distribuir los mensajes vía e-mail.
- Suplir de útiles de oficina a las diferentes unidades.
- Suplir de artículos utilizados en el botiquín de primeros auxilios.
- Coordinar compras mensuales (comestibles y artículos de limpieza).
- Emitir solicitudes de cheque para reintegro y pago a proveedores.
- Coordinar compra anual de calcomanías para vehículos de toda la organización.
- Recibir y distribuir los giros de clientes.
- Controlar lo referente a importaciones.
- Realizar cualquier otra actividad que le asigne su jefe inmediato.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Gerente general

Coordina a: Área de servicios

### **Coordinación con otros puestos**

Tiene relación directa con la gerencia general y presta apoyo en el área secretarial al supervisor de talleres y asistente de gerencia.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Responsable de la custodia y archivo de toda la documentación de la empresa.
- Coordinar las actividades del personal de servicio, así como proveerles de todos aquellos útiles y enseres que han de utilizar en sus actividades.
- Responsable ante gerente general de las actividades a su cargo.

### **Requisitos de formación y experiencia**

#### **Escolaridad**

- Poseer título a nivel diversificado de secretaria bilingüe.
- Dominio del idioma inglés técnico.

#### **Experiencia**

- Dos años en puesto similar comprobable.

#### **Conocimientos**

- Administrativos.
- Conocimiento en mercadeo y finanzas.
- Manejo de recursos tanto económicos como humanos.

### **Habilidades**

- Motivacional.
- Ágil.
- Ordenada.
- Dinámica.
- Creativa.
- Relaciones interpersonales.
- Buena presentación.

### **Equipo**

- Equipo de computación.
- Equipo de oficina.
- Útiles de oficina.
- Papelería.

### **C) Cajera**

<b>Nombre del puesto:</b>	Cajera
<b>Ubicación:</b>	Área administrativa
<b>Jefe inmediato:</b>	Asistente de gerencia

### **Descripción genérica**

Encargada del cobro y facturación por conceptos de servicios y ventas realizados dentro de la empresa, así mismo presta asistencia en el área secretarial al área de bodega.

### **Funciones**

- Encargada de los cobros por concepto de servicios y ventas.
- Facturación a clientes de la empresa.

- Llevar control de los ingresos y egresos de dinero en base a facturas.
- Establecer las actividades que han de realizarse en el área de caja.
- Apoyar a supervisión y bodega de repuestos en el área secretarial.
- Recibir, enviar y distribuir los mensajes vía e-mail.
- Envió de fax por conceptos de cobros, presupuestos, entrega de equipo etc.
- Organizar actividades con bodega de repuestos y recepción con el fin de agilizar las actividades a su cargo.
- Realizar cualquier otra actividad que le asigne su jefe inmediato.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Gerente general, supervisor, asistente y secretaria

Coordina a: Ninguno

### **Coordinación con otros puestos**

Tiene relación directa con la el área secretarial, asistente de gerencia y encargado de bodega.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Responsable de la custodia y archivo de toda la documentación por concepto de facturación.
- Responsable del cuadro de efectivo en caja.

### **Requisitos de formación y experiencia**

#### **Escolaridad**

- Poseer título a nivel diversificado de secretaria bilingüe.

#### **Experiencia**

- Dos años en puesto similar comprobable.

### **Conocimientos**

- Administrativos.
- De paquetes de computación contables.

### **Habilidades**

- Motivacional.
- Ágil.
- Ordenada.
- Dinámica.
- Creativa.
- Relaciones interpersonales.
- Buena presentación.

### **Equipo**

- Equipo de computación.
- Equipo de oficina.
- Útiles de oficina.
- Papelería.

### **D) Asistente de gerencia**

<b>Nombre del puesto:</b>	Asistente de gerencia
<b>Ubicación:</b>	Área administrativa
<b>Jefe inmediato:</b>	Gerente general



## **Descripción genérica**

Planificar, organizar y controlar las actividades relacionadas con el mercadeo de los servicios de la empresa, buscando el cumplimiento de los objetivos. Planificar y aplicar programas de mercadeo basándose en la evaluación del mercado, así mismo establece presupuestos para campañas promocionales y publicidad y determina estrategias de distribución. Así como organizar y controlar las políticas y procedimientos para regular las actividades de crédito y cobro, analizando la cartera de los clientes de la empresa.

## **Funciones**

- Velar por el clima organizacional.
- Establecer una cultura pro-activa de trabajo.
- Establecer metas a corto, mediano y largo plazo que debe alcanzar el equipo en base a las directrices establecidas.
- Ejecutar las estrategias y políticas de mercadeo de acuerdo al presupuesto establecido.
- Evaluar necesidades de trabajadores y clientes.
- Coordinar las correspondientes investigaciones de mercado.
- Es responsable de mercadear actividades comerciales de la empresa promover y vender los servicios de la empresa.
- Debe negociar contratos de publicidad con los representantes de los diferentes medios de comunicación y agencias de publicidad.
- En conjunto con las demás unidades debe determinar precios de los productos que sean competitivos dentro del mercado objetivo.
- Velar por que se cumpla la política crediticia aprobada por la organización.
- Revisar y controlar estado de cuenta del cliente.
- Custodiar los documentos de cobranza (facturas, contraseñas, recibos de caja, notas de crédito y debito).

- Efectuar cualquier otra actividad requerida por la gerencia general.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Gerente general

Coordina a: Jefe de bodega, secretaria y caja

### **Coordinación con otros puestos**

Tiene relación directa con el gerente general al cual reporta, recibe apoyo en el área secretarial de la secretaria de gerencia, coordina a jefe de bodega, interactúa con el supervisor de talleres con el cual coordina algunas actividades.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Desarrollar el control y seguimiento del cumplimiento de los objetivos a corto, mediano y largo plazo, establecidos en el plan estratégico.
- Evaluar los resultados y cumplimiento de los objetivos.
- Establecer como políticas anuales de mercado la innovación y desarrollo de nuevos servicios, así como modificaciones y agregados a los servicios existentes, con el debido estudio y análisis.
- Responsable del mantenimiento al listado de clientes.
- Establecer el registro contable de las operaciones de ventas, cobros y depósitos.
- Analizar saldos y capacidades de crédito de los clientes, previo a la autorización de un pedido a través de una solicitud de crédito.

## **Requisitos de formación y experiencia**

### **Escolaridad**

- Poseer título de ingeniero industrial o licenciado en administración de empresas o carrera afín al puesto.
- Dominio del idioma inglés.

### **Experiencia**

- Dos años en puesto similar comprobable.

### **Conocimientos**

- Administrativos.
- Conocimiento en mercadeo y finanzas.
- Manejo de recursos tanto económicos como humanos.

### **Habilidades**

- Motivacional.
- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.
- Creativo.
- Relaciones interpersonales.

## **Equipo**

- Equipo de computación.
- Equipo de oficina.
- Útiles de oficina.
- Papelería.

## **E) Conserje**

<b>Nombre del puesto:</b>	Conserje
<b>Ubicación:</b>	Área administrativa
<b>Jefe inmediato:</b>	Secretaría de gerencia general

### **Descripción genérica**

Mantener limpias las áreas que le sean asignadas y realizar las actividades coordinadas por secretaria de gerencia general.

### **Funciones**

- Efectuar la limpieza del área de taller, oficinas y exterior de la empresa.
- Dar mantenimiento preventivo y correctivos a los baños de la empresa.
- Distribuir agua y mantener ordenado el comedor.
- Reportar daños en el mobiliario.
- Realizar requisición de material y útiles de limpieza a secretaria de gerencia general.
- Realizar cualquier otra actividad que le sea asignada por su jefe inmediato, siempre que esta sea de acorde para lo cual fue contratado.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a:	Secretaría de gerencia general
Coordina a:	Ninguno

### **Coordinación con otros puestos**

No existe coordinación con otros puestos, ya que realiza actividades designadas por secretaria de gerencia general.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Es responsable de la imagen de la empresa.
- Dar a conocer cualquier reparación que ha de realizarse al mobiliario.
- Establecer la cantidad de enseres de limpieza que ha de necesitar.

### **Requisitos de formación y experiencia**

#### **Escolaridad**

- Saber leer y escribir.

#### **Experiencia**

- No indispensable.

#### **Conocimientos**

- No indispensables.

#### **Habilidades**

- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.

### **Equipo**

- Equipo de limpieza.
- Enseres de limpieza.

## **F) Mensajero**

<b>Nombre del puesto:</b>	Mensajero
<b>Ubicación:</b>	Área administrativa
<b>Jefe inmediato:</b>	Secretaría de gerencia general

### **Descripción genérica**

Realizar todas aquellas actividades de entregas y recepciones fuera de la empresa.

### **Funciones**

- Efectuar compras menores de mercadería.
- Realizar cobros a clientes de la empresa por concepto de servicios a crédito.
- Distribuir toda aquella correspondencia de la empresa hacia los clientes.
- Realizar cualquier otra actividad que le sea asignada por su jefe inmediato, siempre que esta sea de acorde para lo cual fue contratado.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a:	Secretaría de gerencia general
Coordina a:	Ninguno

### **Coordinación con otros puestos**

No existe coordinación con otros puestos, ya que realiza actividades designadas por secretaria de gerencia general.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Es responsable de la recepción y entrega de documentación de la empresa.
- Establecer el recorrido más adecuado con el fin de realizar las actividades designadas.

### **Requisitos de formación y experiencia**

#### **Escolaridad**

- Saber leer y escribir.

#### **Experiencia**

- No indispensable.

#### **Conocimientos**

- No indispensables.

#### **Habilidades**

- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.

### **Equipo**

- Útiles de oficina.
- Papelería.

## **G) Supervisor de talleres**

<b>Nombre del puesto:</b>	Supervisor de talleres
<b>Ubicación:</b>	Área técnica y administrativa
<b>Jefe inmediato:</b>	Gerente general

### **Descripción genérica**

Coordinación, planificación, organización, dirección y control de todas las actividades técnicas y administrativas que se realizan dentro del área de talleres.

### **Funciones**

- Programar, organizar, dirigir, normar, promover, controlar y evaluar dentro de su ámbito los servicios técnicos de acuerdo al programa de actividades que se le asigna y en concordancia con las normas de la empresa.
- Proponer a la gerencia general las normas y procedimientos que considere adecuados, a fin de optimizar el funcionamiento del área técnica.
- Predeterminar las necesidades de capacitación que se generan en el ámbito territorial de su jurisdicción, a través de consultar y otras acciones de investigación, proponiendo las actividades de capacitación que estime convenientes asesorando a la gerencia en la estructuración del plan general.
- Ejecutar acciones de representación, comunicación e información hacia los clientes del taller, en coordinación con la asistencia de gerencia y gerencia general.
- Autorizar la adquisición de insumos y repuestos para el taller hasta el monto que considere conveniente acorde a las necesidades.



- Participar en la selección de postulantes para llenar plazas vacantes en el área de taller.
- Mantener informada a la gerencia general sobre el avance de las funciones a su cargo.
- Coordinar y promover el perfeccionamiento del personal a su cargo.
- Participar en aquellas actividades que sean de beneficio para el buen funcionamiento del taller.
- Resolución de conflictos laborales.
- Dirigir la coordinación de las jefaturas de talleres.
- Coordinar la compra de materiales.
- Cumplir y hacer cumplir las normas reglamentos y procedimientos internos.
- Cumplir con las normas de seguridad e higiene en el desarrollo de sus tareas.
- Realizar todas las funciones que sean recomendadas por su jefe inmediato superior.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Gerente general.

Coordina a: Jefes de taller y jefe de bodega.

### **Coordinación con otros puestos**

Por el tipo de trabajo que desempeña tiene relación directa con todos los jefes de taller, jefe de bodega, asistente de gerencia e indirecta con el demás personal.

## **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Responsable en general de los resultados finales, favorables o desfavorables del área de taller.
- Es el responsable del cumplimiento en la fecha de entrega de equipo ingresado a la empresa, así como el responsable ante los clientes por cualquier desperfecto o anomalía que sufriese algún equipo.
- Responsable del mobiliario, equipo y herramienta con la que se cuenta en el área técnica.
- Es responsable ante el gerente general de la eficiente realización de sus funciones asignadas.

## **Requisitos de formación y experiencia**

### **Escolaridad**

- Poseer título a nivel universitario en el grado de ingeniero mecánico industrial, mecánico eléctrico o carrera universitaria a fin.

### **Experiencia**

- Dos años en puesto similar comprobable.

### **Conocimientos**

- Administrativos.
- Nociones técnicas sobre equipo industrial y hospitalario.

### **Habilidades**

- Motivacional.
- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.
- Creativo.

## **Equipo**

- Equipo de computación.
- Equipo de oficina.
- Útiles de oficina.
- Papelería.

## **H) Jefe de taller**

<b>Nombre del puesto:</b>	Jefe de taller
<b>Ubicación:</b>	Área técnica
<b>Jefe inmediato:</b>	Supervisor de talleres

## **Descripción genérica**

Coordinación, planificación, organización, dirección y control de todas las actividades técnicas dentro del taller a su cargo.

## **Funciones**

- Programar, organizar, dirigir, normar, promover, controlar y evaluar dentro de su ámbito los servicios técnicos de acuerdo al programa de actividades que se le asigna y en concordancia con las normas de la empresa.
- Predeterminar las necesidades de capacitación que se generan en el ámbito territorial de su jurisdicción, a través de consultas y otras acciones de investigación.
- Ejecutar acciones de representación, comunicación e información hacia los clientes del taller, en coordinación con la asistencia de gerencia y gerencia general.
- Mantener informada a supervisión de talleres sobre el avance de las funciones a su cargo.

- Coordinar y promover el perfeccionamiento del personal a su cargo por medio de asesorías.
- Participar en aquellas actividades que sean de beneficio para el buen funcionamiento del taller.
- Resolución de conflictos laborales.
- Cumplir y hacer cumplir las normas reglamentos y procedimientos internos.
- Cumplir con las normas reglamentos y procedimientos internos.
- Cumplir con las normas de seguridad e higiene en el desarrollo de sus tareas.
- Realizar todas las funciones que sean recomendadas por su jefe inmediato superior.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Supervisor de talleres

Coordina a: Técnicos

### **Coordinación con otros puestos**

Por el tipo de trabajo que desempeña tiene relación con los técnicos, supervisor de talleres y jefe de bodega.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Responsable en general de los resultados finales, favorables o desfavorables del área de taller que representa.
- Responsable del equipo a su disposición para realizar los servicios de reparación, mantenimiento y presupuesto otorgados por la empresa.
- Responsable del equipo recibido por los clientes y de la calidad del servicio que presta.

- Es responsable ante el supervisor de talleres de la eficiente realización de sus funciones asignadas.

## **Requisitos de formación y experiencia**

### **Escolaridad**

- Poseer el título de técnico en el área de trabajo.

### **Experiencia**

- Cuatro años en puesto similar comprobable.

### **Conocimientos**

- Nociones técnicas sobre el equipo que se repara en su área.

### **Habilidades**

- Motivacional.
- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.
- Creativo.

## **Equipo**

- Equipo de taller.
- Papelería.

## **I) Técnico**

<b>Nombre del puesto:</b>	Técnico
<b>Ubicación:</b>	Área técnica
<b>Jefe inmediato:</b>	Jefe de taller

### **Descripción genérica**

Realizar todas aquellas actividades de reparación y mantenimiento de equipo, creación de presupuestos.

### **Funciones**

- Ejecutar acciones de representación, comunicación e información hacia los clientes del taller.
- Mantener informado al jefe de taller sobre el avance de las funciones a su cargo.
- Participar en aquellas actividades que sean de beneficio para el buen funcionamiento del taller.
- Establecer el presupuesto de reparación de equipo asignado a su persona.
- Reparación de equipo que le ha sido asignado.
- Crear requisición de repuestos acorde a las especificaciones del equipo a reparar.
- Establecer el estimado de materiales a comprar.
- Cumplir las normas reglamentos y procedimientos internos.
- Cumplir con las normas de seguridad e higiene en el desarrollo de sus tareas.
- Realizar todas las funciones que sean recomendadas por su jefe inmediato superior.

### **Líneas de jerarquía**

Reporta a: Jefe de taller

Coordina a: Ninguno

### **Coordinación con otros puestos**

Por el tipo de trabajo que desempeña tiene relación directa con el jefe de taller y el supervisor de talleres, así como con el encargado de bodega.

### **Responsabilidades del puesto de trabajo**

- Responsable en general de los resultados finales, favorables o desfavorables del área de taller.
- Es responsable ante el jefe de taller de la eficiente realización de sus funciones asignadas.

### **Requisitos de formación y experiencia**

#### **Escolaridad**

- Poseer el título de técnico en el área de trabajo.

#### **Experiencia**

- Dos años en puesto similar comprobable.

#### **Conocimientos**

- Nociones técnicas sobre equipo industrial.

### **Habilidades**

- Ágil.
- Ordenado.
- Dinámico.

### **EQUIPO**

- Equipo de taller.
- Accesorios y suministros.





# ANEXOS

## ANEXO 1

### REQUISICIÓN DE REPUESTOS A BODEGA



Maquinaria y Departamento de  
Herramientas Industriales, S.A.

### REQUISICIÓN DE REPUESTOS A BODEGA

Taller: \_\_\_\_\_ Técnico Responsable: \_\_\_\_\_  
Cliente: \_\_\_\_\_ O/T No. \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### MATERIALES Y REPUESTOS A UTILIZAR

CANTIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL

Recibí Conforme: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**ANEXO 2**  
**ORDEN DE COMPRA**



5a. Avenida 40-58, Zona 8  
Tel: (502) 2440-9654 al 9  
Fax (502) 2472-0258  
email: madhiserv@itelgua.com

Maquinaria y Departamento de Herramientas Industriales, S.A.

Nit.: 4124896-1

**ORDEN DE COMPRA No.:**  
**FECHA**

**Proveedor:**  
**Dirección:**  
**Teléfono:**  
**Fax:**  
**Atención:**

**Condición de Pago:**  
**Tipo de Precio:**

CANTIDAD	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	VALOR UNITARIO	TOTAL

SUB TOTAL

TOTAL A PAGAR

-  
Q -

**APROBADO POR**  
Ing.  
\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES**

Uso o destino:  
Técnico responsable:  
Cliente: