



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

**REDISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA  
MAQUINADOS PRECISOS ANTE LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN**

**Ligia Carolina Donabó Morales**

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de León de León

Guatemala, octubre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REDISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA  
MAQUINADOS PRECISOS ANTE LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**LIGIA CAROLINA DONABÓ MORALES**

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN DE DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA**

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

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón De León
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIA	Inga. Mayra Gríselda Corado García

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

### **REDISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MAQUINADOS PRECISOS ANTE LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN**

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



**Ligia Carolina Donabó Morales**



Guatemala, 22 de julio de 2013.  
REF.EPS.DOC.777.07.2013.

Ingeniero  
Juan Merck Cos  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Juan Merck Cos.


Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Ligia Carolina Donabó Morales**, Carné No. **200418356** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“REDISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MAQUINADOS PRECISOS ANTE LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN”**.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”

  
Inga. Sigrid Aliza Calderón de León  
**Asesora-Supervisora de EPS**  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACdL/ra



Guatemala, 22 de julio de 2013.  
REF.EPS.D.505.07.2013

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“REDISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MAQUINADOS PRECISOS ANTE LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN”** que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Ligia Carolina Donabó Morales** quien fue debidamente asesorada y supervisada por la Inga. Sigrid Alitza Calderón de Leon.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
“Id y Enseñad a Todos”

Ing. Juan Merck Gos  
Director Unidad de EPS  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
DIRECCIÓN  
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS  
Facultad de Ingeniería

JMC/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA

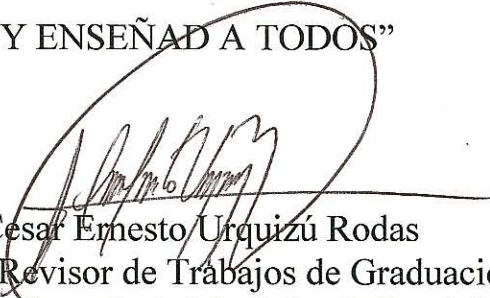


FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.125.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **REDISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MAQUINADOS PRECISOS ANTE LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN**, presentado por la estudiante universitaria **Ligia Carolina Donabó Morales**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2013.

/mgp






REF.DIR.EMI.259.013

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 **REDISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MAQUINADOS PRECISOS ANTE LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN**, presentado por la estudiante universitaria **Ligia Carolina Donabó Morales**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2013.

/mgp



Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 706.2013

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: **REDISEÑO Y MEJORA DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA MAQUINADOS PRECISOS ANTE LOS RETOS DE LA GLOBALIZACIÓN**, presentado por la estudiante universitaria **Ligia Carolina Donabó Morales**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 10 de octubre de 2013

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Porque sin Él nada es posible, a Él le debo todos los logros alcanzados en mi vida.
- Mis padres** Anibal Joel Donabó Sosa y Elva Lineth Morales Menéndez, quienes han sido un ejemplo de vida. Gracias por su amor, cuidado y apoyo en cada momento; por los esfuerzos y sacrificios para alcanzar este sueño.
- Mis hermanos** Cynthia Valeska y Anibal Joel Donabó Morales, por el apoyo incondicional. Gracias por el cariño a lo largo de mi vida.
- Mis abuelos** Carlos Donabó (q.e.p.d.), especialmente a Rosa Sosa, Mario Morales (q.e.p.d.) y Rosa Menéndez (q.e.p.d.), por todo su cariño y apoyo.
- Mi esposo y mi hijo** Byron Ortíz y Mateo, por toda la paciencia, amor, comprensión y apoyo para lograr este sueño, los amo.
- Mi sobrino** Josué Duarte, con todo mi cariño.

**Mi familia en general**

Tíos, tías, primos y primas, por estar siempre presentes en los momentos importantes de mi vida.

**Mis amigos**

Gracias por su cariño y apoyo en cada momento importante de mi vida y experiencias vividas juntos.

**La Universidad de San Carlos de Guatemala**

Por brindarme la oportunidad de realizar mis estudios y convertirme en una profesional.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	V
GLOSARIO .....	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS .....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. INFORMACIÓN GENERAL DE MAQUINADOS PRECISOS.....	1
1.1. Identificación de la empresa .....	1
1.2. Ubicación.....	2
1.3. Misión .....	3
1.4. Visión.....	4
1.5. Valores .....	4
1.6. Procesos de manufactura .....	5
1.7. Estructura organizacional .....	5
1.8. Marco jurídico .....	6
1.9. Características de la empresa .....	7
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL.....	9
2.1. Estructura organizacional actual .....	9
2.2. Análisis estructural.....	9
2.3. Diagnóstico de los procesos productivos actuales .....	11
2.3.1. Servicio al cliente .....	11
2.3.1.1. Flujograma .....	13
2.3.2. Diseño y manufactura de productos .....	15
2.3.2.1. Flujograma .....	16

	2.3.2.2.	FODA.....	18
	2.3.2.3.	Estrategias.....	19
2.3.3.		Control de producción.....	23
	2.3.3.1.	Diagrama Ishikawa .....	24
2.3.4.		Compra de materiales y suministros .....	26
2.3.5.		Control de inventario.....	27
	2.3.5.1.	Herramientas .....	27
	2.3.5.2.	Insumos .....	28
2.3.6.		Distribución de producto terminado .....	28
2.4.		Rediseño de los procesos productivos .....	28
	2.4.1.	Servicio al cliente.....	29
	2.4.1.1.	Propósito .....	29
	2.4.1.2.	Política de servicio .....	29
	2.4.1.3.	Pasos del procedimiento.....	30
	2.4.1.4.	Sistema de evaluación.....	36
	2.4.1.5.	Herramienta.....	36
	2.4.1.6.	Acciones para la mejora continua .....	37
	2.4.2.	Planificación de producción .....	41
	2.4.2.1.	Propósito .....	41
	2.4.2.2.	Pasos del procedimiento.....	41
	2.4.2.3.	Implementar orden de producción.....	42
	2.4.2.4.	Control de horas de producción .....	43
	2.4.2.5.	Control de calidad.....	48
2.4.3.		Compra de materiales y suministros .....	53
	2.4.3.1.	Implementación una base de datos de proveedores.....	53
	2.4.3.2.	Propósito .....	54
	2.4.3.3.	Políticas de compra .....	54
	2.4.3.4.	Herramientas .....	54

	2.4.3.5.	Pago a proveedores .....	58
2.4.4.		Manejo interno de materiales .....	62
	2.4.4.1.	Control de inventario para herramientas .....	62
	2.4.4.2.	Control de inventario para insumos y suministros .....	64
2.4.5.		Facturación y cobro.....	65
	2.4.5.1.	Políticas de operación .....	66
	2.4.5.2.	Sistema de control.....	66
2.4.6.		Entrega de producto terminado .....	71
	2.4.6.1.	Propósito .....	71
	2.4.6.2.	Pasos del procedimiento .....	71
	2.4.6.3.	Herramientas.....	72
2.4.7.		Competencias laborales.....	75
	2.4.7.1.	Definición de puestos de trabajo .....	78
	2.4.7.2.	Comunicación entre áreas de trabajo .....	89
	2.4.7.3.	Plan de necesidades .....	89
3.		FASE DE INVESTIGACIÓN .....	97
3.1.		Diagnóstico previo a la realización del plan de contingencia.....	97
	3.1.1.	Razones para instalar programas de seguridad .....	98
	3.1.2.	Máquinas y herramientas .....	101
	3.1.3.	Emergencias ocurridas en los últimos 10 años .....	102
	3.1.4.	Impacto que han generado los accidentes .....	107
3.2.		Plan administrativo para la prevención de riesgos y desastres.....	109
	3.2.1.	Identificación de lesiones tipo ergonomicas, por accidentes y riesgos laborales .....	110
	3.2.2.	Evaluación de lesiones y riesgos .....	113



3.2.3.	Sistema de evaluación.....	115
3.2.4.	Medidas de mitigación .....	116
3.2.5.	Planes de acción .....	118
3.2.5.1.	Plan de acción 1 .....	118
3.2.5.2.	Plan de acción 2 .....	123
3.2.5.3.	Factores claves de éxito .....	123
3.2.6.	Plan de preparación ante emergencias .....	124
3.2.7.	Planificación de simulacros.....	126
4.	FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE .....	131
4.1.	¿Por qué capacitar? .....	131
4.1.1.	Elementos y características .....	132
4.1.2.	Objetivos y beneficios .....	133
4.2.	Programa de capacitación.....	135
4.2.1.	Planificación .....	135
4.2.2.	Definición de funciones y actividades del personal.....	165
4.2.3.	Uso de formatos a implementar .....	167
4.2.4.	Comunicación efectiva del personal .....	168
4.2.5.	Capacidad para resolver problemas .....	170
4.2.6.	Motivación .....	171
4.3.	Plan de contingencia .....	172
4.3.1.	Como conducirse ante cualquier emergencia .....	172
4.3.2.	Concientización sobre seguridad industrial.....	174
	CONCLUSIONES .....	177
	RECOMENDACIONES .....	179
	BIBLIOGRAFÍA .....	181
	ANEXOS .....	183

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Ubicación de Maquinados Precisos.....	3
2.	Flujograma de proceso de servicio al cliente .....	14
3.	Flujograma del proceso de diseño y manufactura de productos .....	17
4.	Diagrama de Ishikawa para el control de producción .....	25
5.	Procedimiento de servicio al cliente .....	32
6.	Flujograma de servicio al cliente .....	35
7.	Procedimiento de sistema de evaluación .....	38
8.	Flujograma de sistema de evaluación .....	40
9.	Formato para el control de horas de producción .....	43
10.	Procedimiento de planificación de producción.....	44
11.	Flujograma de planificación de producción.....	47
12.	Procedimiento de control de calidad.....	50
13.	Flujograma de control de calidad.....	52
14.	Procedimiento de compra de materiales y suministros.....	55
15.	Flujograma de compra de materiales y suministros.....	57
16.	Procedimiento pago a proveedores.....	59
17.	Flujograma pago a proveedores.....	61
18.	Registro de las herramientas.....	63
19.	Registro de las materias primas e insumos .....	65
20.	Procedimiento de facturación y cobro .....	68
21.	Flujograma de facturación y cobro .....	70
22.	Procedimiento de entrega de producto terminado .....	73
23.	Relación entre puestos en la empresa .....	76

24.	Organigrama general .....	77
25.	Descripción técnica del puesto de gerente general .....	79
26.	Descripción técnica del puesto de secretaria .....	82
27.	Descripción técnica del puesto de secretaria .....	85
28.	Descripción técnica del puesto del personal operativo.....	87
29.	Procedimiento de selección de personal.....	90
30.	Flujograma de selección de personal.....	92
31.	Procedimiento de pago de planilla .....	95
32.	Ficha informativa .....	102
33.	Fórmula para evaluar .....	115
34.	Tapones auditivos.....	119
35.	Lentes de protección.....	119
36.	Lentes antideslumbrantes .....	120
37.	Guantes .....	120
38.	Cinturones de seguridad.....	121
39.	Normas de seguridad e higiene industrial .....	139
40.	Triángulo del fuego .....	143
41.	Partes del extintor .....	149
42.	Partes principales del extintor .....	149

## **TABLAS**

I.	Matriz de estrategias propuestas .....	22
II.	Criterios que se utilizaron para evaluación de riesgos de la empresa..	112
III.	Evaluación de lesiones y riesgos .....	114
IV.	Sistema de evaluación.....	115
V.	Medidas de mitigación .....	117
VI.	Plan de acción 1 .....	122
VII.	Plan de acción 2 .....	123

VIII.	Plan de prevención ante desastres .....	136
IX.	Materiales peligrosos y el fuego .....	137
X.	Recomendaciones y normas de seguridad en el trabajo .....	138
XI.	Riesgos en trabajos de soldadura .....	161



## GLOSARIO

<b>Abrasivo</b>	Producto que sirve para desgastar o pulir por fricción.
<b>Acetileno</b>	Gas altamente inflamable, un poco más ligero que el aire e incoloro.
<b>Amenaza</b>	Fenómeno, proceso natural o causado por el ser humano, que puede poner en peligro a un grupo de personas, sus cosas y su ambiente.
<b>AutoCAD</b>	Programa de diseño asistido por computadora para dibujo en dos y tres dimensiones.
<b>Contingencia</b>	Hecho o problema que se presenta de forma imprevista.
<b>Emergencia</b>	Situación fuera de control que se presenta por el impacto de un desastre.
<b>Flujograma</b>	Diagramas que utilizan símbolos con significados bien definidos que representan los pasos de un proceso, y representan el flujo de ejecución mediante flechas que conectan los puntos de inicio y de fin de proceso.



<b>Fresadora</b>	Máquina herramienta utilizada para realizar mecanizados por arranque de viruta mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte denominada fresa.
<b>Mejora continua</b>	Pretende mejorar los productos, servicios y procesos.
<b>Organigrama</b>	Representación gráfica de la estructura organizacional de una empresa o departamento.
<b>Oxígeno</b>	Elemento químico de número atómico 8 y símbolo O. Es un gas a temperatura ambiente, incoloro, inodoro (sin olor) e insípido.
<b>Política</b>	Marco de referencia para la realización de las acciones que se deben emprender en una empresa en un periodo de tiempo.
<b>Refrigerante</b>	Producto químico líquido o gaseoso, fácilmente licuable, que se utiliza como de medio transmisor de calor entre otros dos en una máquina térmica.
<b>Riesgo</b>	Probabilidad existente que una amenaza se convierta en un desastre.

<b>Soldadura eléctrica</b>	Proceso de soldeo mediante una corriente eléctrica (ya sea corriente alterna o continua) se forma un arco eléctrico entre el metal a soldar y el electrodo utilizado.
<b>Soldadura oxiacetilénica</b>	Proceso de soldeo por fusión que utiliza el calor producido por una llama, obtenida por la combustión del gas acetileno con el oxígeno, para fundir bien sea el metal base y el de aportación si se emplea.
<b>Torno</b>	Conjunto de máquinas y herramientas que permiten mecanizar piezas de forma geométrica de revolución.
<b>Taladradora</b>	Máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas en los talleres mecánicos.



## RESUMEN

En la empresa Maquinados Precisos se realizó el programa de Ejercicio Profesional Supervisado, desarrollando la mejora de los diferentes procesos productivos, el diseño de un plan de contingencia y capacitaciones complementarias a estos.

Hubo rediseño de los procesos del Área Administrativa y de Producción con una reorganización de las actividades.

Iniciando por el Área Administrativa, a manera de establecer una jerarquía dentro de la empresa, se creó un organigrama y se realizaron descripciones técnicas para cada uno de los puestos. También se diseñó e implementó procedimientos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes con la mejor calidad posible.

Se estableció procedimientos para el Área de Producción, que dará lugar a un mejor control del estado de cada uno de los procesos de fabricación de piezas que la empresa realiza. La ejecución de este inicia con la creación de hojas de pedido, órdenes de producción, control de horas de producción y control de calidad; lo cual permitirá la verificación de las tareas asignadas, que se llevan a cabo en forma apropiada y evaluando las actividades realizadas.

Para el plan de contingencia de la empresa Maquinados Precisos se tomó en cuenta los riesgos a los cuales está expuesta, con el fin de mitigar los daños de las posibles emergencias. Se establecieron las funciones y obligaciones del coordinador del plan. Definiendo el sistema de alerta y sus criterios de activación e interpretación, así como los principales pasos del plan de evacuación, rutas de evacuación, riesgos y lugares seguros.

Adicional a lo mencionado anteriormente, se impartió la capacitación sobre el uso adecuado de las máquinas herramientas, normas de seguridad e higiene industrial y sobre el uso de extintores en el combate de incendios.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Rediseñar los procesos productivos de la empresa Maquinados Precisos LOARCA, a través de procedimientos en forma ordenada y registros de control eficientes, con el fin de que subsista a los cambios de mercado que actualmente se están dando en el mundo.

### **Específicos**

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa evaluando sus procedimientos actuales.
2. Documentar los procedimientos para cada proceso que se realiza, de tal modo que se pueda establecer la forma de realizar el trabajo.
3. Elaborar formatos de producción, control y registro, con el fin de obtener una base de datos de los elementos involucrados en el proceso de producción.
4. Establecer una descripción técnica de cada uno de los puestos de trabajo.
5. Identificar los riesgos más importantes de desastres que pueden afectar las instalaciones de la empresa Maquinados Precisos LOARCA.



6. Coordinar e identificar las necesidades de capacitación del personal, sobre temas técnicos y de seguridad.

## INTRODUCCIÓN

Maquinados Precisos es una empresa orientada al área metal mecánica, se fundó el 26 de marzo de 1996. La empresa ha tenido una buena catalogación dentro de las industrias de su tipo, ya que cuenta con personal altamente capacitado en instituciones técnicas. Tiene como misión proveer productos y servicios competitivos, de alta calidad tales como: calidad dimensional, apariencia física (acabados), materiales y tratamientos, respetando todas las especificaciones y requerimientos que soliciten los clientes. En el capítulo uno se describen los servicios que presta la empresa así como la forma en que está organizada.

En el capítulo dos se estableció el rediseño administrativo y de producción, para la optimización de los recursos personales, materiales y monetarios; definiendo de manera adecuada la organización administrativa la cual contribuirá al cumplimiento de los objetivos de la empresa. También se determinó un registro para utilizar los materiales y suministros necesarios, identificando a los principales proveedores y siguiendo políticas de compra.

Los procesos de producción y los requerimientos de calidad de los mismos se describirán y documentarán en el capítulo dos, lo que conllevará a su cumplimiento, para que la distribución del producto final o la asesoría a brindar sea efectiva.

En el capítulo tres se realizó un análisis de los diversos riesgos de seguridad industrial tanto externos como internos de la empresa. Por lo tanto se desarrolló un plan de contingencia que reduzca los efectos ocasionados por posibles emergencias. Brindando seguridad y protección, principalmente a la integridad de las personas que se encuentren dentro de las instalaciones.

En el último capítulo se hace una descripción de las diferentes capacitaciones que recibieron el personal de la empresa. Las capacitaciones son una parte importante de todo proyecto, ya que estas aseguran el correcto desempeño antes y después de implementar cambios, dando las instrucciones adecuadas para su desarrollo y seguimiento.

# **1. INFORMACIÓN GENERAL DE MAQUINADOS PRECISOS**

## **1.1. Identificación de la empresa**

La empresa Maquinados Precisos es una microempresa nacional, la cual tiene como objetivo principal brindar servicio de fabricación de repuestos con alto grado de complejidad, dimensiones acabados y alta calidad, a la industria nacional.

Sus inicios se remontan a 1996, alrededor del mes de marzo, su visión fue enfocada a la industria local (municipio de Villa Nueva), con la finalidad que a mediano plazo diera servicio a la ciudad capital.

Inició con un torno convencional de un metro y medio de bancada, un taladro fresador y equipo auxiliar pequeño como soldadoras convencionales y autógenas, entre otros.

A finales de 1997 se logró la compra de la primera fresadora universal número 2, y posteriormente se fue adquiriendo el equipo restante.

Actualmente, la empresa Maquinados Precisos presta sus servicios a empresas de prestigio del medio guatemalteco, en la elaboración de repuestos, manufactura de elementos de máquinas, asesoría técnica y operaciones complementarias.

Maquinados Precisos se caracteriza por ser de las pocas empresas a nivel nacional, que se dedica a la manufactura de repuestos y elementos de máquinas con alto grado de complejidad y formas, por medio de máquinas-herramientas convencionales en las cuales trabajan diversos tipos de materiales, entre los más importantes: ACRO de bajo contenido de carbono, bronce, fundición gris, aluminio, acero de mediano y alto contenido de carbono, aceros aleados, titanio, diversos polímeros de ingeniería, con volúmenes de trabajo de pequeño a mediano tamaño.

Maquinados Precisos brinda asesoría a empresas del medio nacional relacionadas con diseño de máquinas de diversa naturaleza, metalurgia y materiales de construcción en fabricación de repuestos, para el funcionamiento adecuado de las máquinas de acuerdo a las condiciones de trabajo.

Otros servicios que presta la empresa son los relacionados con operaciones complementarias o trabajos de apoyo como procesos de soldadura, tales como: soldadura convencional al arco, proceso TIG, soldadura oxiacetilénica, termo rociado y próximamente proceso MIG. Todos estos procesos son aplicados a metales duros y suaves, tales como: aceros al carbono, aceros aleados, aceros inoxidables, aluminios, bronce, entre otros.<sup>1</sup>

## **1.2. Ubicación**

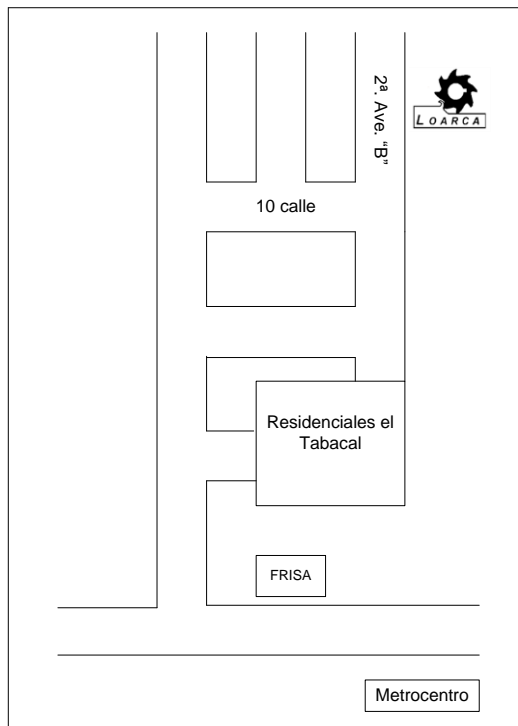
- Nombre de la empresa: Maquinados Precisos.
- Dirección: 2ª. ave. B 10-02 zona 5, colonia 30 de Octubre, Villa Nueva, Guatemala
- Teléfono: (502) 66362140, 52011197, 66363229.
- Fax: (502) 66311874.

---

<sup>1</sup> Maquinados Precisos.

- E-mail: raloarca@yahoo.com, info@maquinadosprecisos.com.
- Página web: www.maquinadosprecisos.com.

Figura 1. **Ubicación de Maquinados Precisos**



Fuente: elaboración propia.

### 1.3. Misión

“Nuestro compromiso principal de trabajo es con nuestros clientes, a los que debemos proveer productos y servicios a precios competitivos y de alta calidad, tales como: Calidad dimensional, apariencia física (acabados), materiales, tratamientos y tiempos de entrega, respetando todas las especificaciones y requerimientos que nuestros clientes soliciten.



Para lograr nuestro objetivo utilizaremos técnicas y tecnología actualizada en la fabricación de nuestros productos, comprometiéndonos a mantener un proceso de mejora continua en nuestras actividades.

Asimismo, se debe fomentar y capacitar a nuestro equipo humano, donde el individuo y el respeto por sus necesidades materiales y espirituales sean de primordial atención y cuidado, fomentando para esto el amor al trabajo, estudio, dedicación, responsabilidad y el reconocimiento a sus méritos. Por último, nos comprometemos firmemente a innovar, experimentar y trabajar; haciendo el trabajo bien hecho desde la primera vez.”

#### **1.4. Visión**

“Proyectar nuestro servicio al mercado industrial nacional, enfocado a la actividad de fabricación de repuestos de pequeño a mediano tamaño con alto grado de complejidad y exactitud.”

#### **1.5. Valores**

- Honestidad
- Responsabilidad
- Puntualidad
- Respeto por el Cliente
- Sostener compromisos contraídos

## **1.6. Procesos de manufactura**

El trabajo específico de Maquinados Precisos es la fabricación de piezas de alta complejidad que se utilizan como repuestos para maquinaria industrial de precisión, y el trabajo realizado se cataloga como productos diferenciados.

Actualmente, la empresa cuenta con las siguientes máquinas herramientas para la fabricación de sus productos:

- Ocho tornos convencionales
- Nueve fresadoras
- Un cepillo de codo
- Un taladro radial
- Una sierra eléctrica alternativa
- Prensa hidráulica de 30 toneladas
- Equipo para dos procesos de soldadura eléctrica
- Equipo para dos procesos de soldadura oxiacetilénica
- Equipo para procesos de soldadura TIG

## **1.7. Estructura organizacional**

La administración de una empresa, por muy pequeña que sea, requiere tanto del personal operativo, como del administrativo, para lograr alcanzar cada una de las metas establecidas y compromisos adquiridos, para cumplir con los objetivos de la organización

El personal de la empresa Maquinados Precisos, básicamente está dividido en dos grupos de la siguiente manera:

- Personal administrativo
- Personal operativo

El personal administrativo se encarga de desarrollar todas aquellas actividades de índole administrativa tales como: cotización de materia prima e insumos, planeación del trabajo, servicio al cliente, manejo efectivo de los recursos monetarios, custodia de documentos importantes, subcontratación de servicios, actualización de datos sobre proveedores, gestiones con el personal operativo, elaboración de planillas, y en general, registro de todos los procesos productivos que sea preciso realizar para el cumplimiento de los servicios que ofrece Maquinados Precisos.

El personal operativo lo comprenden, únicamente aquellos que realizan trabajos directamente con los procesos de producción y distribución, entre las cuales se puede mencionar: la inspección y control del mantenimiento de la maquinaria, elaboración de piezas, limpieza de áreas de trabajo, inspección de materia prima e insumos, entre otros.

## **1.8. Marco jurídico**

Maquinados Precisos está inscrita como empresa individual y posee todos los requisitos legales para su funcionamiento: patente de comercio, número de identificación tributaria (NIT), entre otros. Su naturaleza es comercial y su objeto es la elaboración de productos referentes al área metal mecánica.

## **1.9. Características de la empresa**

Dentro de las principales características de la empresa se encuentran:

- Es una pequeña empresa.
- Es dirigida por el propietario.
- Se dedica a la producción de repuestos, insumos, maquinaria referente al área metal-mecánica.
- El mobiliario y las instalaciones son óptimas para los procesos que se llevan a cabo en cada área.
- Su mercado es local.
- La empresa posee expectativas de crecimiento en el mercado.



## **2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL**

### **2.1. Estructura organizacional actual**

La estructura organizacional está definida de forma empírica, ya que no posee un organigrama en el que se definan la división de funciones y autoridad; tampoco existen descripciones de los principales procedimientos que se llevan a cabo dentro de la organización; ni canales formales de comunicación.

Por el tamaño de la empresa existe un solo mando, el que dicta la Gerencia General en cada una de las áreas, dando lugar a la centralización de decisiones; la responsabilidad de cada puesto no está claramente definida, ya que al no existir de forma escrita la descripción técnica de puestos, los empleados no están conscientes de la finalidad del mismo; ni de las obligaciones y requisitos que tiene en concreto cada unidad de trabajo.

Otro aspecto es el hecho que la organización no cuenta con ningún tipo de planes, manuales o programas que permitan el desarrollo adecuado y controlado de las actividades que deben realizarse.

### **2.2. Análisis estructural**

La estructura organizacional de la empresa está definida por dos niveles: el primero lo ocupa la Gerencia General, que es donde se origina la toma de decisiones y los respectivos controles de cada área.

El segundo lo ocupa el Área de Producción, en donde se encuentra el personal operativo, ellos son responsables de los controles de calidad, de materia prima y de todas las decisiones relacionadas con la producción.

La coordinación del trabajo y la realización de todas las actividades diarias se logran a través de la supervisión directa. El gerente general se reúne con el personal operativo al inicio de cada día y da instrucciones sobre las tareas que realizarán, todo esto únicamente en forma verbal.

Las tareas que se realizan en cada trabajo son supervisadas por el gerente general, quien al final de cada día evalúa lo que cada operario hizo en sus actividades.

Por esta razón se propone una estandarización de procesos de trabajo, el cual consiste en regular mediante normas escritas las tareas y pasos para desarrollar cada trabajo.

La descripción técnica de cada puesto no está definida, lo que provoca que el personal realice actividades que no corresponden a su puesto, esto influye a la vez, en que no se conozca el grado de responsabilidad y el nivel de autoridad que existe en cada uno de ellos.

Por lo tanto, la propuesta es realizar una estandarización de destrezas o conocimientos, en donde se establecerán los conocimientos y habilidades que se deba poseer para ocupar un puesto dentro de la empresa.

### **2.3. Diagnóstico de los procesos productivos actuales**

La empresa no cuenta con una estructura administrativa y productiva definida. La forma de realizar las actividades dentro de la empresa, ha nacido en forma natural y se ha mantenido por algunos años, realizando algunas mejoras. Al momento de no tener definido cada puesto con lineamientos específicos, tareas y actividades asignadas, se puede llegar a reducir la capacidad instalada de la misma.

Los procesos productivos definidos son necesarios en toda empresa, para ejecutar la administración de la misma a través de un diseño organizacional, que permita establecer quién lo va a hacer, dónde y cómo lo va a hacer, cuándo y en cuánto tiempo se va a hacer. De esta manera se podrá responder eficazmente al posible incremento de la demanda que se pueda tener en el futuro, debido a que se tendrán medidas organizacionales que contribuyan al crecimiento continuo de la empresa.

A continuación se analizará cada uno de los procesos productivos.

#### **2.3.1. Servicio al cliente**

El proceso de servicio al cliente inicia con la recepción de la solicitud de algún trabajo o asesoría vía teléfono, correo electrónico, fax, etc. Seguidamente el personal de Maquinados Precisos se traslada al lugar donde el cliente lo necesite, para realizar la respectiva evaluación.



Después de realizada la evaluación se pregunta al cliente si desea que se empiece la fabricación del trabajo o realizar una cotización previo a la elaboración. Para cualquiera de las dos opciones anteriores siempre se realiza una cotización de materiales a los proveedores por teléfono.

La cotización se envía por algún medio de comunicación como fax, teléfono, correo electrónico o bien se lleva directamente a la planta del cliente.

Otra alternativa se puede dar cuando el cliente solicita la cotización en el momento de la evaluación, pero hasta el momento todavía no se ha contemplado.

Cuando el trabajo es asignado directamente se procede a su debida planificación, se asignan las personas necesarias, compra de materiales e insumos, y se inicia el proceso de producción. Dependiendo del tipo de trabajo que realicen así será el tiempo en que duren en elaborarlo.

Al finalizar el proceso de producción se procede a trasladar el producto a la planta del cliente. Si es necesario se realiza una prueba del mismo, para comprobar que el trabajo funcione en su totalidad y verificar que cumpla con los requisitos del cliente.

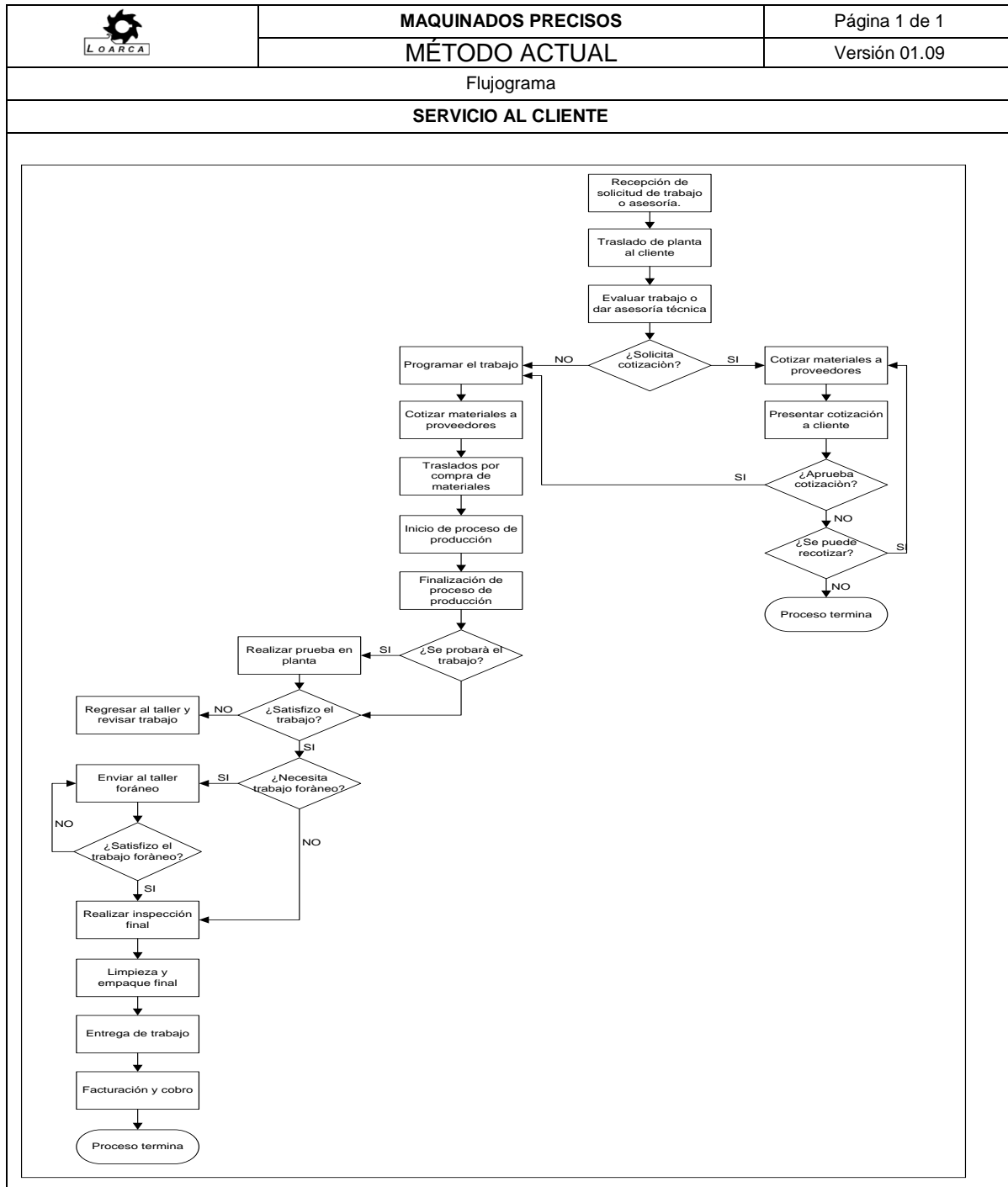
Posteriormente se realiza el proceso de cobranza y es allí donde el proceso termina.

La figura dos representa la descripción gráfica del proceso de servicio al cliente, así como las diferentes decisiones que pueden afectar dicho procedimiento.

### **2.3.1.1. Flujograma**

Este flujograma representa la forma actual de cómo se realiza el procedimiento, este permitirá realizar un análisis detallado de cada uno de los pasos. Además se podrá identificar cuáles pasos son innecesarios en la realización del mismo y cuáles deben ser obligatorios.

Figura 2. Flujograma de proceso de servicio al cliente



Fuente: Maquinados Precisos.

Según la figura 2 se pudo concluir que los siguientes pasos deben ser obligatorios en el proceso antes mencionado; la cotización y la prueba del producto o asesoría en las instalaciones del cliente.

La cotización es necesaria, ya que esta servirá para determinar los costos en la prestación de una asesoría o la fabricación de un producto, también permitirá establecer el precio de venta del mismo.

En el caso de una pieza fabricada, la prueba en las instalaciones de la empresa servirá para verificar que esta funcione adecuadamente ya instalada o si necesita ser ajustada.

### **2.3.2. Diseño y manufactura de productos**

La planificación del diseño y manufactura es un proceso vital dentro de una empresa, ya que a través de esta se pueden plantear objetivos y la medida de la eficacia de la misma. Para ello es necesario definir el volumen y el momento de fabricación de los productos, de esta manera se establecerá un equilibrio entre la producción y la capacidad. Actualmente no existe un plan de producción definido en el que se establezcan los factores involucrados, tales como: personal, insumos, herramientas y materiales.

El procedimiento se realiza de la siguiente manera:

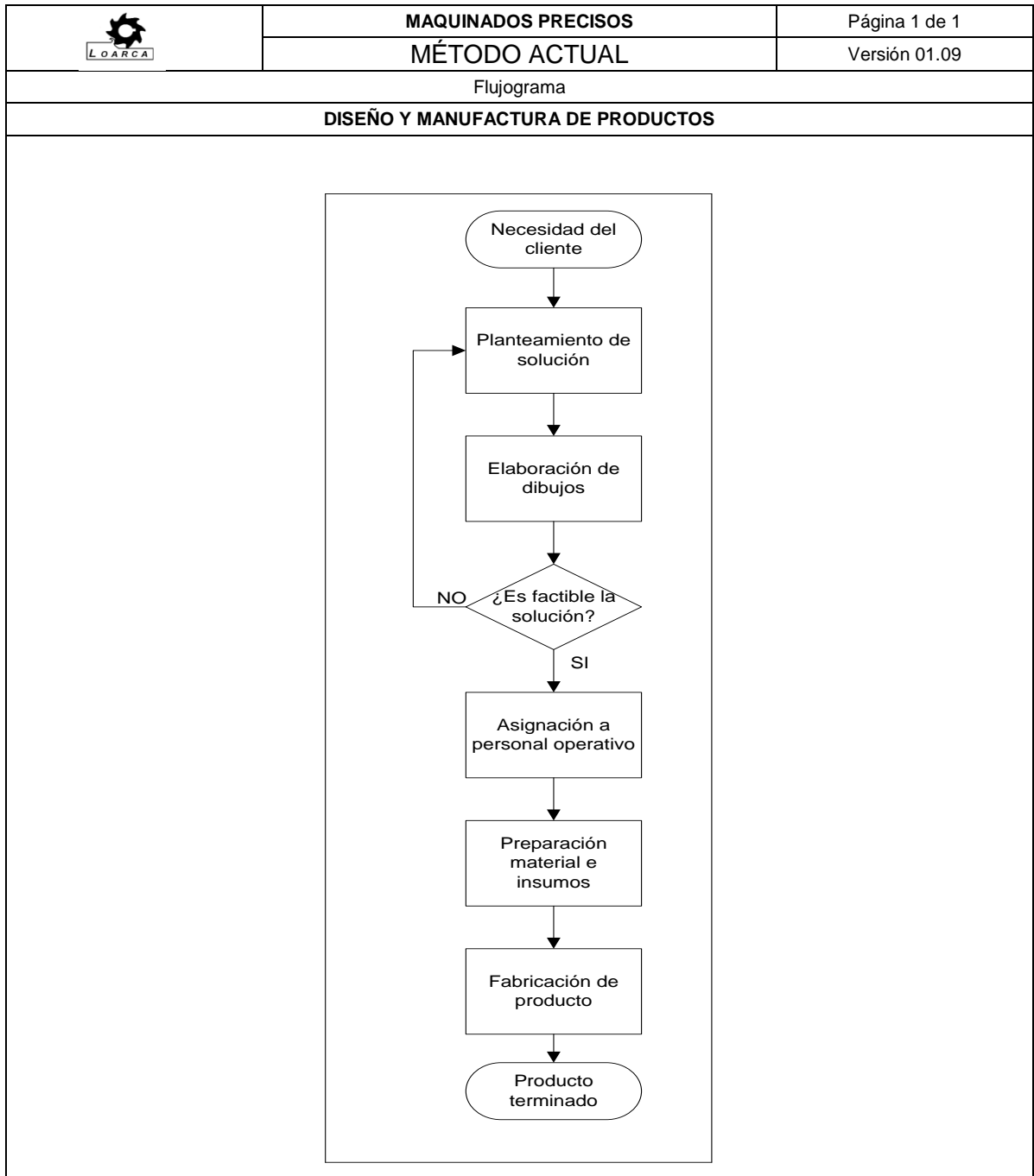
- El cliente expone la necesidad.
- Proceder al planteamiento y diseño de las soluciones a dicho problema.
- Realizar dibujos.
- Analizar si la solución resolverá el problema.

- Asignar una persona para que realice el trabajo (esto se hace verbalmente).
- Realizar el requerimiento de materiales, para luego seguir un procedimiento, que dé como resultado un producto terminado que satisfaga los requerimientos del cliente.

### **2.3.2.1. Flujograma**

A continuación se presenta la figura tres este describe de una forma resumida los pasos en el procedimiento de diseño y manufactura de cada pieza solicitada. Analizando la figura se pudo determinar que existen unos pasos que no quedan explícitos, por lo tanto se hará una mejora en la propuesta que se presentará mas adelante.

Figura 3. **Flujograma del proceso de diseño y manufactura de productos**



Fuente: Maquinados Precisos.

### 2.3.2.2. FODA

El análisis FODA se determinó a partir de un breve reconocimiento de la empresa, el ambiente externo en donde se desenvuelve; es decir, lo que realiza y el ambiente interno, en donde se incluyen los recursos y la administración de la misma. Para adquirirlo se utilizaron los métodos de observación y entrevistas con el gerente general y los operarios. Como resultado se obtuvo el siguiente FODA.

- Fortalezas
  - Las decisiones de cualquier tipo se pueden efectuar de una forma rápida.
  - Capacidad para realizar diferentes procesos de producción, de acuerdo a los requerimientos del cliente.
  - Capacidad de trabajo en cuanto a la maquinaria industrial se refiere.
  - La alta dirección posee conocimientos a nivel profesional y experiencia en el área metal-mecánica.
  - Maquinaria en óptimas condiciones.
  
- Oportunidades
  - Abrirse hacia nuevos mercados geográficos.
  - Aprovechar la oportunidad de que la mayoría de empresas de producción, cuentan con maquinaria para la fabricación de sus productos.
  - Crecimiento de la demanda en el mercado en cuanto a asesorías en reingeniería de diseño mecánico.
  - Aprovechar las nuevas tecnologías.

- Lealtad de los clientes.
- Debilidades
  - Áreas asignadas para la manufactura de productos es reducida.
  - Energía Eléctrica restringida.
  - La promoción que se ha dado a los servicios que ofrece la empresa ha sido muy poca.
  - No existe ningún registro de los procedimientos que se realizan.
  - No posee una certificación que garantice un estándar de calidad en cada uno de los procesos productivos.
- Amenazas
  - La variación de la economía nacional e internacional.
  - Variación de precios en la energía eléctrica.
  - La competencia en el mercado al adquirir tecnología de punta y mejorar su servicio al cliente.
  - Condiciones naturales.
  - Nuevos participantes en el mercado.

### **2.3.2.3. Estrategias**

De acuerdo al análisis FODA, se proponen cuatro estrategias que la empresa puede realizar para generar nuevos o mejores proyectos.

A través de las diferentes estrategias se busca minimizar las debilidades y amenazas y el optimizar las fortalezas y oportunidades.



La estrategia FO propone una mejora continua, para seguir tomando las decisiones de forma rápida, esto permitirá establecerse como líder en el mercado, aprovechando el recurso de poder fabricar piezas con alta complejidad. Además se propone dar un valor agregado para cada cliente, brindando una asesoría técnica en los problemas metal mecánicos, aprovechando el nivel profesional y experiencia que se tiene. Debido a que se tiene capacidad de trabajo y herramientas necesarias, se puede establecer alianzas estratégicas con empresas de tipo industrial.

La estrategia DO busca a través de las oportunidades mejorar los procesos de producción de algunos tipos de repuestos o maquinarias, con la ayuda de registros de producción de trabajos similares, ya que estos permitirán identificar los retrasos que se podrían tener en el proceso de producción. Y aunque la energía sea restringida aprovechar al máximo lo que se obtiene. Otra estrategia será contactar a los encargados de mantenimiento de empresas tipo industrial para promocionar los servicios y asesorías, y de este modo darse a conocer.

La estrategia FA busca el fortalecer la publicidad y dar a conocer la empresa a través de brindar un servicio de alta calidad, mediante la capacidad y recursos disponibles, a un precio considerable y que no sea afectado por las variaciones de precios en el mercado. Lo anterior se puede mejorar con experiencia y evaluaciones de desempeño, que permitan mejorar la efectividad de sus trabajadores. Como resultado se obtendrá capacidad para realizar diferentes procesos de producción en el área metal mecánica, aunque se tengan pocas posibilidades de inversión en nuevas tecnologías.

Por último, la estrategia DA propone aumentar la efectividad de los trabajadores, mediante la definición de funciones para cada uno de los mismos. Implementar los registros de cada procedimiento que se realiza, de este modo se podrá establecer estándares de alta calidad, aunque no se cuente con una certificación que pueda garantizarlo.

Cada una de las estrategias se muestran gráficamente en la tabla I, titulada matriz de estrategias.

Tabla I. **Matriz de estrategias propuestas**

		<b>Factores Internos</b>	<b>Lista de fortalezas</b> 1. Las decisiones de cualquier tipo se pueden efectuar de una forma rápida. 2. Capacidad para realizar diferentes procesos de producción, de acuerdo a los requerimientos del cliente. 3. Capacidad de trabajo en cuanto a la maquinaria industrial se refiere. 4. La alta dirección posee conocimientos a nivel profesional y experiencia en el área metal-mecánica. 5. Maquinaria en óptimas condiciones.	<b>Lista de debilidades</b> 1. Áreas asignadas para la manufactura de productos es reducida. 2. Energía eléctrica restringida. 3. La promoción que se ha dado a los servicios que ofrece la empresa ha sido muy poca. 4. No existe ningún registro de los procedimientos que se realizan. 5. No posee una certificación que garantice un estándar de calidad en cada uno de los procesos productivos.
		<b>Factores Externos</b>		
<b>Lista de oportunidades</b>	1. Abrirse hacia nuevos mercados geográficos. 2. Aprovechar la oportunidad de las empresas de producción, que cuentan con maquinaria para la fabricación de sus productos. 3. Crecimiento de la demanda en el mercado de asesorías en reingeniería de diseño mecánico. 4. Nuevas tecnologías. 5. Lealtad con los clientes	<p style="text-align: center;"><b>Estrategia FO</b></p> <p>Propone una mejora continua, para seguir tomando las decisiones de forma rápida, esto permitirá establecerse como líder en el mercado, aprovechando el recurso de poder fabricar piezas con alta complejidad. Además se propone dar un valor agregado para cada cliente, brindando una asesoría técnica en los problemas metal-mecánicos, aprovechando el nivel profesional y experiencia que se tiene. (F<sub>1</sub>, F<sub>4</sub>, O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Estrategia DO</b></p> <p>Busca a través de las oportunidades mejorar los procesos de producción de algunos tipos de repuestos o maquinarias, con la ayuda de registros de producción de trabajos similares, ya que estos permitirán identificar los retrasos que se podrían tener en el proceso de producción. Y aunque la energía sea restringida aprovechar al máximo lo que se obtiene. Otra estrategia será contactar a los encargados de mantenimiento de empresas tipo industrial para promocionar los servicios y asesorías, y de este modo darse a conocer.</p> <p style="text-align: center;">(O<sub>2</sub>, O<sub>5</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub>, D<sub>5</sub>)</p>	

Continuación de la tabla I.

<b>Lista de amenazas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La variación de la economía nacional e internacional.</li> <li>2. Variación de precios en la energía eléctrica.</li> <li>3. La competencia en el mercado al adquirir tecnología de punta y mejorar su servicio al cliente.</li> <li>4. Condiciones naturales.</li> <li>5. Nuevos participantes en el mercado.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><i>Estrategia FA</i></p> <p>Busca el fortalecer la publicidad y dar a conocer la empresa a través de brindar un servicio de alta calidad, mediante la capacidad y recursos disponibles, a un precio considerable y que no sea afectado por las variaciones de precios en el mercado. Lo anterior se puede mejorar con experiencia y evaluaciones de desempeño, que permitan mejorar la efectividad de sus trabajadores. Como resultado se obtendrá capacidad para realizar diferentes procesos de producción en el área metal-mecánica.</p> <p style="text-align: center;">(F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>5</sub>, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>5</sub>)</p>	<p style="text-align: center;"><i>Estrategia DA</i></p> <p>Propone aumentar la efectividad de los trabajadores, mediante la definición de funciones para cada uno de los mismos. Implementar los registros de cada procedimiento que se realiza, de este modo se podrá establecer estándares de alta calidad.</p> <p style="text-align: center;">(D<sub>4</sub>, A<sub>4</sub>)</p>
--------------------------	--	--	---

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.3. Control de producción

Las órdenes de producción se llevan registradas de forma escrita en un libro donde se establece lo siguiente:

- Fecha de inicio.
- Descripción del producto en forma breve, no especificando dimensiones, características, tamaño, entre otros.
- Costo de fabricación (no especificado detalladamente).

- Facturas, recibos de compra
- Precio de venta
- Factura de venta
- Fecha de entrega

Además del anterior registro, también se tiene una base de datos en donde se actualiza la cantidad de pedidos que se tienen para cada semana o mes, esta es de ayuda para verificar las órdenes pendientes y las prioridades que se debe tener para el proceso de producción.

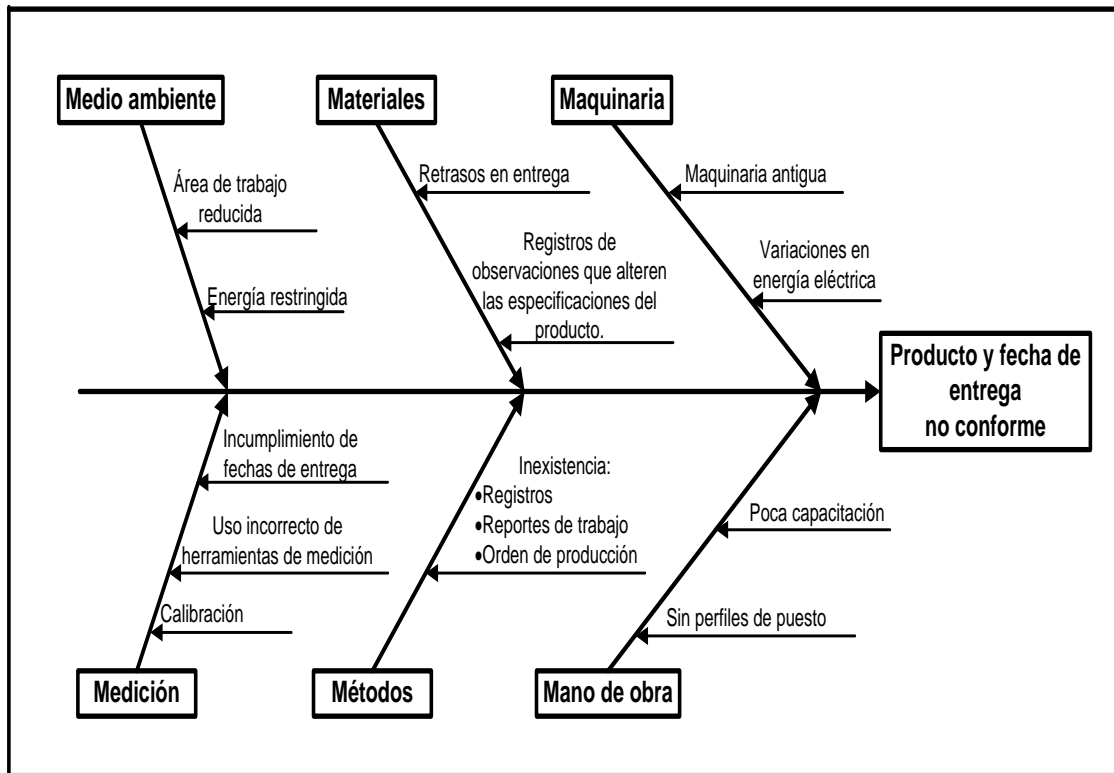
La asignación de trabajos al personal se realiza en forma verbal. No existe ningún formato para la elaboración de órdenes de producción.

#### **2.3.3.1. Diagrama Ishikawa**

La herramienta a utilizar para el diagnóstico del control de la producción es el Diagrama Ishikawa, más conocido como Diagrama de Causa y Efecto, este presenta todas aquellas causas que retrasan la producción y el incumplimiento de sus metas. Este diagrama se presenta gráficamente en la figura cuatro.

El problema principal al momento de diseñar una pieza (producto final), es que algunas veces no cumple con las especificaciones del cliente y el tiempo de entrega puede retrasarse debido a correcciones posteriores que se deben realizar después de fabricada el total de la pieza.

Figura 4. Diagrama de Ishikawa para el control de producción



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 4, la falta de organización tanto administrativa como física son las principales causas de que la empresa no pueda trabajar efectivamente al momento de entregar el producto final. A continuación se presenta el análisis.

- Análisis
  - Las principales causas que afectan la inconformidad en el producto final son: la inexistencia de una orden de producción por escrito donde se especifique cada uno de los materiales a utilizar.
  - Las dimensiones de la pieza.

- Algún tipo de alteración o cambio que se deba realizar al momento de estarla fabricando.
  - Además de eso no existen reportes de trabajo donde se pudo haber especificado algún tipo de problema que se pudo haber tenido al momento de estar fabricando una pieza similar.
- Solución
    - Establecer una orden de producción por escrito en donde se especifique cada parámetro que la pieza debe llevar al momento de fabricarla.
    - Definir materiales, suministros y tiempos de entrega.
    - Asignar el personal para la fabricación de cada pieza sin duplicidad de funciones.
- Solución para mejorar
    - Realizar inspecciones periódicas durante la fabricación de la pieza, para verificar si cumple con los requerimientos de cada cliente.

#### **2.3.4. Compra de materiales y suministros**

La fabricación de un producto implica el uso de materiales, mano de obra, costos indirectos de fabricación, entre otros.

Los materiales y suministros son todos aquellos elementos que representan el costo en la elaboración de un producto. En Maquinados Precisos, para llevar el control de los mismos se hace de la siguiente manera:

- El personal se traslada a la planta del cliente, realiza la respectiva evaluación sobre el trabajo, y empieza el momento de la cotización de los materiales.
- La cotización de los materiales se hace a través de los siguientes medios: vía telefónica, vía fax, o por internet.
- El control de los precios de los proveedores no se lleva en un formato de registro adecuado, que pueda servir posteriormente para consultas. Esto genera pérdida de tiempo al momento de elaborar una cotización.

Es por ello necesario realizar una base de datos, que contenga un listado de proveedores confiables, con precios actualizados de los materiales que se utilizan para la elaboración de productos, para este caso, serían los más comunes en utilizar. Debido al tipo de trabajos que realizan, ya que generalmente son distintos tipos de trabajo, dependiendo de los requerimientos del cliente.

### **2.3.5. Control de inventario**

En la empresa Maquinados Precisos no existe un registro escrito de las herramientas e insumos que posee la empresa. Solamente se tiene un área específica donde se colocan los mismos.

#### **2.3.5.1. Herramientas**

Las herramientas se almacenan en una bodega. Para que los operarios tengan acceso a las mismas y puedan utilizarlas, deben pedir la previa autorización del ingeniero a cargo de la producción.



### **2.3.5.2. Insumos**

Debido al tipo de productos que realizan, la empresa no puede tener un inventario de insumos o materiales, ya que estos son totalmente diferentes uno del otro. Sin embargo, cuando queda material sin utilizar en anteriores trabajos, estos se depositan en la bodega, pero no se lleva un registro de los mismos. Lo cual puede ocasionar gastos innecesarios del mismo tipo de material que ya se tenía almacenado

### **2.3.6. Distribución de producto terminado**

Generalmente, la forma de distribuir los productos o brindar los servicios de asesoría, se efectúan principalmente en la empresa misma o bien mediante la instalación o verificación del producto en el lugar especificado. La primera se da al elaborar proyectos móviles los cuáles el cliente llega a entregar directamente, o se recogen en las instalaciones del cliente para luego entregarlas nuevamente ahí.

La segunda, cuando aplica para productos cuya instalación es imprescindible para su adecuado funcionamiento.

## **2.4. Rediseño de los procesos productivos**

Rediseñar los procesos, permitirá ordenar y reconstruir todo lo acontecido dentro de una actividad, recopilando datos anteriores a la misma o de actividades pasadas que puedan ayudar a interpretarlos. Es importante que, para realizar dicho proceso se deben identificar los factores involucrados, cómo se relacionan entre sí y de qué modo se puede mejorar.

### **2.4.1. Servicio al cliente**

Actualmente, la empresa ofrece diversos productos y servicios debido a la complejidad de su trabajo y los requerimientos que se le solicitan, por ello se hace necesario que estos lleguen de forma adecuada a los clientes.

El servicio al cliente debe surgir a partir de la visión o estrategia de *marketing*, mediante la interacción entre empresa y cliente, orientada a la satisfacción de ambas partes, pero dando un mayor énfasis a quienes adquieren los productos, ya que sin ellos no habría razón de ser de la empresa. Es importante conocer las necesidades de los clientes, de esta forma se podrá encontrar una manera de satisfacerlas mediante estrategias adecuadas; tomando en cuenta el entorno cambiante y la competencia, ya que en la actualidad, el servicio al cliente se hace indispensable para el éxito de la empresa.

#### **2.4.1.1. Propósito**

Mantener un excelente servicio al cliente, que permitirá a la empresa comunicarse en forma efectiva y eficaz con los clientes, que a su vez ayudará a crear un ambiente agradable. Prestar un servicio en forma eficaz y eficiente que pueda cumplir los requisitos y expectativas de las necesidades de cada cliente.

#### **2.4.1.2. Política de servicio**

Se definirá el tipo de contacto con el cliente, de manera que se pueda establecer en forma precisa los lineamientos necesarios para operar con éxito.

El servicio empieza, generalmente, prestando una asesoría que posteriormente se traduce en soluciones tangibles, por lo tanto el contacto con el cliente debe ser elevado, de esta manera se atenderá cada requerimiento en forma específica y particular, satisfaciendo las necesidades presentadas. Esto implica que el cliente podrá intervenir en cualquier momento en el proceso de producción para proponer modificaciones.

Se establecerá el compromiso de satisfacer plenamente los requerimientos de los clientes, a través de una atención personalizada que garantice la mejor solución al problema expuesto y de este modo exceder las expectativas esperadas por los mismos. En cuanto al tiempo de entrega se refiera, este será determinado por el cliente. Para lograr todo lo anterior se impulsará una cultura basada en los principios de liderazgo y desarrollo del recurso humano, compromiso de mejora y seguridad en las operaciones.

#### **2.4.1.3. Pasos del procedimiento**

- El cliente conoce o se informa de la existencia de la empresa a través de los distintos medios utilizados (internet, *e-marketing*, etc.)
- El cliente contacta a la empresa vía telefónica o correo electrónico.
- Visitar las instalaciones del cliente.
- Planteamiento sobre la necesidad que se tiene, escuchando quién esté a cargo por parte de la empresa de forma precisa lo que la pieza debe contener y satisfacer.
- Se propondrá una solución o más, mediante la elaboración de un dibujo donde se especifiquen las dimensiones de la pieza, los tipos de material que se pueden utilizar; esto para que el cliente pueda elegir el que mejor le convenga. Lo anterior irá acompañado de su respectiva cotización.


- Si se realiza la venta, se procederá a extender la orden de pedido donde se especificará como este debe funcionar, algunos elementos que debe poseer cuando fuera necesario y forma de pago. Ver anexo 1.
- Proceder con la fabricación o reacondicionamiento de la pieza y su ensamble.
- Al momento de hacer entrega del trabajo, si fuera necesario se debe citar a la persona interesada para realizar una prueba final del funcionamiento de la pieza o trabajo realizado.
- Realizar factura.
- Efectuar la entrega del producto o bien instalarlo si fuera el caso.
- Realizar prueba final para verificar la satisfacción del cliente.

Además se ofrecerá una garantía posventa en todos los productos, la cual consistirá en un mantenimiento correctivo al momento de que ocurra alguna falla.


Es importante mencionar que, para que la empresa permanezca en el mercado se debe tener conciencia que el cliente es el que determina cómo desea su producto. Por ello se debe tener cuidado cómo se le escucha y atiende sus necesidades.

A continuación, en la figura cinco se describe el procedimiento propuesto para el servicio al cliente.





Figura 5. Procedimiento de servicio al cliente

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 3
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>SERVICIO AL CLIENTE</b>			
<b>Política</b>			
<p>Se definirá el tipo de contacto con el cliente, de manera que se pueda establecer en forma precisa los lineamientos necesarios para operar con éxito.</p> <p>El servicio empieza generalmente prestando una asesoría, que posteriormente se traduce en soluciones tangibles, por lo tanto el contacto con el cliente debe ser elevado, de esta manera se atenderá cada requerimiento en forma específica y particular, satisfaciendo las necesidades presentadas. Esto implica que el cliente podrá intervenir en cualquier momento en el proceso de producción para proponer modificaciones.</p> <p>Se establecerá el compromiso de satisfacer plenamente los requerimientos de los CLIENTES, a través de una atención personalizada que garantice la mejor solución al problema expuesto y de este modo exceder las expectativas esperadas por los mismos. En cuanto al tiempo de entrega se refiera, este será determinado por el cliente. Para lograr todo lo anterior se impulsará una cultura basada en los principios de liderazgo y desarrollo del recurso humano, compromiso de mejora y seguridad en las operaciones.</p>			
<b>Propósito</b>			
<p>Mantener un excelente servicio al cliente, que permitirá a la empresa comunicarse en forma efectiva y eficaz con los clientes, que a su vez ayudará a crear un ambiente agradable. Prestar un servicio en forma eficaz y eficiente que pueda cumplir los requisitos y expectativas de las necesidades de cada cliente.</p>			
<b>Responsables</b>			
<p>Cliente Gerente general Asistente de producción Operarios Secretaria</p>			
<b>Documentos relacionados</b>			
Hoja de pedido			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Cliente	1	Conoce o se informa de la existencia de la empresa a través de los distintos medios utilizados (Internet, e-marketing, etc.)	
	2	El cliente contacta a la empresa vía telefónica o correo electrónico.	
Gerente general	3	Visitar las instalaciones del cliente.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Servicio al Cliente

Continuación de la figura 5.

		<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 2 de 3
		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos				
<b>SERVICIO AL CLIENTE</b>				
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>		
Cliente	4	Planteamiento sobre la necesidad que se tiene, definiendo de forma precisa lo que la pieza debe contener y satisfacer.		
Gerente general	5	Se propone una solución o más, mediante la elaboración de un dibujo donde se especifique las dimensiones de la pieza, los tipos de material que se pueden utilizar.		
Cliente	6	Elige una propuesta de solución.		
Asistente de producción	7	Se elabora cotización.		
Cliente	8	8.1 No acepta la cotización y no se realiza el pedido o venta. 8.2 Si acepta la cotización, sigue el paso 9.		
Gerente general	9	Se procede a extender la hoja de pedido, se especificará como éste debe funcionar, algunos elementos que debe poseer cuando fuera necesario.		
Cliente	10	Estable forma de pago.		
Operario	11	Procede a la fabricación o reacondicionamiento de la pieza y su ensamble.		
Gerente general	12	Cita al cliente para realizar una prueba final del funcionamiento de la pieza o trabajo realizado dentro de las instalaciones de la empresa si se pudiera.		
Secretaria	13	Realizar factura.		
Gerente general	14	Efectuar la entrega del producto o bien instalado si fuera el caso.		
Asistente de producción/operario	15	Realizar prueba final para verificar la satisfacción del cliente.		
Gerente general	16	Ofrecer una garantía post-venta en todos los productos, la cual consistirá en un mantenimiento correctivo, al momento de que ocurra alguna falla.		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general		<b>Procedimiento:</b> Servicio al Cliente

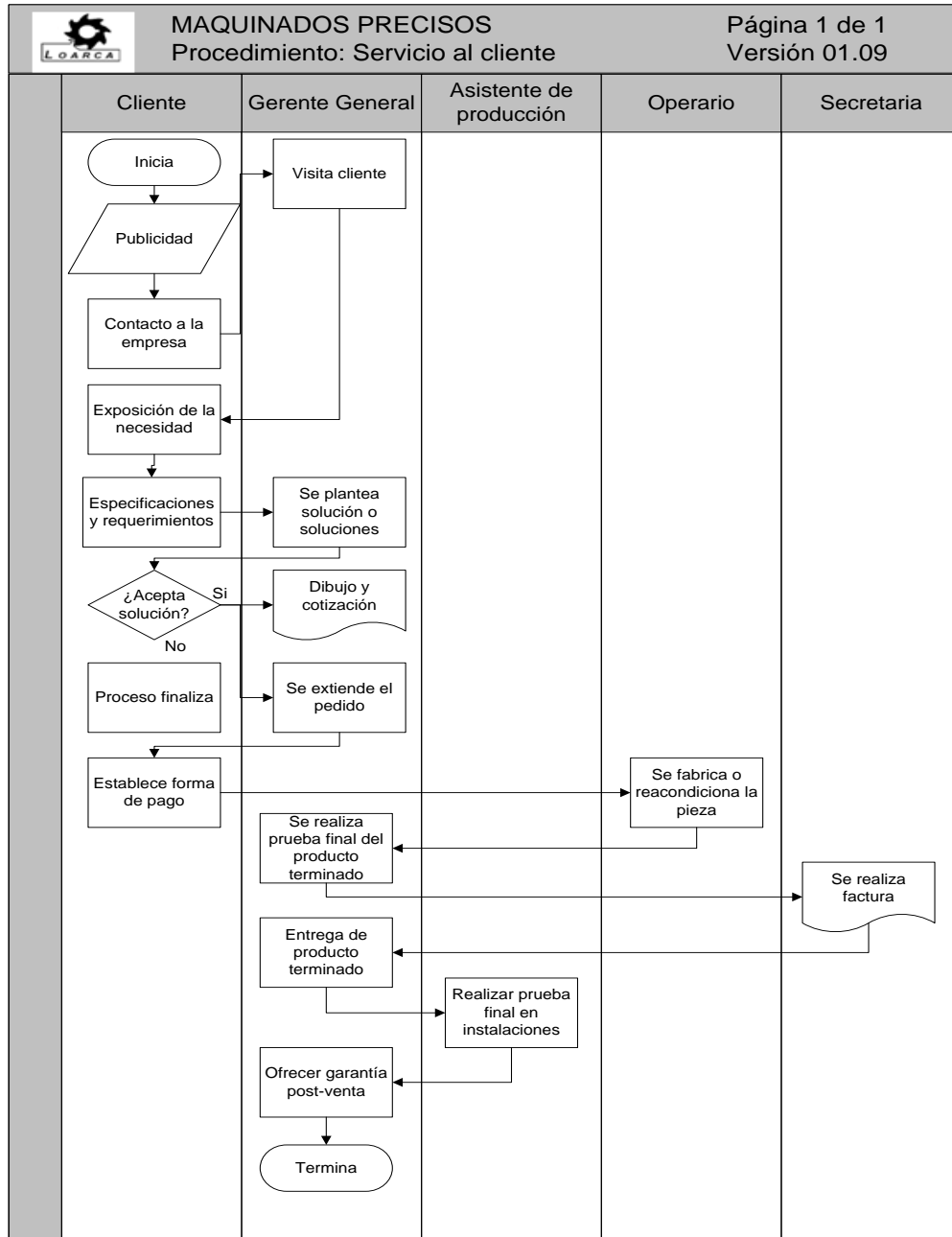
Continuación de la figura 5.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 3 de 3																																										
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión 01.09																																										
Descripción de procedimientos																																												
<b>SERVICIO AL CLIENTE</b>																																												
<b>Anexos</b>																																												
Hoja de pedido																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">  </td> <td style="width: 60%; text-align: center;"> <b>HOJA DE PEDIDO</b> </td> <td style="width: 25%; text-align: right;">No.001</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; background-color: #cccccc;"><b>DATOS GENERALES</b></td> </tr> <tr> <td>Cliente: _____</td> <td>NIT: _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dirección: _____</td> <td>Teléfono: _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha de pedido: _____</td> <td>Fecha de entrega: _____</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Forma de pago: _____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Producto: _____</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; background-color: #cccccc;"><b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; background-color: #cccccc;"><b>COMPLEMENTOS DEL PRODUCTO</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; background-color: #cccccc;"><b>DIBUJOS PRELIMINARES</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="height: 100px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Atendido por: _____</td> </tr> </table>				<b>HOJA DE PEDIDO</b>	No.001	<b>DATOS GENERALES</b>			Cliente: _____	NIT: _____		Dirección: _____	Teléfono: _____		Fecha de pedido: _____	Fecha de entrega: _____		Forma de pago: _____			Producto: _____			<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO</b>						<b>COMPLEMENTOS DEL PRODUCTO</b>						<b>DIBUJOS PRELIMINARES</b>						Atendido por: _____		
	<b>HOJA DE PEDIDO</b>	No.001																																										
<b>DATOS GENERALES</b>																																												
Cliente: _____	NIT: _____																																											
Dirección: _____	Teléfono: _____																																											
Fecha de pedido: _____	Fecha de entrega: _____																																											
Forma de pago: _____																																												
Producto: _____																																												
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO</b>																																												
<b>COMPLEMENTOS DEL PRODUCTO</b>																																												
<b>DIBUJOS PRELIMINARES</b>																																												
Atendido por: _____																																												
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Servicio al Cliente																																										

Fuente: elaboración propia

A continuación se presenta en la figura 6, la representación gráfica y resumida del procedimiento de servicio al cliente.

Figura 6. **Flujograma de servicio al cliente**



Fuente: elaboración propia



#### **2.4.1.4. Sistema de evaluación**

La satisfacción del cliente es la clave del éxito. Por lo tanto se debe lograr que los clientes se sientan satisfechos con los productos y servicios que les provee. Si se consigue que los clientes digan lo bueno que tiene la empresa y qué cosas debería mejorar, tendrá una gran ayuda para saber con certeza si está cumpliendo con sus expectativas.

Las encuestas de satisfacción del cliente son una de las formas de obtener esta información crucial. Existen diversas formas de hacerles llegar ejemplares de la encuesta a sus clientes. Los formularios de encuesta pueden acompañar a las entregas de pedidos, se les puede enviar por correo electrónico a intervalos regulares o por fax. Se darán casos en que los clientes no entreguen los formularios, pero aquellos que lo hagan darán información de gran importancia.

#### **2.4.1.5. Herramienta**

La encuesta de satisfacción del cliente, para este caso ha sido preparada para lograr que sus clientes le digan lo que verdaderamente piensan. No contiene escalas de uno a cinco para calificar la calidad, ni preguntas extensas, sino tan solo una lista de actividades clave y espacio para escribir las respuestas.


Se limitaron las opciones a sobresaliente y debe mejorar, ya que con esto se envía un mensaje claro que dice sobre lo que espera de los productos y servicios que provee sean los mejores que se pueden conseguir. Además, se podrá recopilar información sobre las preferencias de los clientes y se manejarán las quejas de los clientes en forma satisfactoria. Ver anexo 2.

#### **2.4.1.6. Acciones para la mejora continua**

- Contactar a los clientes que no están activos.
- Mejorar la respuesta vía teléfono.
- Evitar que el cliente espere afuera en la calle.
- Evitar que el cliente se queja de que los trabajos toman demasiado tiempo en fabricarlos.
- Mejorar el trato y la comunicación con el cliente a todo nivel.
- Contactar a clientes potenciales para ofrecer los productos y servicios.
- Darle prioridad a los clientes, en sus emergencias no importando el tipo de trabajo.
- Mejorar la promoción de los productos y servicios que ofrece la empresa.
- Reforzar la asistencia técnica al cliente.
- La cotización debe hacerse el día que la solicitan.
- Dar los precios más accesibles del mercado.
- Buscar a proveedores, confiables, seguros y que garanticen la calidad de los productos.
- Cuando llame un cliente para solicitar un servicio, llegar en un lapso de 45 minutos como máximo a las instalaciones del mismo.
- Accesibilidad en las formas de pago.
- Respuesta rápida a los requerimientos del cliente.

En la figura siete se describe la forma de cómo se debe evaluar la satisfacción del cliente y las herramientas que debe utilizar.

Figura 7. Procedimiento de sistema de evaluación

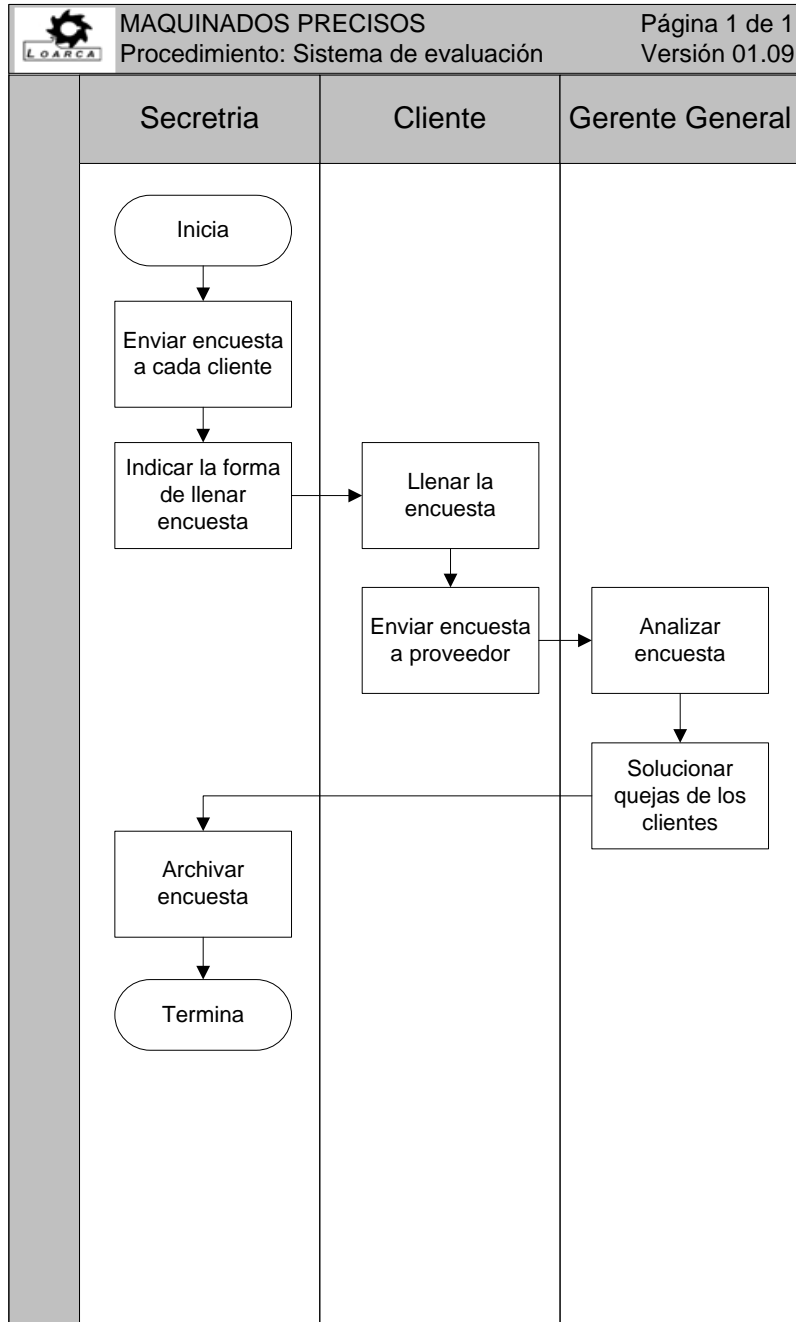
	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>			
<b>Propósito</b>			
Lograr que los clientes digan lo bueno y malo de los servicios que se les ha prestado, de este modo se podrá mejorar y cumplir las expectativas.			
<b>Responsables</b>			
Gerente general Secretaria			
<b>Documentos relacionados</b>			
Encuesta de satisfacción del cliente.			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Secretaria	1	Se enviará la encuesta por correo electrónico a cada cliente, después de haber prestado un servicio o entregado algún producto.	
Secretaria	2	Se indicará vía telefónica o en el mismo correo electrónico la forma de llenar la encuesta.	
Cliente	3	Llenar la encuesta como lo indica la secretaria.	
Cliente	4	Enviar la encuesta por correo electrónico a la dirección <a href="mailto:raloarca@yahoo.com">raloarca@yahoo.com</a>	
Gerente general	5	Analizar cada encuesta y recopilar información sobre las preferencias de los clientes.	
Gerente general	6	Solucionar las quejas de los clientes, si las hubiera en forma satisfactoria para los mismos.	
Secretaria	7	Archivar encuesta.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Sistema de evaluación

Continuación de la figura 7.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión 01.09
Descripción de procedimientos		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>		
<b>Anexos</b>		
		
<p><b>ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE</b></p> <p>Estamos en la búsqueda permanente de maneras de mejorar la calidad de nuestros productos y servicios. Para hacerlo, necesitamos saber qué es lo que usted piensa. Le agradeceríamos mucho que dedicara unos minutos a responder las pocas preguntas que siguen. Para nosotros, usted es un cliente sumamente estimado. La calificación que le otorgue a nuestro trabajo es la información más importante que podemos obtener. Le rogamos que nos ayude a hacer las cosas como usted lo merece: lo mejor posible.</p> <p>Por favor, envíenos el formulario completado, al correo <a href="mailto:raloarca@yahoo.com">raloarca@yahoo.com</a> o al fax 66311874.</p> <p>Por favor, rellene o señale con cualquier color el círculo "sobresaliente" o "debe mejorar" e incluya sus comentarios.</p>		
<u>Productos:</u>	<input type="radio"/> Sobresaliente	<input type="radio"/> Debe mejorar
<hr/> <hr/>		
<u>Servicios y asistencia:</u>	<input type="radio"/> Sobresaliente	<input type="radio"/> Debe mejorar
<hr/> <hr/>		
<u>Entregas:</u>	<input type="radio"/> Sobresaliente	<input type="radio"/> Debe mejorar
<hr/> <hr/>		
<u>Recepción de pedidos y facturación:</u>	<input type="radio"/> Sobresaliente	<input type="radio"/> Debe mejorar
<hr/> <hr/>		
<u>Empleados:</u>	<input type="radio"/> Sobresaliente	<input type="radio"/> Debe mejorar
<hr/> <hr/>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Sistema de evaluación

Fuente: elaboración propia

Figura 8. **Flujograma de sistema de evaluación**



Fuente: elaboración propia

## **2.4.2. Planificación de producción**

El proceso comienza cuando el cliente expone la necesidad, estas pueden ser variadas. Tales como la fabricación o reacondicionamiento de una pieza, complementos etc., que permitan automatizar procesos, reducir costos de operación ocasionados por un sistema manual, facilitar el funcionamiento de algunos procesos, garantizar menos probabilidad de fallas en la maquinaria, entre otros. El compromiso principal es cumplir con los requerimientos del cliente, por lo tanto no se fabrica un producto estándar, ya que pueden variar los requisitos y condiciones.

### **2.4.2.1. Propósito**

Dirigir, controlar y verificar la fabricación de las piezas, a través de esto se logrará prever las pérdidas de tiempo o las sobrecargas entre los centros de producción, mantener ocupada la mano de obra disponible, y cumplir con los plazos de entrega establecidos.

### **2.4.2.2. Pasos del procedimiento**

- Diseño del dibujo representativo de la pieza que mejor se ajuste a lo requerido, utilizando para perfeccionar la técnica un software especial, para este caso Autocad; dicho diseño deberá ir acotado y con sus respectivas medidas.
- Asignación de trabajo a cada operario a través de la orden de producción.
- Establecer el tipo de máquina herramienta que se asignará para la fabricación de la pieza.
- Listar las herramientas e insumos que se utilizarán.
- Solicitar autorización para obtener herramientas de la bodega.

- Iniciar el proceso de fabricación.
- En caso de que exista alguna duda sobre la fabricación de la pieza, debe consultar al gerente general sobre esto.
- Durante el proceso es necesario también, verificar si el tipo de material que se escogió para la fabricación de la pieza es el adecuado.
- Inspeccionar la pieza al finalizar la fabricación.
- Autorizar la nota de envío para la distribución del producto terminado.

### **2.4.2.3. Implementar orden de producción**

La orden de producción es importante dentro de cualquier empresa, ya que con esta se lleva un control individualizado de cada pedido o trabajo que se está elaborando. También sirve como ayuda para llevar un control de los costos de producción por cada trabajo.

Implementar una orden de producción trae algunas ventajas tales como:


- Organización en la producción
- Control en el consumo de materias primas
- Control en el tiempo trabajado por operario
- Verificación de cantidades producidas

Para este caso se implemento una orden de producción que consta de dos partes. La primera será para entregarla al operario donde se especificará el tipo de trabajo, las especificaciones y dimensiones de la pieza. También se estableció como anexo un reporte de trabajo en el que puedan anotar el tiempo que dura en cada actividad que realizar para el diseño del trabajo.









Figura 10. Procedimiento de planificación de producción

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 3
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN</b>			
<b>Propósito</b>			
Dirigir, controlar y verificar la fabricación de las piezas, a través de esto se logrará prever las pérdidas de tiempo o las sobrecargas entre los centros de producción, mantener ocupada la mano de obra disponible, y cumplir con los plazos de entrega establecidos.			
<b>Responsables</b>			
Gerente general Asistente de Producción Operario de máquinas herramientas (Fresadoras, Tornos, etc.) Operario de soldadura oxiacetilénica, eléctrica y TIG.			
<b>Documentos relacionados</b>			
Orden de producción Nota de envío			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Gerente general	1	Diseñar el dibujo representativo de la pieza que mejor se ajuste a lo solicitado, utilizando un software especial, para este caso Autocad, dicho diseño deberá ir acotado y con sus respectivas medidas.	
Gerente general	2	Llenar orden de producción.	
Asistente de producción	3	Asignar la orden de producción al operario que realizará la pieza.	
Asistente de producción	4	Establecer el tipo de máquina herramienta que se asignará para la fabricación de la pieza.	
Operario	5	Listar las herramientas e insumos que se utilizarán.	
Operario	6	Solicitar autorización para obtener herramientas de la bodega.	
Gerente general	7	Aprobar autorización de herramientas de la bodega.	
Operario	8	Iniciar el proceso de fabricación o servicio.	
Operario	9	Consultar al gerente general sobre modificaciones a la pieza si las hubiera.	
Gerente general	10	Verificar si el tipo de material que se escogió para la fabricación de la pieza es el adecuado.	
Asiste de producción	11	Inspeccionar la pieza al finalizar la fabricación.	
Gerente general	12	Autorizar para la distribución del producto terminado.	
Asistente de producción	13	Elaborar la nota de envío.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Planificación de producción

Continuación de la figura 10.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 3 de 3																																																																																					
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión 01.09																																																																																					
Descripción de procedimientos																																																																																							
<b>PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN</b>																																																																																							
<b>Anexos</b>																																																																																							
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Maquinados Precisos</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>ORDEN DE PRODUCCIÓN</b></p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>No. ____ ____</p> </div> </div> <p>Empresa: _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%;">Pieza:</td> <td style="width: 50%;">Cantidad:</td> </tr> <tr> <td>Reparación:      Fabricación:</td> <td>Muestra:    Si                      No</td> </tr> <tr> <td>Fecha de inicio:</td> <td>Fecha de Finalización:</td> </tr> <tr> <td>Colaborador:</td> <td>Prioridad de entrega: Baja      Normal      Alta Urgente</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Especificaciones de la pieza</th> <th style="width: 50%;">Dibujo/Fotografía</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td rowspan="10" style="vertical-align: top;"> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Reporte de Horas Trabajadas</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Fecha</th> <th style="width: 40%;">Actividad</th> <th style="width: 10%;">Inicio</th> <th style="width: 10%;">Finalizo</th> <th style="width: 10%;">Cantidad en horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>Total de horas por pieza</b></td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;"><b>Observaciones:</b></td> <td style="width: 20%;"><b>Revisión:</b></td> </tr> <tr> <td> </td> <td>Gerente General</td> </tr> </table> </div>			Pieza:	Cantidad:	Reparación:      Fabricación:	Muestra:    Si                      No	Fecha de inicio:	Fecha de Finalización:	Colaborador:	Prioridad de entrega: Baja      Normal      Alta Urgente	Especificaciones de la pieza	Dibujo/Fotografía												Reporte de Horas Trabajadas					Fecha	Actividad	Inicio	Finalizo	Cantidad en horas																																														<b>Total de horas por pieza</b>					<b>Observaciones:</b>	<b>Revisión:</b>		Gerente General
Pieza:	Cantidad:																																																																																						
Reparación:      Fabricación:	Muestra:    Si                      No																																																																																						
Fecha de inicio:	Fecha de Finalización:																																																																																						
Colaborador:	Prioridad de entrega: Baja      Normal      Alta Urgente																																																																																						
Especificaciones de la pieza	Dibujo/Fotografía																																																																																						
Reporte de Horas Trabajadas																																																																																							
Fecha	Actividad	Inicio	Finalizo	Cantidad en horas																																																																																			
<b>Total de horas por pieza</b>																																																																																							
<b>Observaciones:</b>	<b>Revisión:</b>																																																																																						
	Gerente General																																																																																						
<b>Elaborado por:</b> estudiante epepista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Planificación de producción																																																																																					

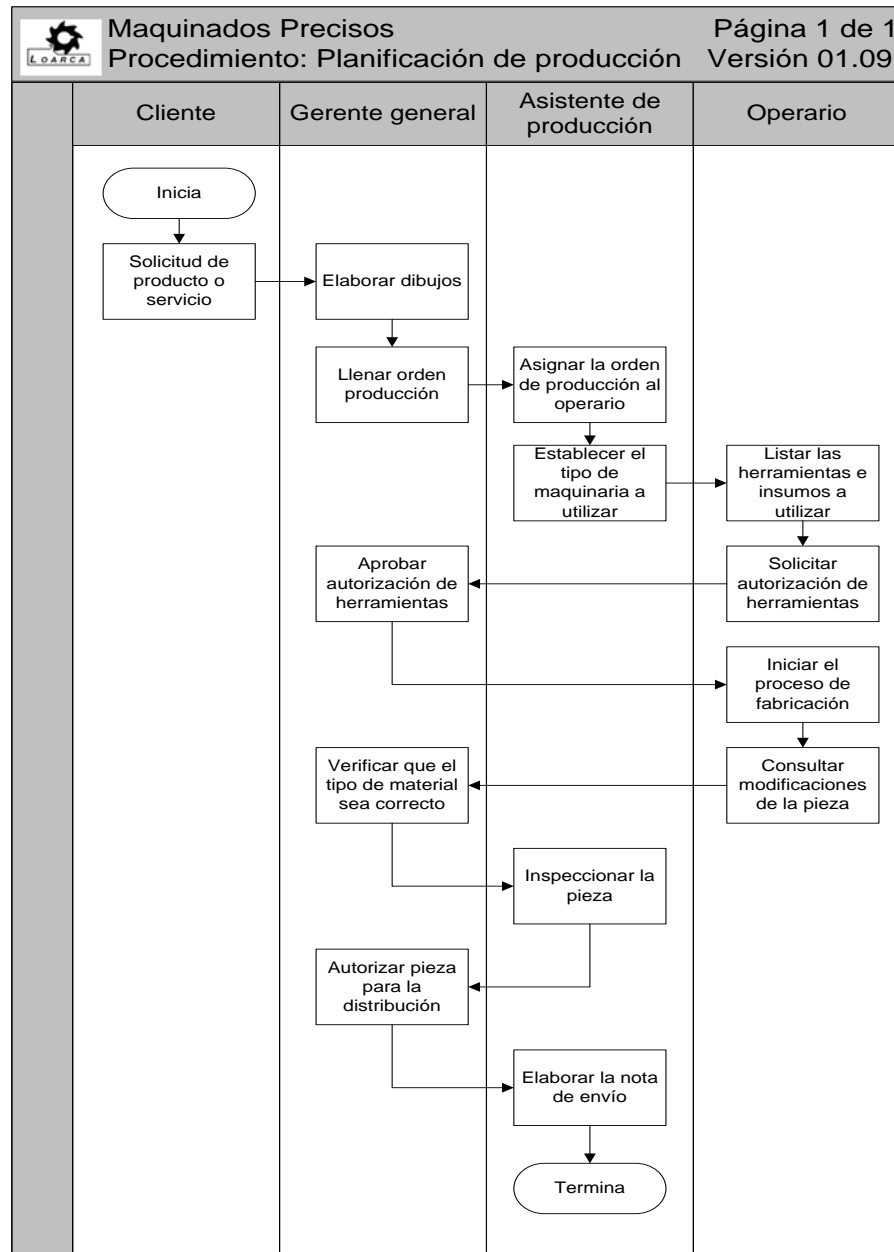
Continuación de la figura 10.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 3																																																																																																																								
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión 01.09																																																																																																																								
Descripción de procedimientos																																																																																																																										
<b>PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN</b>																																																																																																																										
<b>Anexos</b>																																																																																																																										
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <b>Maquinados Precisos</b> </div> </div> <div style="text-align: right;"> <b>ORDEN DE PRODUCCIÓN</b> No. ____         </div> </div>   <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Materiales</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">No. de Documento</th> <th style="width: 40%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 15%;">Precio Unitario</th> <th style="width: 15%;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Subtotal</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Mano de obra directa</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">Fecha</th> <th style="width: 35%;">Nombre del empleado</th> <th style="width: 10%;">No. de horas</th> <th style="width: 15%;">Costo/hora</th> <th style="width: 15%;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Subtotal</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Costos indirectos de producción</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">No. de Documento</th> <th style="width: 40%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 15%;">Precio Unitario</th> <th style="width: 15%;">Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Subtotal</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Resumen</th> <th style="width: 40%;">Monto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Materiales</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Mano de obra directa</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Costos indirectos de producción</td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Total</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Tiempo estándar de producción de pieza: _____</p> </div>			Materiales					No. de Documento	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total																										Subtotal					Mano de obra directa					Fecha	Nombre del empleado	No. de horas	Costo/hora	Valor Total																					Subtotal					Costos indirectos de producción					No. de Documento	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total																					Subtotal					Resumen	Monto	Materiales		Mano de obra directa		Costos indirectos de producción		Total	
Materiales																																																																																																																										
No. de Documento	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total																																																																																																																						
Subtotal																																																																																																																										
Mano de obra directa																																																																																																																										
Fecha	Nombre del empleado	No. de horas	Costo/hora	Valor Total																																																																																																																						
Subtotal																																																																																																																										
Costos indirectos de producción																																																																																																																										
No. de Documento	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total																																																																																																																						
Subtotal																																																																																																																										
Resumen	Monto																																																																																																																									
Materiales																																																																																																																										
Mano de obra directa																																																																																																																										
Costos indirectos de producción																																																																																																																										
Total																																																																																																																										
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Planificación de producción																																																																																																																								

Fuente: elaboración propia

A continuación se presenta en la figura once, la representación gráfica y resumida del procedimiento propuesto de diseño de un producto.

Figura 11. **Flujograma de planificación de producción**



Fuente: elaboración propia

#### 2.4.2.5. Control de calidad

- Propósito

Velar porque el proceso de producción se realice de manera eficiente y eficaz, de esto detectarán los errores y se podrán eliminar durante el proceso de producción. Entregar al cliente un producto de alta calidad.

- Responsable

Gerente general

Asistente de Producción

Operario de máquinas herramientas (Fresadoras, tornos, etc.)

Operario de soldadura oxiacetilénica, eléctrica y TIG.


- Normas

- El control de calidad será realizado en el transcurso del proceso de producción por el gerente general y, también al finalizar la fabricación del producto.
- Toda corrección o repetición debe ser autorizada por el gerente general.
- En la orden de producción se debe especificar cómo se realizó el proceso de producción y en los gastos adicionales que se incurrieron, con su respectivo responsable.


- Pasos a seguir
  - Revisar las medidas, detalles y materiales que se utilizaron en la fabricación del producto. Si estas concuerdan se procede con el siguiente paso, si no, se procede a determinar los errores.
  - Dar el visto bueno.
  - El operario llena la orden de producción especificando cuáles fueron las actividades necesarias para la fabricación del producto y también si hubieron gastos adicionales, o si se dio alguna anomalía durante el proceso.
  - Determinar el error del producto e informar al gerente general.
  - Determinar la solución para el producto.
  - El gerente general autoriza las correcciones necesarias para la fabricación del producto.
  - El operario realiza las correcciones y se inicia el proceso de control de calidad nuevamente, para verificar que cumpla con los requisitos de calidad necesarios.

En la figura doce se muestra la propuesta del procedimiento de control de calidad para los productos que la empresa fabrica.

Figura 12. Procedimiento de control de calidad

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>			
<b>Propósito</b>			
Velar porque el proceso de producción se realice de manera eficiente y eficaz, de esto se detectará los errores y se podrán eliminar durante el proceso de producción. Entregar al cliente un producto de alta calidad.			
<b>Responsables</b>			
Gerente general Asistente de Producción Operario			
<b>Normas</b>			
<p>I. El control de calidad será realizado en el transcurso del proceso de producción por el gerente general y también al finalizar la fabricación del producto.</p> <p>II. Toda corrección o repetición debe ser autorizada por el gerente general.</p> <p>III. En la orden de producción se debe especificar como se realizó el proceso de producción y en los gastos adicionales que se incurrieron, con su respectivo responsable.</p>			
<b>Documentos relacionados</b>			
Hoja de pedido Orden de producción			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Asistente de producción	1	Revisar las medidas, detalles y materiales que se utilizaron en la fabricación del producto.	
Asistente de producción	2	Concuerdan las medidas, detalles y materiales utilizados en la fabricación del producto, si es así termina el proceso y se da visto bueno. Sino se procede con el siguiente paso.	
Asistente de producción	3	Determinar errores.	
Operario	4	Revisar todas las actividades que fueron necesarias para la realización de producto registradas en la orden de producción, o si se dio alguna anomalía durante el proceso.	
Operario	4	Informar al gerente sobre el error.	
Operario	6	Presentar una solución.	
Gerente general	7	Autoriza las correcciones necesarias para solucionar el error.	
Asistente de producción	8	Determina y anota los gastos adicionales en la orden de producción, por la realización de las correcciones.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Control de calidad

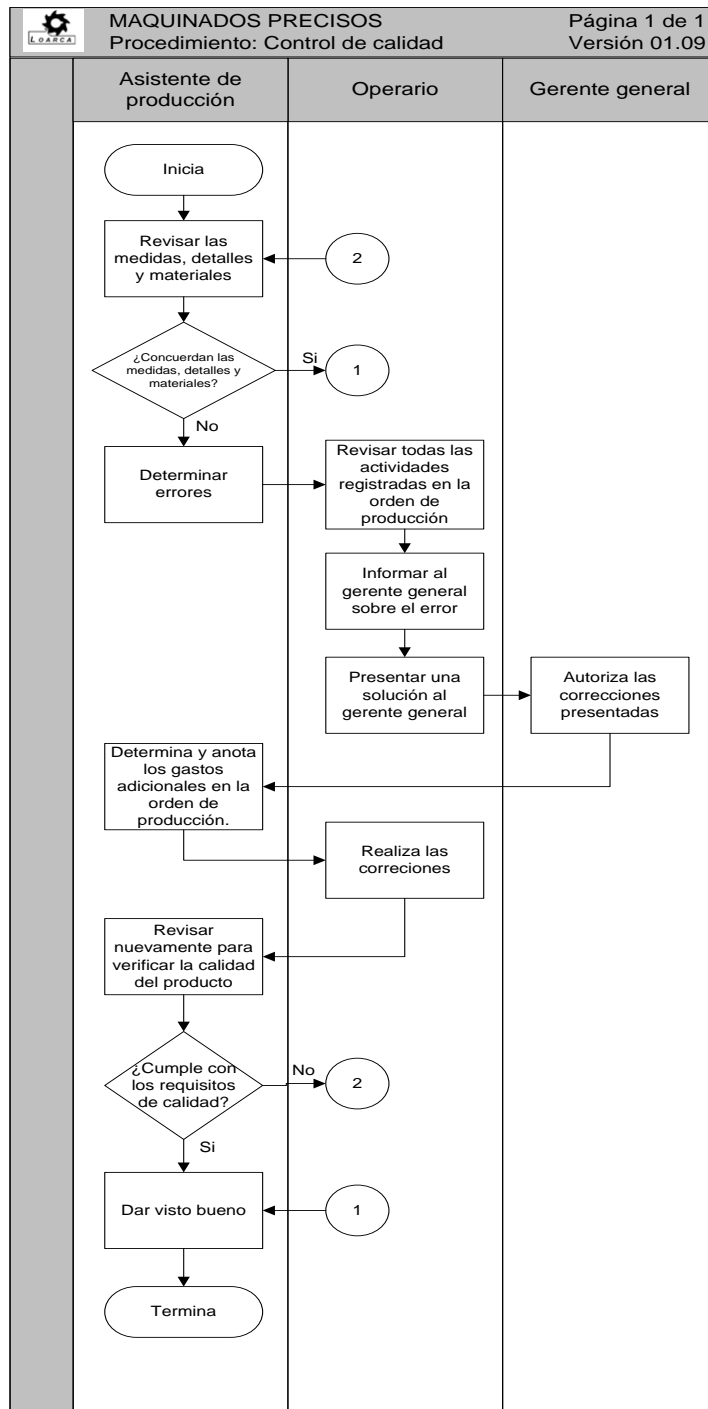
Continuación de la figura 12.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 2 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>CONTROL DE CALIDAD</b>			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Operario	9	Realizar las correcciones.	
Asistente de producción	10	Revisa nuevamente, para verificar que cumpla con los requisitos de calidad necesarios.	
Asistente de producción	11	Si cumple con los requisitos de calidad se da visto bueno. Si no regresa al paso uno.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Control de calidad

Fuente: elaboración propia.



Figura 13. Flujograma de control de calidad



Fuente: elaboración propia

### **2.4.3. Compra de materiales y suministros**

Las compras de materiales y suministros son sencillas, no obstante debe contarse con políticas y procedimientos definidos, que indiquen el curso de acción a seguir.

En sí cuando se habla de compras locales se refiere a la adquisición de todos aquellos insumos necesarios para la elaboración de los productos, cuya procedencia es de proveedores nacionales, quienes deberán ofrecer los mejores precios y calidad en los componentes que se les solicite. Para ello contar con la mejor calidad en los materiales y los mejores precios es imprescindible para las compras y de ello depende la calidad de los productos a fabricar por la empresa.

#### **2.4.3.1. Implementación de una base de datos de proveedores**

Existen proveedores que a la fecha se han caracterizado por brindar buenos precios, calidad, variedad y disponibilidad del insumo. Para mejorar el proceso de compras se estableció una base de datos que ayudará en las futuras compras de materiales.

Se estableció un registro de las compras realizadas, donde se resaltarán los proveedores que ofrezcan un mejor servicio. Ver anexo 4.

Como obligación general del proceso de compra se deberá verificar antes de realizar una compra la existencia del material requerido, esto para evitar gastos innecesarios y utilizar los materiales de manera óptima.

#### **2.4.3.2. Propósito**

Asegurar la confiabilidad y oportunidad de los servicios o bienes requeridos en la empresa. Procurando mantener prácticas que garanticen que los productos que se fabrican cumplan con los requisitos de cada cliente.

#### **2.4.3.3. Políticas de compras**

Cuando se refiera a compra de materiales y suministros que se requieran para el cumplimiento de algún pedido, se realizará lo siguiente:


- Toda compra de un bien o servicio debe ser soportada por una orden de compra.
- Todas las compras de bienes o servicios que se realicen requieren un mínimo de dos cotizaciones.
- Todas las compras que se realicen deberán ser autorizadas por el gerente general.
- La evaluación de proveedores será obligatoria para cada uno de ellos.

#### **2.4.3.4. Herramientas**


Las herramientas que se han escogido para la elaboración de un producto o prestación de un servicio deberán ser autorizadas por la Gerencia General, además se llevará el ingreso y salida de los mismos a través de un registro.

En la figura catorce se muestran como quedó el procedimiento de compra de materiales y suministros.

Figura 14. Procedimiento de compra de materiales y suministros

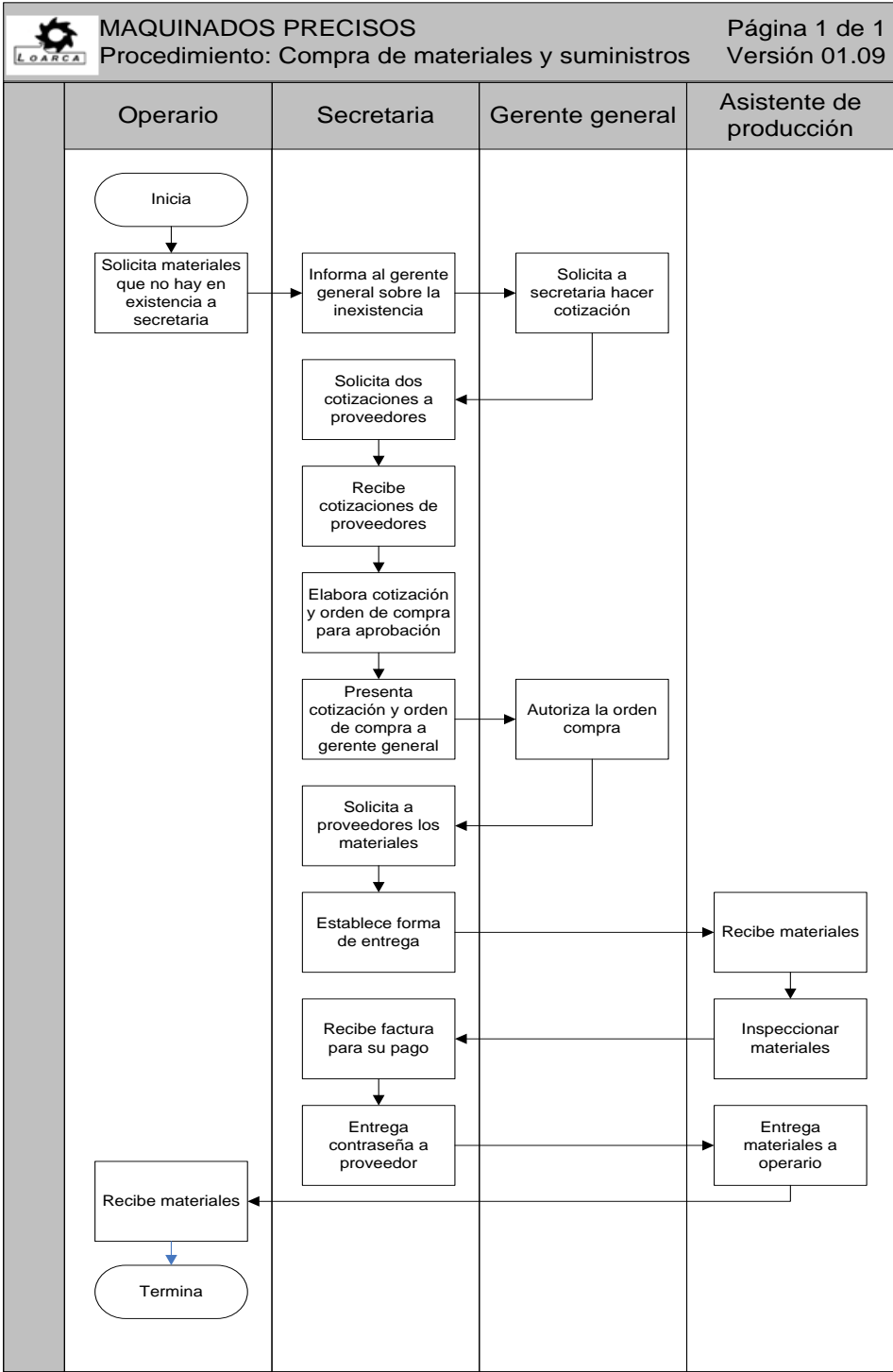
	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>COMPRA DE MATERIALES Y SUMINISTROS</b>			
<b>Propósito</b>			
<p>Asegurar la confiabilidad y oportunidad de los servicios o bienes requeridos en la empresa. Procurando mantener prácticas que garanticen que los productos que se fabrican cumplan con los requisitos de cada cliente.</p>			
<b>Responsables</b>			
Gerente general Secretaria Asistente de producción Operario			
<b>Políticas</b>			
a) Toda compra de un bien o servicio debe ser soportada por una orden de compra. b) Todas las compras de bienes o servicios que se realicen requieren un mínimo de dos cotizaciones. c) Todas las compras que se realicen deberán ser autorizadas por el Gerente General. d) La evaluación de proveedores será obligatoria para cada uno de ellos.			
<b>Documentos relacionados</b>			
Hoja de pedido Orden de compra			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Operario	1	Informa y solicita a secretaria, materiales que no hay en existencia necesarios para la fabricación de alguna pieza que se requiera.	
Secretaria	2	Informa al gerente general sobre la solicitud de materiales.	
Gerente general	3	Solicita a secretaria hacer una cotización de los materiales e insumos e insumos	
Secretaria	4	Solicita dos cotizaciones como mínimo a dos proveedores.	
Secretaria	5	Recibe cotizaciones de proveedores.	
Secretaria	6	Elabora cotización y orden compra para su aprobación.	
Secretaria	7	Presenta orden compra y cotización a gerente general.	
Gerente general	8	Autoriza la orden de compra.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Compra de materiales y suministros

Continuación de la figura 14.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 2 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>COMPRA DE MATERIALES Y SUMINISTROS</b>			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Secretaría	9	Solicitar al proveedor los materiales que se necesitan mediante la orden de compra aprobada.	
Secretaría	10	Establecer forma de entrega.	
Asistente de producción	11	Recibe materiales e insumos.	
Asistente de producción	12	Inspeccionar materiales e insumos recibidos, de este modo se obtendrá un producto de calidad.	
Secretaría	13	Recibe factura para realizar pago.	
Secretaría	14	Entrega contraseña a proveedor para el pago.	
Asistente de producción	15	Entrega de materiales requeridos a operario para que pueda continuar con el proceso de fabricación.	
Operario	16	Recibe materiales.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Compra de materiales y suministros

Fuente: elaboración propia

Figura 15. Flujograma de compra de materiales y suministros



Fuente: elaboración propia

### **2.4.3.5. Pago a proveedores**


Es importante controlar de manera eficiente las cuentas por pagar a proveedores de la empresa, por lo tanto se llevará un registro de los pagos realizados. De esta manera se obtendrá una base de datos ordenada y transparente de los egresos por compras.

- **Normas**

- La entrega de cheques a proveedores por las compras al crédito, se realizará según lo pactado con el mismo.
- Todo pago a proveedor se realizará con cheques no negociables.
- Por todo pago realizado se deberá llenar un voucher de pago que firmará la persona de recibido.
- Para todo pago efectuado el proveedor deberá dejar la factura.


A continuación se presenta la figura dieciséis en donde se muestra cómo quedó el procedimiento de pago a los proveedores.

Figura 16. Procedimiento pago a proveedores

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>PAGO A PROVEEDORES</b>			
<b>Propósito</b>			
Controlar de manera ordenada y transparente las cuentas por pagar a proveedores de la empresa, llevando un registro de los pagos realizados.			
<b>Responsables</b>			
Gerente general Secretaria			
<b>Normas</b>			
I. La entrega de cheques a proveedores por las compras al crédito, se realizará según lo pactado con el mismo. II. Todo pago a proveedor se realizará con cheques no negociables. III. Por todo pago realizado se deberá llenar un voucher de pago que firmará la persona de recibido. IV. Para todo pago efectuado el proveedor deberá dejar el recibo de cobro.			
<b>Documentos relacionados</b>			
Voucher de pago Orden de compra			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Secretaria	1	Extrae la orden de compra del archivo, de los pagos pendientes.	
Secretaria	2	Elabora el cheque.	
Secretaria	3	Elabora el voucher de pago.	
Secretaria	4	Entrega al gerente para que firme el cheque y verifique datos.	
Gerente general	5	Verificar datos para ver si coinciden.	
Gerente general	6	Si coinciden los datos, firma el cheque y sigue el próximo paso. Caso contrario se anula el cheque y empieza de nuevo el procedimiento.	
Gerente general	7	Entrega cheque a secretaria	
Secretaria	8	Entrega cheque a proveedor, para solventar la deuda.	
Secretaria	9	Entrega el voucher al proveedor para que lo firme	
Secretaria	10	Recibe el voucher de pago.	
Secretaria	11	Solicita la contraseña al proveedor	
Secretaria	12	Actualiza datos en la orden de compra, y coloca cancelada.	
Secretaria	13	Archiva los documentos.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Pago a proveedores

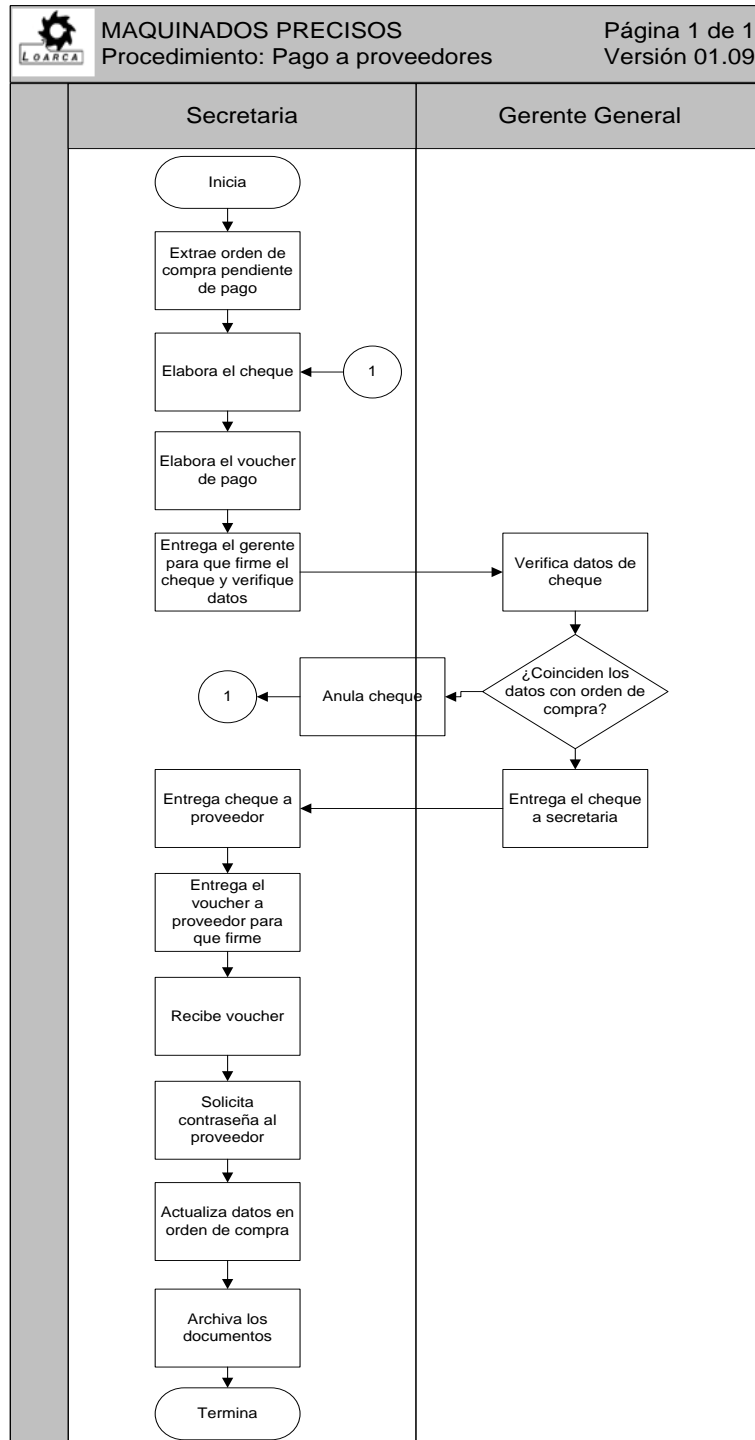


Continuación de la figura 16.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión 01.09
Descripción de procedimientos		
<b>PAGO A PROVEEDORES</b>		
<b>Anexos</b>		
<p>Voucher de pago</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>No. _____ Q. _____</p> <p>Cuenta No. _____ Cheque No. _____</p> <p>Banco _____</p> <p>Lugar y fecha _____</p> <p>Páguese a _____</p> <p>La cantidad de _____</p> <p>Por concepto de _____</p> <p>Proveedor _____</p> <p>Nombre de quien recibe _____</p> <p style="text-align: right;">Firma _____</p> </div>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Pago a proveedores

Fuente: elaboración propia.

Figura 17. **Flujograma pago a proveedores**



Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.4. Manejo interno de materiales**

El manejo de los materiales en la empresa es variada, ya que los productos que los clientes pueden pedir no son constantes y son poco predecibles, por lo que no se puede estimar la cantidad de material requerido. Debido a lo anterior se estableció un registro del material sobrante, el cual quedó como se muestra en la figura diecinueve.

##### **2.4.4.1. Control de inventario para herramientas**

Una de las grandes ventajas de establecer un sistema de control es que permiten evaluar las actividades, a fin de determinar la acción correctiva necesaria. Para este caso, sobre las herramientas, permitirá llevar un registro de las que existen y las que están obsoletas.

El objetivo primordial es disponer de la cantidad de herramientas adecuadas para hacer frente a las necesidades de la empresa, ya que esto permitirá:

- Reducir interrupciones en la producción por falta de herramienta
- Retrasos en las entregas de producto
- Evitar pérdidas innecesarias, por deterioro u obsoleto

De esta manera se estableció el siguiente registro que aparece en la figura dieciocho:



#### **2.4.4.2. Control de inventario para insumos y suministros**

Materia prima son todos aquellos materiales con los cuales se elaboran los productos, pero que todavía no han recibido procesamiento. Insumos son los materiales que sirven en la elaboración, pero que no pueden ser cuantificados de una manera exacta como (pintura, lubricantes, grasas, etc.).

La empresa, generalmente compra la cantidad de material requerida para la fabricación de cada producto que elaboran, ya que estos pueden ser diferentes en todo momento. Además, los tipos de materiales que se compran pueden variar respecto a las dimensiones, tales como: alto, ancho, grosor, usos del material, resistencia, durabilidad, color, etc.

Pero no todo el tiempo se consume el material comprado, por lo que se hace necesario establecer un control de la poca existencia que se pueda tener, con el fin de optimizar los recursos y evitar gastos innecesarios. Además, este control servirá para prever las necesidades futuras.

A continuación se presenta el formato que se utilizará en el registro de las materias primas e insumos, el cual aparece en la figura diecinueve:



#### **2.4.5.1. Políticas de operación**

- La empresa Maquinados Precisos Loarca estará obligada a extender factura por todos los servicios prestados a los clientes de la empresa.
- Las facturas extendidas deberán cumplir con los siguientes requisitos:
  - Lugar y fecha.
  - Razón social del cliente.
  - Código de cliente.
  - Domicilio fiscal del cliente.
  - Valor unitario consignado en número e importe total consignado en número o letra.
  - La factura deberá señalar si la forma de pago es contado o al crédito.
  - Sello de la empresa y firma del responsable.
- Además, la factura deberá contener todos los datos necesarios estipulados en convenios para su correcta emisión.

#### **2.4.5.2. Sistema de control**

Básicamente, el sistema consta de las siguientes entradas y salidas:

- Entradas
  - Factura: se elabora la factura del cliente.
  - Pedidos: se introducen las descripciones de los productos, sus costos entre otros en la hoja de pedido.


- Forma de pago: se registran los pagos realizados y sus respectivos saldos.
- Salidas
  - Informe de pagos
  - Informe de saldos
  - Factura de venta

Todo lo anterior se almacenará en una base de datos que se deberá actualizar de acuerdo a cada abono que el cliente realice.


El procedimiento de facturación y cobro se muestra en la figura veinte.



Figura 20. Procedimiento de facturación y cobro

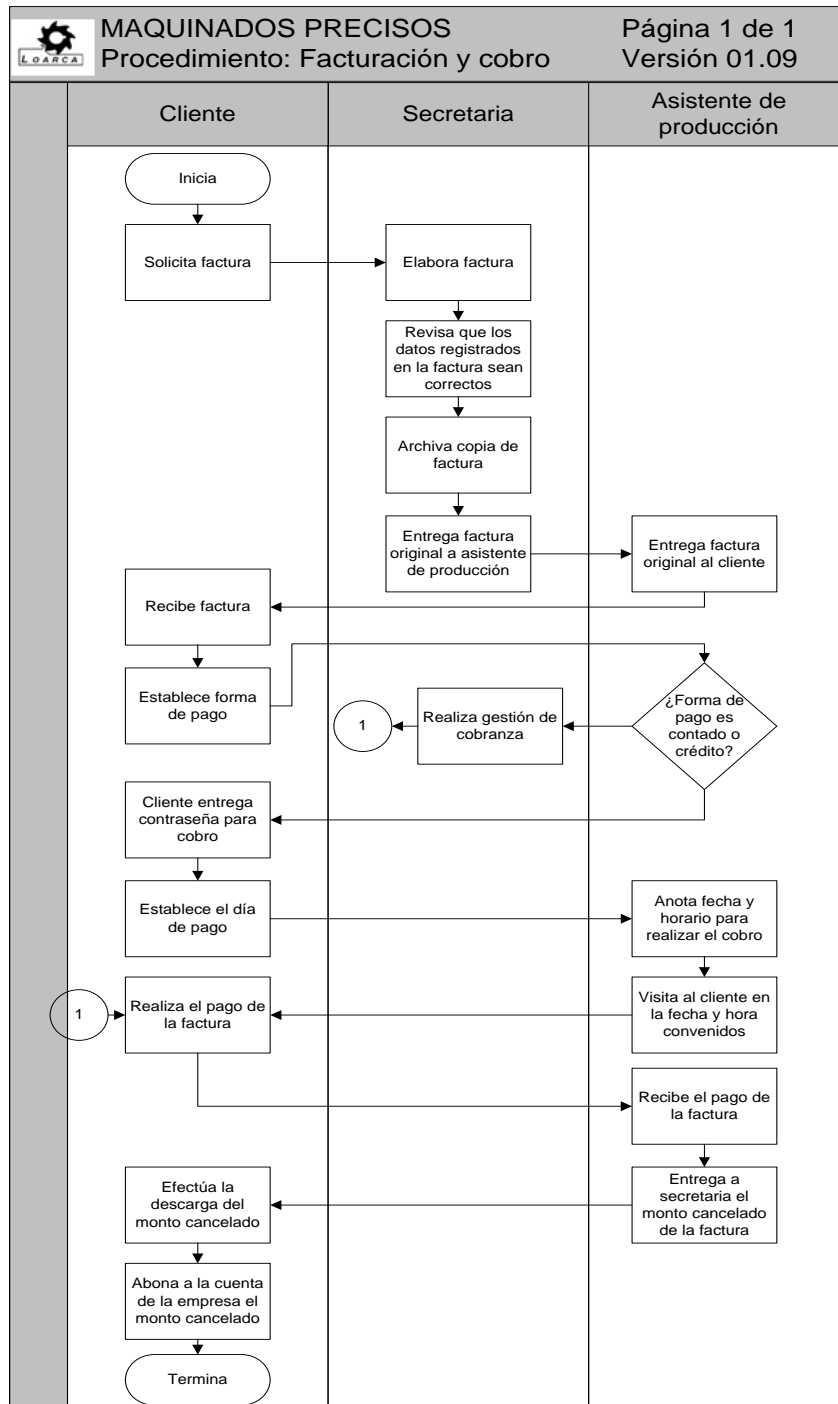
	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>FACTURACIÓN Y COBRO</b>			
<b>Propósito</b>			
Recuperar las cuentas por cobrar en el plazo acordado, de esta manera se reducirá el porcentaje de clientes morosos. Controlar las fechas de cobro y visita a los clientes y llevar un control eficiente del saldo actual de cada cliente.			
<b>Responsables</b>			
Cliente Secretaria Asistente de producción			
<b>Documentos relacionados</b>			
Factura			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Cliente	1	Solicita factura.	
Secretaria	2	Elabora factura.	
Secretaria	3	Revisa que la información registrada en la factura sean los datos correctos del cliente.	
Secretaria	4	Archiva copia de factura.	
Secretaria	5	Entrega factura original a asistente de producción para que la entregue al cliente.	
Asistente de producción	6	Entrega la factura original al cliente.	
Cliente	7	Recibe factura.	
Cliente	8	Establece la forma de pago.	
Asistente de producción	9	Pregunta si la forma de pago es contado o al crédito. Si es contado realiza la gestión de cobranza. Sino sigue el siguiente paso.	
Cliente	10	Entrega contraseña para realizar cobro en las instalaciones del cliente.	
Cliente	11	Establece el día de pago y el horario en que se realizará dicho cobro.	
Asistente de producción	12	Anota la fecha y el horario en que se realizará el cobro.	
Asistente de producción	13	Visita al cliente en la fecha y horario convenido para realizar la gestión de cobranza.	
Cliente	14	Realiza el pago de la factura.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Facturación y cobro

Continuación de la figura 20.

		<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 2
		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>FACTURACIÓN Y COBRO</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Asistente de producción	15	Recibe el pago de la factura.	
Asistente de producción	16	Regresa a la empresa con la factura cancelada y entrega a secretaria el monto facturado.	
Secretaria	17	Efectúa la descarga del monto que cancelo por la elaboración de un producto o servicio registrada en la factura.	
Secretaria	18	Realiza el respectivo depósito en la cuenta que la empresa posee en el banco.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Facturación y cobro

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Flujograma de facturación y cobro**



Fuente: elaboración propia.

## **2.4.6. Entrega de producto terminado**

La administración logística de entrega de producto terminado contempla los siguientes aspectos:

- El menor tiempo de respuesta a las necesidades del cliente
- La cantidad de producto exacto o servicio solicitado por cada cliente
- Un costo óptimo no dejando de ser competitivo
- La mejor calidad

### **2.4.6.1. Propósito**

Dirigir y controlar la manera adecuada al momento de entregar el producto terminado o prestación del servicio en las instalaciones del cliente. Así como la documentación necesaria para el mismo.

### **2.4.6.2. Pasos del procedimiento**

- Se manejan dos formas de entregar el producto: la primera se da cuando se procede a trasladar el producto terminado a la planta. La segunda cuando aplica para productos o piezas cuya instalación es imprescindible para su adecuado funcionamiento.
- Embalar el producto terminado: verificando que este cumpla con las condiciones establecidas por el cliente cuando fuere para la primera forma de entrega.
- Preparar las herramientas necesarias: cuando fuere para la segunda forma de entrega.
- Verificar que la unidad de transporte esté en óptimas condiciones para realizar la entrega.

- Preparar documentos necesarios al momento de trasladar el producto a las instalaciones del cliente, los cuales son: documento de identificación, orden de compra y factura.
- Elaborar la nota de envío.
- Trasladarse a las instalaciones del cliente.
- Entregar documentos necesarios en las instalaciones del cliente.
- Verificar que la pieza funcione correctamente.
- Recoger contraseña de pago cuando fuere necesario.


### **2.4.6.3. Herramientas**

Las herramientas esenciales al momento de entregar el producto son:


- Orden de compra que el cliente extendió
- Factura de venta
- Nota de envío

La nota de envío servirá para el control interno de los productos o servicios que se prestan a cada cliente en específico, describiendo el producto, la cantidad requerida, el número de factura. Además se registrará la fecha y hora exacta de entrega. En la figura veintidós aparecen la nota de envío y el procedimiento de entrega de producto terminado.

Figura 22. **Procedimiento de entrega de producto terminado**

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO</b>			
<b>Propósito</b>			
Dirigir y controlar la manera adecuada, al momento de entregar el producto terminado o prestación del servicio, en las instalaciones del cliente. Así como la documentación necesaria para el mismo.			
<b>Responsables</b>			
Personal operativo Asistente de producción			
<b>Documentos relacionados</b>			
Orden de compra que el cliente extendió Factura de venta Nota de envío			
<b>Procedimiento</b>			
Se manejan dos opciones para entregar el producto. A. La primera se da cuando solo procedemos a trasladar el producto terminado a las instalaciones del cliente. B. La segunda cuando aplica para productos o piezas cuya instalación es imprescindible para su adecuado funcionamiento en las instalaciones del cliente.			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Operario	1	Embarcar el producto terminado, verificando que este cumpla con las condiciones establecidas por el cliente.	
Operario	2	Preparar las herramientas necesarias para realizar la instalación de la pieza en la empresa del cliente. (Opción B)	
Asistente de producción	3	Verificar que la unidad de transporte este en óptimas condiciones para realizar la entrega.	
Asistente de producción	4	Preparar los documentos necesarios al momento de trasladar el producto final a las instalaciones del cliente. Los cuales son factura y orden de compra.	
Asistente de producción	5	Elaborar nota de envío.	
Asistente de producción	6	Trasladarse a las instalaciones del cliente.	
Asistente de producción	7	Entregar documentos necesarios en las instalaciones del cliente.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Entrega de producto terminado

Continuación de la figura 22.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 2																														
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09																														
Descripción de procedimientos																																	
<b>ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO</b>																																	
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>																															
Operario	8	Entregar producto final en las instalaciones del cliente (opción A). Instalar producto final en las instalaciones del cliente (opción B).																															
Operario	9	Verificar que el producto final funcione correctamente.																															
Asistente de producción	10	Recoger contraseña de pago cuando fuere necesario.																															
<b>Anexos</b>																																	
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>NOTA DE ENVÍO</b></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>No.001</b></td> </tr> <tr> <td>Cliente: _____</td> <td colspan="2">Fecha: _____</td> </tr> <tr> <td>Referencia: _____</td> <td colspan="2">Hora: _____</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Documento No.</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Cantidad</b></td> <td style="text-align: center;"><b>Descripción de la pieza</b></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>				<b>NOTA DE ENVÍO</b>			<b>No.001</b>			Cliente: _____	Fecha: _____		Referencia: _____	Hora: _____		<b>Documento No.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción de la pieza</b>															
<b>NOTA DE ENVÍO</b>																																	
<b>No.001</b>																																	
Cliente: _____	Fecha: _____																																
Referencia: _____	Hora: _____																																
<b>Documento No.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción de la pieza</b>																															
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Entrega de producto terminado																															

Fuente: elaboración propia.

### **2.4.7. Competencias laborales**

La estructura administrativa que se plantea a continuación para la empresa y que se pretende llevar a la práctica, incluye tanto definir las actividades de cada miembro de la organización, así como su puesto y jerarquía correspondiente. Es de mucha importancia para la correcta administración del recurso humano que este conozca lo que hace o debe hacer, o bien para aquellos nuevos elementos que en un futuro se incorporen a la organización, sea un medio favorable de inducción, contando con prácticas administrativas fundamentadas para que el trabajo que se realice sea eficiente.

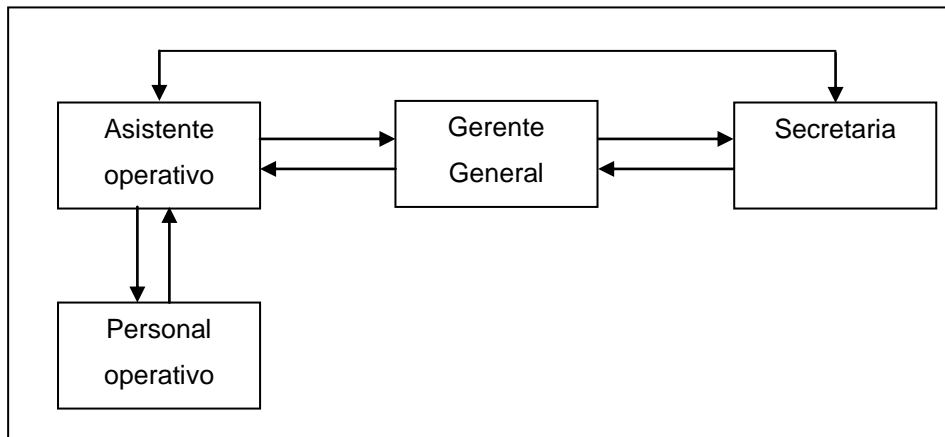
- **Funciones**

Las funciones que cada puesto debe realizar, a la vez deben interrelacionarse unas con otras, así vemos como el gerente general delega actividades al asistente, secretaria y personal operativo, compartiendo información y recursos entre sí; todo esto para brindar un servicio y productos de calidad.

En la descripción técnica de puestos se detallarán las funciones y/o atribuciones correspondientes a cada uno de ellos. La figura veintitrés muestra el diagrama que representa la relación de forma gráfica:



Figura 23. **Relación entre puestos en la empresa**



Fuente: elaboración propia

- Organigrama de la empresa

Debido al tamaño de la empresa, no cuenta con divisiones o equipos de trabajo, los integrantes se encargan de la producción de cualquier pieza y prestación de servicio o asesoría.

La empresa cuenta, actualmente con cinco integrantes, más el gerente. Entre estos cinco colaboradores se dividen las labores que consisten en realizar mantenimiento a los equipos que utilizan, fabricación de piezas, reparación de elementos dentro de otras empresas, instalación y ajuste de equipos.

La organización propuesta dentro de la empresa es la siguiente.

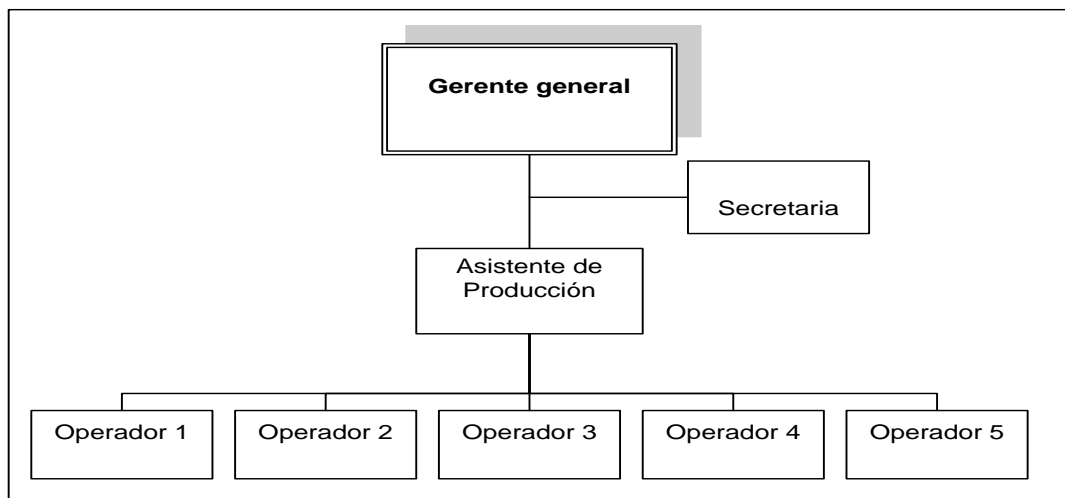
- Un gerente general: quien principalmente tome decisiones y organice a los demás integrantes, es decir la máxima autoridad dentro de la empresa.

- Una secretaria: que poseerá un nivel intermedio y tendrá estrecha relación con el gerente general.
- Un asistente de producción: que depende de la coordinación del gerente general y quien lo debe sustituir en casos de que el gerente general se ausente. Y por último, cinco auxiliares, contratando a una persona más, ya que uno de los auxiliares que actualmente existe pasará a ser el asistente de producción debido a la experiencia que posee.

Este organigrama se realizó de acuerdo a las funciones y responsabilidades que recibe cada integrante de la empresa y que se definen en los perfiles de puestos que se mencionan más adelante. Este es más que nada un organigrama vertical, con un nivel de autoridad lineal.

La representación gráfica de la estructura organizacional de la empresa se muestra a continuación en la figura veinticuatro.

Figura 24. **Organigrama general**



Fuente: elaboración propia.

### **2.4.7.1. Definición de puestos de trabajo**


Se utilizará el modelo de descripción técnica del puesto, para efectuar la identificación, descripción y especificación para los puestos existentes, como para otros que puedan surgir al incrementar la producción. Los tres elementos a emplear en la descripción de cada puesto son:

- Identificación: título del puesto, ubicación gerencial, jefe, subordinados.
- Objetivo del puesto
- Descripción: general, atribuciones, relaciones laborales, autoridad, responsabilidades.
- Especificación del puesto: nivel de educación, habilidades y destrezas, experiencia.
  
- Perfiles de puestos


Las funciones específicas que deberá cumplir cada uno del personal de la empresa se detallan a continuación. Estos perfiles fueron formados a partir de entrevistas con los integrantes de la empresa, especialmente con el gerente general, para conocer las necesidades tanto internas como externas para la institución.

Para establecer las habilidades y cualidades de los aspirantes a los puestos de la empresa se tomó como base la situación de los colaboradores actuales y el trabajo en equipo. Se realizaron reuniones con el gerente general en donde se determinaron las funciones y cualidades que se requieren para cada puesto. Los descriptores de puesto junto con el formato realizado para los mismos, para lograr un orden documental se presentan en las siguientes páginas de la figura veinticinco a la veintiocho.


Figura 25. Descripción técnica del puesto de gerente general

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 1 de 3
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>GERENTE GENERAL</b>		
<b>a) Identificación del puesto</b>		
<p>Nombre del puesto: gerente general                  Nivel Gerencial: primer nivel                  Jefe: ninguno                  Subalternos: resto de empleados. Asistente de producción, secretaria, personal operativo.</p>		
<b>b) Objetivo</b>		
Planificar, organizar, dirigir y controlar todas las actividades de la empresa.		
<b>c) Descripción general</b>		
<p>El Administrador debe asegurarse que los recursos materiales, humanos y monetarios de la empresa sean manejados y utilizados de una forma idónea. A la vez es el encargado de que el servicio y productos que se ofrecen sean de calidad y se ajusten a los requerimientos de los clientes en cada pedido. En si la naturaleza del puesto del administrador es gerencial, su complejidad abarca a toda la organización y el nivel jerárquico que ocupa es el más alto. Es quien efectúa la toma de decisiones de toda índole y señala el curso de acción a seguir, dando los lineamientos necesarios para cada caso.</p>		
<b>d) Descripción específica o atribuciones:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Será el encargado de brindar una asesoría personalizada a los clientes. Esto permitirá tener un contacto directo con las necesidades específicas que se presenten y que a la vez dará la pauta para posibles soluciones.</li> <li>2. Diseñar los productos de acuerdo a las necesidades y expectativas de los clientes.</li> <li>3. Al tener el diseño o asesoría sobre el trabajo a realizar, deberá listar los materiales que requiere para la manufactura, verificar si hay existencia o sino se debe realizar la compra.</li> <li>4. Realizar cotización previa a la elaboración de los trabajos que solicitan los clientes.</li> <li>5. Registrar los movimientos de salida de dinero que efectúe.</li> <li>6. Asignar el trabajo al resto del personal, dirigiendo las tareas asignadas.</li> <li>7. Supervisar y asesorar en la manufactura de productos, velando porque se cumplan las especificaciones y lineamientos del trabajo.</li> <li>8. Llevar el control de compras y entradas de dinero a la empresa.</li> </ol>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Perfil de puesto:</b> Gerente general

Continuación de la figura 25.


	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 3
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>GERENTE GENERAL</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Verificar en todo momento que los trabajos que se entregan cumplan con lo requerido por el cliente y la fecha de entrega.</li> <li>10. Asegurar la calidad de los productos fabricados.</li> <li>11. Efectuar la entrega de los trabajos, recibir las órdenes de pago, cobrarlas y registrar la entrada de la misma.</li> <li>12. Elaborar el plan de producción diario y semanal en base a las ventas.</li> <li>13. Establecer los tiempos de producción para el logro de las cantidades requeridas.</li> <li>14. Realizar la planilla de sueldo y prestaciones laborales del personal, llevando un registro y control del mismo.</li> <li>15. Controlar todos los procesos concernientes a la producción, garantizar el uso correcto de los equipos de producción, herramientas, equipos de seguridad, materiales y entre otros.</li> <li>16. Buscar y ejecutar los cambios necesarios en los procesos para lograr la eficiencia y aumentos de productividad.</li> <li>17. Motivar a su personal.</li> <li>18. Ofrecer servicio y productos de calidad.</li> </ol>		
<b>e) Relaciones laborales</b>		
<p>Por la naturaleza de sus atribuciones el gerente general se comprometerá a conservar una cordial y estrecha relación con su secretaria, asistente operativo, demás personal y proveedores, con los que deberá fomentar y mantener la comunicación y participación entre ellos. Creando así un ambiente laboral basado en la confianza y eficiencia.</p>		
<b>f) Autoridad</b>		
<p>Deberá delegar actividades o tareas específicas a las personas que ocupen los puestos de secretaria, asistente operativo, y operarios, cuyos resultados el se encargará de evaluar según su criterio. Tendrá la capacidad de asignar tareas según la naturaleza y complejidad del trabajo.</p>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Perfil de puesto:</b> Gerente general

Continuación de la figura 25.


	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 3 de 3
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>GERENTE GENERAL</b>		
<b>g) Responsabilidades</b>		
<p>El gerente general es responsable en lo que respecta a su actividad laboral, además del resto del personal que esta a su cargo. Deberá velar por que se de buen uso a la maquinaria, herramientas, equipo de cómputo, etc., así como de todo el mobiliario y equipo útil en el desarrollo de sus operaciones y las de los demás empleados. Es responsable también de la optimización de recursos y su aprovechamiento al máximo.</p>		
<p><b>Nivel de Educación:</b> El nivel educacional que exige este puesto es universitario, específicamente un Ingeniero mecánico o mecánico industrial, tanto por la complejidad que requieren el diseño de los productos que se fabrican, así como el buen manejo de los recursos.</p>		
<p><b>Habilidades y Destrezas:</b> Deberá poseer características tales como liderazgo, conocimiento del ámbito de la ingeniería mecánica, trabajo en equipo, capacidad de análisis, maquinaria y equipo, orientación al cliente y aplicación de software especial para el diseño de los dibujos de los productos.</p>		
<p><b>Experiencia:</b> Básicamente experiencia en el área metal-mecánica y mantenimiento industrial por lo menos de dos años, y manejo de software especial para diseñar los dibujos de las piezas.</p>		
<p><b>Elaborado por:</b> estudiante epesista</p>	<p><b>Autorizado por:</b> Gerente general</p>	<p><b>Perfil de puesto:</b> Gerente general</p>

Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Descripción técnica del puesto de secretaria

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 1 de 2
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>SECRETARIA</b>		
<b>a) Identificación del puesto</b>		
<p>Nombre del puesto: Secretaria                  Nivel gerencial: Intermedio                  Jefe: Gerente general                  Subalternos: ninguno</p>		
<b>b) Objetivo</b>		
Asistir al gerente general en lo que respecta al área administrativa.		
<b>c) Descripción general</b>		
<p>La secretaria será la encargada de apoyar al administrador, en el ámbito de optimización de recursos, control de ingresos y egresos, publicidad y atención al cliente. Básicamente se valdrá de sus conocimientos teóricos y prácticos para contribuir con su trabajo a que la empresa marche en orden.</p>		
<b>d) Descripción específica o atribuciones:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La secretaria atenderá de forma personalizada a los clientes, ya sea vía telefónica o bien en las instalaciones.</li> <li>2. Controlar a través de herramientas contables los ingresos y egresos.</li> <li>3. Controlar y registrar las compras locales.</li> <li>4. Controlar y registrar el pago a los proveedores.</li> <li>5. Realizar la documentación necesaria para cualquier trámite administrativo que se requiera.</li> <li>6. Llevar el registro de los principales proveedores, actualizando datos de los mismos cuando sea necesario.</li> <li>7. Utilizar herramientas de marketing para comercializar los productos, por ejemplo mantener actualizada página de Internet, contactar a clientes inactivos, etc.</li> <li>8. Aportar conocimientos gerenciales para apoyar en la optimización de recursos materiales.</li> <li>9. Tener enfoque de servicio al cliente.</li> <li>10. Procurar mantener el orden del lugar de trabajo, en especial el área de servicio al cliente.</li> </ol>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Perfil de puesto:</b> Secretaria

Continuación de la figura 26.


	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 2
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>SECRETARIA</b>		
<b>e) Relaciones laborales</b>		
<p>En cuanto a las relaciones en el ámbito laboral es necesaria una buena y cordial relación con el gerente general, por las características de su puesto. Deberá procurar mantener una relación basada en la comunicación y apoyo con el resto de personal, para la realización de las tareas asignadas por el gerente general.</p>		
<b>f) Autoridad</b>		
<p>Por las características de su puesto carece de autoridad sobre alguna persona más, sin embargo por sus capacidades puede tomar decisiones no complejas que contribuyan de manera considerable a la eficiencia y aprovechamiento de recursos, estando sujeto a cambios que el gerente general pueda sugerir.</p>		
<b>g) Responsabilidades</b>		
<p>La secretaria es responsable en lo que a su actividad laboral corresponda, procurando cuidar el equipo que utilice; además de velar que los recursos se utilicen de una forma idónea. Así como de llegar puntualmente en el horario de trabajo establecido y respetar la hora de salida.</p>		
<b>h) Especificaciones del puesto</b>		
<p><b>Nivel de Educación:</b> Preferiblemente con estudios universitarios iniciados en el ámbito de la administración y contabilidad, o bien título a nivel diversificado de perito contador o secretaria ejecutiva.</p> <p><b>Habilidades y Destrezas:</b> Deberá poseer habilidades gerenciales, en el ámbito de la contabilidad, manejo de software comerciales, correcta atención para con el cliente, buenas relaciones humanas y de comunicación.</p> <p><b>Experiencia:</b> La experiencia que se necesita para este tipo de puesto es relacionada a la gestión y manejo de recursos, de un año como mínimo y capacidad de trabajar en equipo.</p>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Perfil de puesto:</b> Secretaria

Fuente: elaboración propia.




Es importante mencionar que este puesto no existe en la actualidad, se propone una descripción del mismo para su futura contratación, ya que en el diagnóstico elaborado con anterioridad, se determinó la falta de otra persona que se encargará de dichas funciones. A medida que la empresa crezca se pueden distribuir las funciones a cada cual y contratar más personal de manera que se ajusten a las necesidades de la misma.

Figura 27. Descripción técnica del puesto de secretaria


	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 1 de 2
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>ASISTENTE DE PRODUCCIÓN</b>		
<b>a) Identificación del puesto</b>		
<p>Nombre del puesto: asistente operativo                  Nivel Gerencial: primera línea                  Jefe: gerente general                  Subalternos: personal operativo.</p>		
<b>b) Objetivo</b>		
<p>Presenciar y ayudar en el diseño de la pieza, fabricar y ensamblar producto final.</p>		
<b>c) Descripción general</b>		
<p>El asistente de producción es el encargado de apoyar en el diseño y fabricación de los productos al gerente general, aportando con su trabajo a la producción. Asimismo se encarga de apoyar en la instalación y distribución de productos cuando sea necesario.</p>		
<b>d) Descripción específica o atribuciones:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Participar junto al gerente general en el proceso de diseño de soluciones de las distintas necesidades de los clientes.</li> <li>2. Se encargará de la producción de los productos cuando fuere necesario.</li> <li>3. Apoyará al gerente general en los procedimientos de compras de materiales e insumos.</li> <li>4. Apoyará en el procedimiento de control de calidad del producto terminado.</li> <li>5. Haciendo uso de las herramientas y material adecuado, se encargará de realizar los trabajos que lleven el proceso de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y TIG.</li> <li>6. Proponer soluciones para realizar correcciones en la manufactura de productos que tengan alguna falla.</li> <li>7. Cuando sea necesario apoyará en el proceso de fabricación, corrección o reparación del producto.</li> <li>8. Participar en el ensamble de productos.</li> <li>9. Participar en la instalación de los productos, cuando aplique.</li> <li>10. Autorizar el uso de herramientas de la bodega.</li> <li>11. Velará por mantener las áreas de trabajo en orden.</li> </ol>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Perfil de puesto:</b> Asistente de producción

Continuación de la figura 27.


	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 2
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>ASISTENTE DE PRODUCCIÓN</b>		
<b>e) Relaciones laborales</b>		
<p>Deberá mantener una buena y cordial relación con el gerente general, por las características de su puesto; deberá procurar mantener una relación basada en la comunicación y apoyo mutuo para la realización de las tareas asignadas por su el gerente general.</p>		
<b>f) Autoridad</b>		
<p>El asistente operativo por sus capacidades puede tomar decisiones no complejas que contribuyan de manera considerable a la eficiencia del trabajo que se este realizando, estando sujeto a cambios que el gerente general pudiera sugerir. Poseerá autoridad sobre el personal operativo que apoye en la producción de los productos.</p>		
<b>g) Responsabilidades</b>		
<p>El asistente de producción es responsable en lo que a su actividad laboral corresponda, procurando cuidar las herramientas o máquinas que utilice; además de utilizar el material de forma adecuada para evitar desperdicios de material o productos defectuosos. Será el responsable también de mantener el orden en la bodega de herramientas. Así mismo deberá llegar puntualmente en el horario de trabajo establecido.</p>		
<b>h) Especificaciones del puesto</b>		
<p><b>Nivel de Educación:</b> Preferiblemente con estudios universitarios iniciados, con título a nivel diversificado de bachiller industrial, debido a la complejidad que requiere los productos que se fabrican.</p> <p><b>Habilidades y Destrezas:</b> Es indispensable que posea conocimientos en el área metal-mecánica, así como habilidades y destrezas puntuales para la manufactura de los productos, tales como utilizar máquinas herramientas, equipo de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y TIG, además de conocer los procedimientos de producción.</p> <p><b>Experiencia:</b> La experiencia que se necesita para este tipo de puesto es básicamente referente al uso de máquinas herramientas, área metal-mecánica, de un año como mínimo.</p>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Perfil de puesto:</b> Asistente de producción

Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Descripción técnica del puesto del personal operativo

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 1 de 2
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>PERSONAL OPERATIVO</b>		
<b>a) Identificación del puesto</b>		
<p>Nombre del puesto: personal operativo                  Nivel gerencial: personal no administrativo                  Jefe: gerente general, asistente de producción                  Subalternos: ninguno</p>		
<b>b) Objetivo</b>		
Participar directamente en la fabricación de los productos.		
<b>c) Descripción general</b>		
El personal operativo será el encargado de apoyar en la fabricación y ensamble de los productos. A la vez cuando sea necesario apoyará en la instalación de productos.		
<b>d) Descripción específica o atribuciones:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Será el encargado de la fabricación y ensamble de los productos.</li> <li>2. Dar la preparación respectiva a la maquinaria antes de utilizarla.</li> <li>3. Realizar las operaciones y actividades con la herramienta específica y darle el respectivo acabado.</li> <li>4. Realizar las correcciones necesarias.</li> <li>5. Dar el acabo final al producto.</li> <li>6. Embalar el producto.</li> <li>7. Dar el mantenimiento adecuado a la maquinaria después de su uso.</li> <li>8. Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo.</li> <li>9. Participar en la instalación de productos.</li> <li>10. Apoyar en las demás actividades que requiere el asistente operativo y el gerente general.</li> </ol>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Perfil de puesto:</b> Personal operativo

Continuación de la figura 28.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 2
	MANUAL DE PUESTOS	Versión 01.09
Descripción de los perfiles		
<b>PERSONAL OPERATIVO</b>		
<b>e) Relaciones laborales</b>		
<p>Las relaciones que deberá procurar mantener en el trabajo serán de cordialidad y cooperación para con sus superiores, teniendo buena comunicación y capacidad de apoyo en las distintas actividades de la empresa.</p>		
<b>f) Autoridad</b>		
<p>El personal operativo no posee autoridad sobre ningún puesto, y sus ideas, decisiones y aportaciones deben ser discutidas con sus superiores y aprobadas por ellos.</p>		
<b>g) Responsabilidades</b>		
<p>El personal operativo es responsable en lo que a su actividad laboral corresponda, procurando cuidar las herramientas y maquinaria; además de utilizar el material de forma adecuada para evitar desperdicios de material o productos defectuosos. Así como de llegar puntualmente en el horario de trabajo establecido y respetar la hora de salida.</p>		
<b>h) Especificaciones del puesto</b>		
<p><b>Nivel de Educación:</b> Educación Media, preferiblemente con estudios técnicos en el uso de máquinas herramientas (fresadora, torno, cepilladora, etc.), debido a la complejidad que requieren los productos que se fabrican.</p> <p><b>Habilidades y Destrezas:</b> Es indispensable que posea conocimientos en el área metal-mecánica, así como habilidades y destrezas utilizando instrumentos de precisión como metro, micrómetro, feeler para espesores, vernier, etc., y conocer los procedimientos de producción.</p> <p><b>Experiencia:</b> La experiencia que se necesita para este tipo de puesto es básicamente referente a utilización de maquinaria similar, de un año como mínimo.</p>		
<b>Elaborado por:</b> estudiante epeista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Perfil de puesto:</b> Personal operativo

Fuente: elaboración propia.

### **2.4.7.2. Comunicación entre áreas de trabajo**

La comunicación es parte fundamental en una empresa, ya que es un proceso sistemático que se inicia a partir de la selección de cierta información que cada uno realiza frente a una situación determinada.


Básicamente, la comunicación principal para esta empresa es entre el gerente general y el personal operativo, por lo tanto se estableció que al inicio de cada jornada laboral se debe realizar una reunión con el objetivo de:

- Mejorar la calidad del servicio o producto.
- Aportar nuevas ideas.
- Descubrir puntos de vista nuevos.
- Toma de decisiones.
- Optimizar el uso de recursos, mediante la innovación de procesos.
- Trabajar en equipo.
- Disminuir el número de errores.
- Establecer relaciones agradables que permitan un ambiente de trabajo sano.
- Lograr una comunicación asertiva, lo que significa que la información se interprete de la manera correcta, ya que en ocasiones no puede ser clara y puede provocar conflictos.
- Evitar discusiones mediante la comunicación clara.


### **2.4.7.3. Plan de necesidades**

Este plan se refiere a la necesidad de personal que se pueda requerir en un futuro. Para satisfacer estos requerimientos se diseñó un procedimiento de selección de personal el cual quedó como se muestra en la figura veintinueve.

Figura 29. Procedimiento de selección de personal

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 6
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>SELECCIÓN DE PERSONAL</b>			
<b>Propósito</b>			
<p>Proveer el proceso de integración de personal, con el propósito de facilitar al personal la inducción en su nuevo ambiente. Asegurar en la medida de lo posible, la mejor opción de selección de personal que la empresa necesita. Elevar la calidad del recurso humano con que cuenta la empresa.</p>			
<b>Responsables</b>			
Gerente general Secretaria			
<b>Normas</b>			
<p>I. La selección y contratación deberá ser realizada por el Gerente General.</p> <p>II. Todo aspirante a la plaza deberá llenar la solicitud de empleo.</p> <p>III. Todo empleado nuevo deberá entregar la siguiente información:</p> <p>a) Currículum vitae y fotografía reciente.</p> <p>b) Fotocopia de cédula.</p> <p>c) Constancia de carencia de antecedentes penales y policíacos.</p> <p>d) Cartas de recomendaciones laborales y personales.</p> <p>IV. Previo incorporar al nuevo empleado al puesto de trabajo deberá haber pasado por el proceso de inducción realizado por el Gerente General.</p>			
<b>Documentos relacionados</b>			
Solicitud de empleo			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Gerente general	1	Presenta la necesidad de una vacante de algún puesto o bien cuando sea necesario contratar más personal para actividades determinadas en diversas áreas de la empresa.	
Secretaria	2	Promocionara la vacante del puesto, debido al tamaño de la empresa se hará a través de recomendaciones o anuncios por volantes y ya si tiene la capacidad adquisitiva a medida que la empresa crezca se recurrirá a anuncios por la presa escrita.	
Secretaria	3	Entrega la solicitud de empleo a las personas interesadas en el puesto.	
Secretaria	4	Entrega las solicitudes llenas por los candidatos al gerente general.	
Gerente general	5	Selecciona los candidatos con base en los requerimientos del puesto.	
Gerente general	6	Entrega el listado de los candidatos seleccionados y los horarios en que debe citarlos a secretaria.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Selección de personal

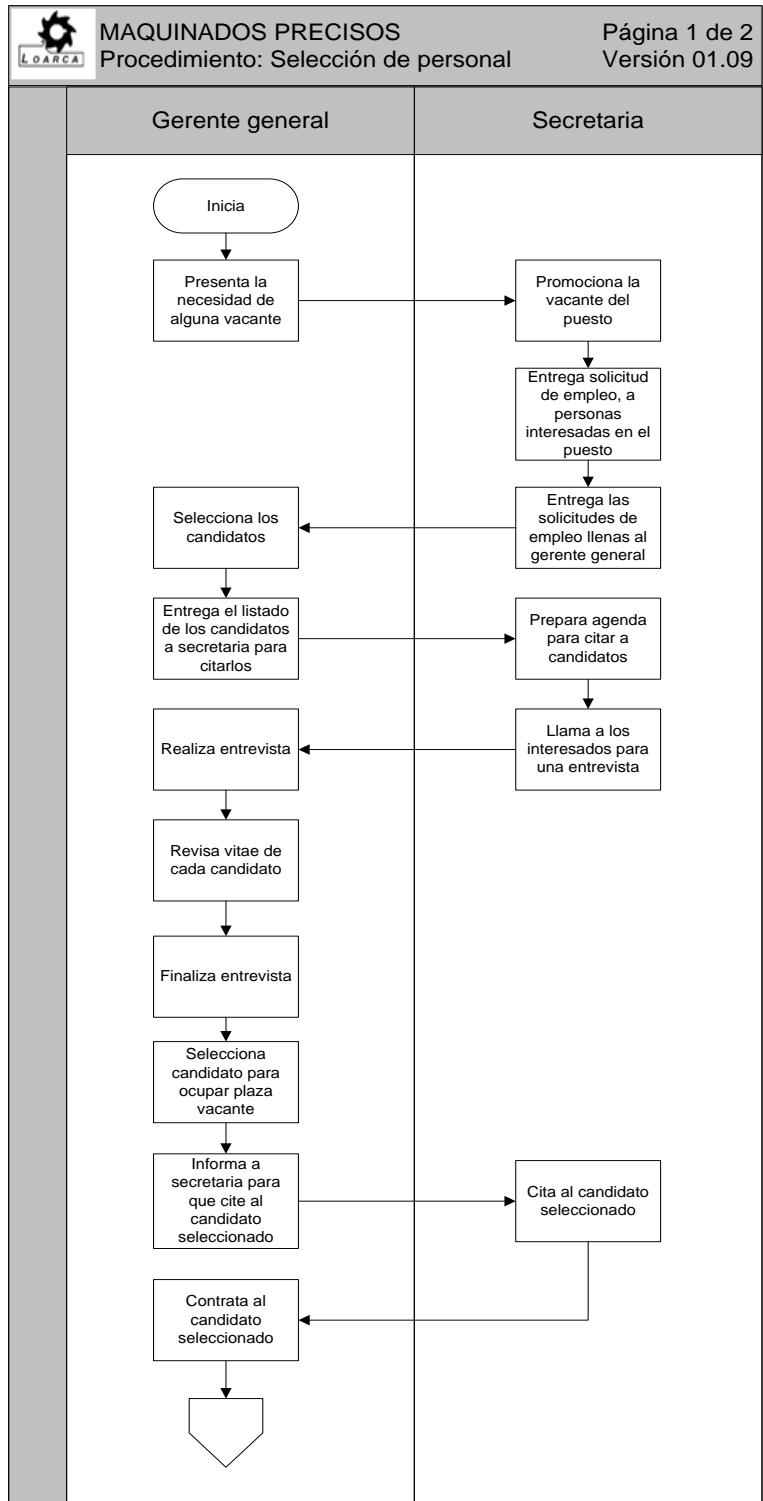
Continuación de la figura 29.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 6
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>SELECCIÓN DE PERSONAL</b>			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Secretaria	7	Prepara agenda para citar a los seleccionados.	
Secretaria	8	Llama a los interesados a una entrevista con el gerente general	
Gerente general	9	Realiza la entrevista a cada candidato en el día y hora convenidos.	
Gerente general	10	Revisa curriculum vitae de cada candidato.	
Gerente general	11	Finaliza entrevista.	
Gerente general	11	Selecciona candidato para ocupar plaza vacante.	
Gerente general	12	Informa a secretaria que cite al candidato seleccionado para una segunda entrevista.	
Secretaria	13	Cita al candidato seleccionado.	
Gerente general	14	Contrata al candidato seleccionado.	
Gerente general	15	Entrega la papelería completa del candidato seleccionado a secretaria para archivar.	
Secretaria	16	Realiza contrato de trabajo.	
Secretaria	17	Adjudica el puesto, legalizando la relación laboral por medio del contrato individual de trabajo.	
Secretaria	18	Archiva contrato de trabajo.	
Secretaria	19	Abre el expediente del nuevo empleado e ingresa a la planilla.	
Gerente general	20	Induce al nuevo empleado a la empresa.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Selección de personal

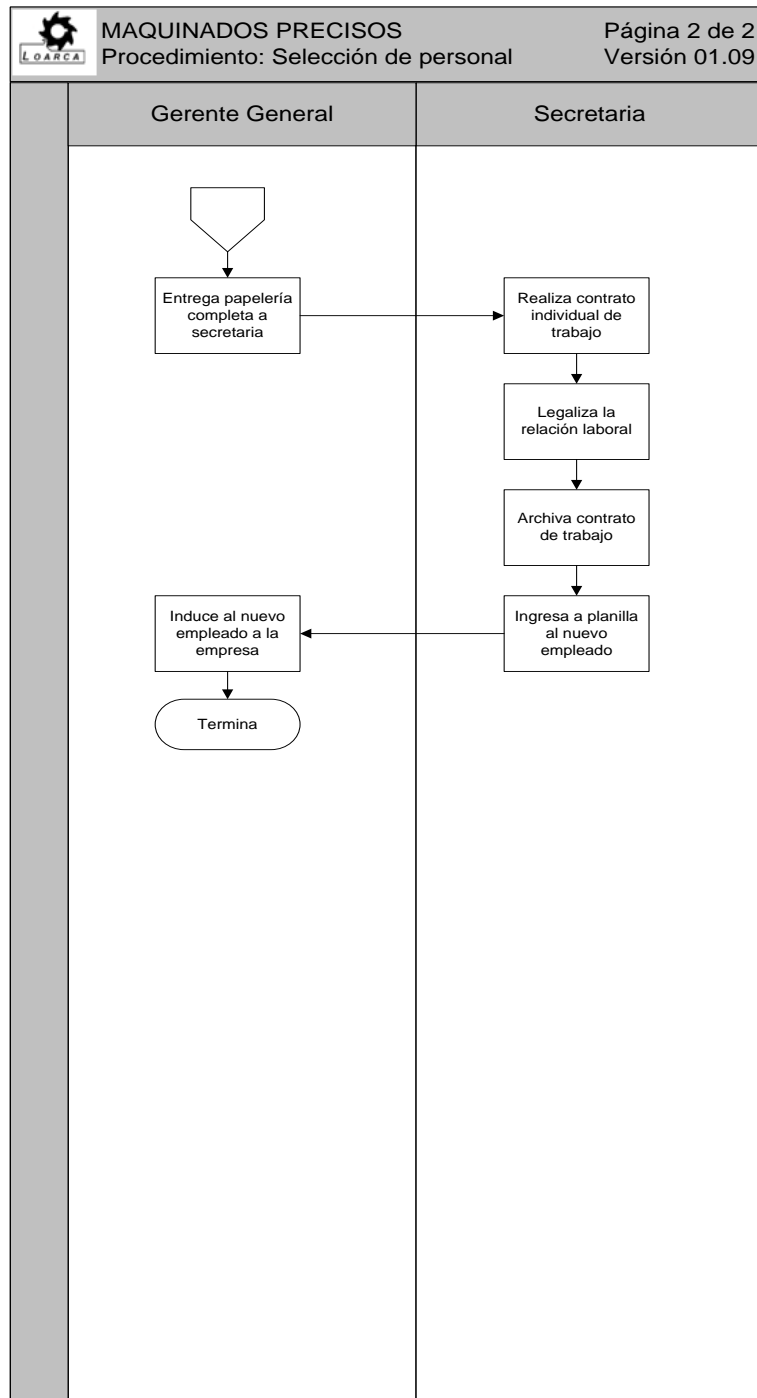
Fuente: elaboración propia.



Figura 30. **Flujograma de selección de personal**



Continuación de la figura 30.




Fuente: elaboración propia.


Asimismo, el procedimiento para el pago de planilla dentro de la empresa quedará de la siguiente manera:

En la figura treinta y uno se muestra el procedimiento a seguir para el pago de planilla.

Figura 31. Procedimiento de pago de planilla

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>		Página 1 de 2
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Versión 01.09
Descripción de procedimientos			
<b>PAGO DE PLANILLA</b>			
<b>Propósito</b>			
Llevar un control de los movimientos de la planilla de cada empleado, registrando los pagos efectuados a los empleados de manera eficiente. Eliminar errores y/o mal manejo de las planillas.			
<b>Responsables</b>			
Gerente general Secretaria			
<b>Normas</b>			
<p>I. El pago de planillas será efectuado semanalmente.</p> <p>II. Todo pago o anticipo a empleados, será realizado con cheque no negociable y autorizado por el Gerente General.</p> <p>III. Para todo anticipo se deberá llenar el formato de anticipo con la respectiva firma del empleado.</p> <p>IV. Para los pagos semanales se deberá llenar el voucher de pago, con los datos que ahí se solicitan y la respectiva firma del empleado (ver anexo).</p>			
<b>Documentos relacionados</b>			
Voucher de pago			
<b>Procedimiento</b>			
<b>Responsable</b>	<b>Paso No.</b>	<b>Actividad</b>	
Secretaria	1	Realizar planilla calculando el pago de cada empleado durante la semana.	
Secretaria	2	Entregar al gerente general la planilla para ser revisada.	
Gerente general	3	Aprueba planilla de pago.	
Secretaria	4	Elaboración de boletas de pago original y copia.	
Secretaria	5	Elaboración de cheques.	
Secretaria	6	Entrega de cheques a gerente general para su verificación y firma.	
Gerente general	7	Firma cheques.	
Secretaria	8	Entrega a cada empleado boleta de pago y cheque correspondiente.	
Empleado	9	Recibe boleta de pago y cheque correspondiente.	
Empleado	10	Entrega boleta de pago ya firmada a secretaria.	
Secretaria	11	Archiva copia de boleta de pago.	
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista		<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Pago de planilla

Continuación de la figura 31.

	<b>MAQUINADOS PRECISOS</b>	Página 2 de 2																																				
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	Versión 01.09																																				
Descripción de procedimientos																																						
<b>PAGO DE PLANILLAS</b>																																						
<b>Anexos</b>																																						
<b>Boleta de pago</b>																																						
<p><b>RECIBÍ DE</b> : Maquinados Precisos      <b>FECHA:</b> _____</p> <p>LA CANTIDAD DE:</p> <p>POR:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr><td></td><td>7 Días laborados</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td>(+)</td><td>0 Horas Extras</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td>(+)</td><td>Bonificación</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td>(+)</td><td>Vacaciones</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td>(+)</td><td>Comisiones</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td>(+)</td><td>Otros</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td></td><td><b>Total ingresos</b></td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr><td></td><td>IGSS</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td>(-)</td><td>Préstamo</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td>(-)</td><td>Anticipo</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td>(-)</td><td>Otros</td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> <tr><td></td><td><b>Total de deducciones</b></td><td style="text-align: right;">Q.</td></tr> </table> <p>TOTAL A RECIBIR: <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/></p> <p style="text-align: center;">Firma: _____ Nombre del empleado DPI</p>				7 Días laborados	Q.	(+)	0 Horas Extras	Q.	(+)	Bonificación	Q.	(+)	Vacaciones	Q.	(+)	Comisiones	Q.	(+)	Otros	Q.		<b>Total ingresos</b>	Q.		IGSS	Q.	(-)	Préstamo	Q.	(-)	Anticipo	Q.	(-)	Otros	Q.		<b>Total de deducciones</b>	Q.
	7 Días laborados	Q.																																				
(+)	0 Horas Extras	Q.																																				
(+)	Bonificación	Q.																																				
(+)	Vacaciones	Q.																																				
(+)	Comisiones	Q.																																				
(+)	Otros	Q.																																				
	<b>Total ingresos</b>	Q.																																				
	IGSS	Q.																																				
(-)	Préstamo	Q.																																				
(-)	Anticipo	Q.																																				
(-)	Otros	Q.																																				
	<b>Total de deducciones</b>	Q.																																				
<b>Elaborado por:</b> estudiante epesista	<b>Autorizado por:</b> Gerente general	<b>Procedimiento:</b> Pago de planillas																																				

Fuente: elaboración propia.

### **3. FASE DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Diagnóstico previo a la realización del plan de contingencia**

La seguridad industrial evalúa estadísticamente los riesgos de accidentes, mientras que la parte de higiene Industrial se encarga de analizar las condiciones de trabajo y, cómo pueden estas afectar la salud de los empleados.

La importancia de la seguridad e higiene industrial radica en que, cada año las cifras de accidentes relacionadas con el trabajo se incrementen. Estos accidentes provocan pérdidas económicas y sociales de suma importancia. Así que se hace necesario, para las empresas establecer normas de seguridad y programas de seguridad, a fin de evitar los accidentes.

La seguridad industrial tiene como objetivo proteger a los elementos de la producción (recursos humanos, maquinaria, herramientas, equipo y materia prima), y para esto se vale de la planificación, el control, la dirección y la administración de programas.

Muchas empresas ven la seguridad e higiene industrial como gasto extra, y no es así. El empresario debe comprender que los programas de seguridad, los inspectores, etc., representan una inversión para la empresa, ya que ayudan a evitar los accidentes y todos los costos directos e indirectos que ellos conllevan.

### **3.1.1. Razones para instalar programas de seguridad**

Actualmente existen varias razones para instalar programas de seguridad, sin embargo, todas estas se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- Legales

En Guatemala, las leyes de seguridad e higiene industrial están establecidas a través de la Constitución Política de la República, Reglamento del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y el Código de Trabajo. En el título quinto, capítulo único del Código de Trabajo de la República de Guatemala.

Cuando ocurre un accidente es la paralización de las labores, ya que los compañeros de trabajo intervienen para ayudar al lesionado por curiosidad y otras razones incidentales.

La producción sufre un retardo por el efecto psicológico que se produce en los demás trabajadores y se requiere de un tiempo prudencial para alcanzar su ritmo normal.

Regularmente se produce daño al equipo, herramientas o al material en proceso de producción, la reparación y los desperdicios de material representan un gasto que debe agregarse al costo del accidente.

- Económicas

Algunos de los factores que afectan a la productividad en la empresa, a causa de accidentes son:

- Tiempo perdido por los trabajadores debido a la paralización del trabajo al ocurrir el accidente.
- Tiempo perdido por los funcionarios de la empresa en: ayudar al trabajador accidentado e investigar las causas del accidente para evitar su repetición.
- Hacer los arreglos necesarios para restablecer la labor del trabajador.
- En caso de requerir un nuevo trabajador, el tiempo necesario en seleccionarlo, capacitarlo o instruirlo.
- Preparar el informe del accidente.
- Efectuar los trámites necesarios para proporcionar los beneficios al trabajador.
- Pérdida en la producción al paralizar el proceso.
- Costo por reparación de la maquinaria o reposición del equipo.
- Gastos por pérdida de material.
- Retardo en alcanzar el ritmo normal de producción, debido al estado emocional de los trabajadores después del accidente.
- Pérdida en los negocios por no poder cumplir los compromisos y servicios a los clientes.
- Costos legales por daños a terceros, si los hubiere.



- Morales

Las empresas deben adoptar los programas de seguridad por bases puramente humanas, es decir, evitar el dolor y sufrimiento del trabajador, su familia y compañeros ocasionado por los accidentes.

Los accidentes, en el peor de los casos, llegan a costar vidas humanas; esto produce daño moral y destrozos en la familia del afectado.

Dichos daños se reflejan en la actitud de los trabajadores, ya que adoptan una actitud defensiva en contra de la empresa.

Cuando se produce un accidente, y la empresa no cuenta con un programa de seguridad, el trabajador adopta el pensamiento de que el daño ocurrido por el accidente es culpa de la empresa; de esta forma se empiezan a resentir fricciones en la relación obrero-patronal.

Si una empresa cuenta con un programa de seguridad adecuado o un plan de contingencia que les indique qué hacer ante una amenaza, el trabajador sabe que, en caso de algún accidente, la empresa se interesará e intervendrá a favor de su bienestar.

Mediante estas acciones, el trabajador siente la sensación de protección por parte de la empresa. Es decir, el trabajador observa que a la empresa le interesa su bienestar.

Como resultado se obtienen actitudes positivas en los trabajadores produciendo una buena relación laboral.

### **3.1.2. Máquinas y herramientas**

Las máquinas y herramientas usadas en la empresa, deberán ser seguras y en caso de que originen riesgos, no podrán emplearse sin la protección adecuada.

Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas, dispondrán de protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras, que cumplirán los siguientes requisitos:

- Eficaces por su diseño
- De material resistente
- Desplazamiento para el ajuste o reparación
- Permitirán el control y engrase de los elementos de las máquinas
- Su montaje o desplazamiento solo podrá realizarse intencionalmente
- No constituirán riesgos por sí mismos

Frente al riesgo mecánico se adoptarán obligatoriamente los dispositivos de seguridad necesarios, que reunirán los siguientes requisitos:

- Constituirán parte integrante de las máquinas
- Actuarán libres de entorpecimiento
- No interferirán, innecesariamente, al proceso productivo normal
- No limitarán la vista del área operativa
- Dejarán libres de obstáculos dicha área
- No exigirán posiciones ni movimientos forzados
- Protegerán eficazmente de las proyecciones ultravioletas
- No constituirán riesgo por sí mismos

### 3.1.3. Emergencias ocurridas en los últimos 10 años

Solamente ha ocurrido una emergencia grave en los últimos diez años, la cual quedó documentada de la siguiente manera:

- Estudio de accidente de trabajo

A continuación se encontrará en la figura treinta y dos, la ficha informativa que contiene los datos resumidos sobre el accidente ocurrido.

Figura 32. **Ficha informativa**

1. Nombre del accidentado: Rudy Oswaldo Canel López
2. Edad: 19 años
3. Lugar de trabajo: Maquinados Precisos
4. Tiempo de laborar en la empresa: 1 año 2 meses
5. Lugar del accidente: fresa universal # 9
6. Fecha 10/01/2007
7. Hora: 10:48 hrs.
8. Involucrados:
a. Personal calificado de institución técnica
b. Personal adiestrado en la empresa
9. Tipo de heridas:
a. Herida profunda en el antebrazo derecho
b. Herida en el dedo meñique izquierdo.
10. Acción médica: sutura en ambos miembros dañados

Fuente: Maquinados Precisos.

- Antecedentes

El miércoles 10 de enero de 2007, el señor Canel continuó con el trabajo asignado el día anterior, el cual consistía en rectificar las caras laterales de un juego de brazos (bloques de lámina negra de 2 pulgadas de espesor, 6 pulgadas de ancho, 55 pulgadas de largo y 200 libras de peso).

El supervisor pasó dos veces y se comunicó con el Sr. Rudy Canel observando que el trabajo se desarrollaba en forma normal.

El señor Canel solicitó una lima para eliminar las rebabas resultantes de la operación del rectificado del primer tramo, aproximadamente a los 5 minutos se escucharon dos fuertes ruidos, como resultado de la caída del bloque de la fresadora. Al correr los colaboradores hacia el área de la fresadora #9, se encontró al señor Canel en el suelo con el bloque sobre su cuerpo.

Al auxiliarlo y levantarlo el bloque se observó que el brazo derecho presentaba una herida profunda en el antebrazo y en el dedo meñique de la mano izquierda. Por otro lado se le revisaron las piernas las cuales no presentaron daño, ya que en esa parte se localizó parte del bloque caído.

Se procedió a darle asistencia médica de urgencia y enviarlo a un centro de asistencia.

- Fase investigativa del antecedente

- ¿Dónde ocurrió?

El accidente de trabajo ocurrió en la fresadora universal número 9, esta máquina es una fresadora número tres robusta y no presenta problema de condiciones inseguras. Como los automáticos son de tracción mecánica exterior tiene sus respectivas guardas para evitar problemas.

- ¿Cómo ocurrió?

El accidente ocurrió cuando el Sr. Canel se colocó atrás de la mesa principal del lado derecho con la máquina apagada. Haló el bloque hacia la derecha y luego rotó el bloque aproximadamente 20 grados del eje de la mesa principal con el objetivo de limar el vértice resultante del corte efectuado. No se tomó en cuenta que el bloque se apoyó en un tornillo de sujeción, esto provocó que el bloque se moviera con más facilidad hacia la persona que halaba el bloque.

Esta operación defectuosa ocasionó que el bloque se desestabilizara y se proyectara contra la humanidad del Sr. Canel. Esto demuestra que el Sr. Canel no se anticipó al peligro y el riesgo (falta de concentración) a que se sometió al halar el bloque hacia su persona

- ¿Por qué ocurrió?

Falta de concentración y visión del peligro (exceso de confianza), la operación de rotación de la pieza nunca la había ejecutado el Sr. Canel, quiso maximizar la operación del limado al tener mayor longitud de limado.

- ¿Qué experiencia previa tiene el Sr. Canel sobre este trabajo?

Aproximadamente, de experiencia de trabajar 15 bloques, por lo que se puede decir que el trabajo lo conoce muy bien.

- ¿Que operación ejecutaba?

Desplazó el bloque de su posición de trabajo, a una posición especial para poder eliminar las rebabas producto del corte. Para esta operación es necesario solicitar ayuda.

- ¿Hubo elementos distractores en el área de trabajo?

En el momento del accidente ejecutaba su trabajo en forma normal, no había elementos distractores.

- ¿En qué momento inició el proceso del accidente?

El proceso se inició cuando desplazó el bloque hacia la derecha y no solicitó ayuda, el bloque pesa 200 libras.

- ¿Por qué deslizó el bloque hacia su persona?

Deslizó el bloque hacia su persona con el objetivo de dejar la mayor longitud posible para limar, no tomó en cuenta que el bloque estaba apoyado en un área mínima y estaba ya en una posición inestable.

- ¿Tuvo conciencia que estaba en riesgo?

No.

- ¿Cuál era su estado de ánimo?

De acuerdo a la conversación sostenida minutos antes durante la visita a su área de trabajo y cuando solicitó la lima, era normal. No se le notó perturbado o con algún problema, incluso días antes del accidente.

- ¿Cuál es la versión del Sr. Canel?

Indicó no recordar nada. Luego informó que trató de limar las rebabas y que la lima se había atrancado y que esto había ocasionado que el bloque se deslizara hacia el piso; y al venirse el bloque había quitado el brazo izquierdo.

- **Reconstrucción del accidente**

- Se inició la reconstrucción elaborando una pieza de madera de las mismas características físicas, que la pieza de metal.

- La pieza de madera se deslizó hacia la derecha y se observó que esta se apoyaba inicialmente con el tornillo de sujeción
- .
- Cuando la pieza de madera se le daba el ángulo de 20 grados, la pieza prácticamente quedaba en una posición inestable y con facilidad se deslizaba hacia el suelo.
- Varias veces se simuló la caída, comprobándose que el Sr. Canel trató de sostener la pieza con la mano izquierda, sufriendo una cortadura en el dedo meñique y que al quitar la mano en forma instantánea el bloque aceleró su caída.
- Posteriormente trató de sostener el bloque con el antebrazo derecho, esta parte del cuerpo le sirvió de apoyo al bloque y en un momento el bloque se deslizó sobre el antebrazo. Esto ocasionó que se le hiciera la herida en el antebrazo.
- Finalmente trató de amortiguar la caída del bloque con el cuerpo, quedando debajo del bloque en el suelo.

#### **3.1.4. Impacto que han generado los accidentes**

Estimar los costos directos e indirectos de un accidente de trabajo, en general, es relativamente fácil de medir, cuantificando el monto de los gastos. Sin embargo, existen múltiples efectos causados por los riesgos de trabajo que son muy complejos y difíciles de cuantificar. Estos, generalmente, pasan desapercibidos y no son evaluados en su justa magnitud, son lo que impactan socialmente y se derivan de la suma de los directos más los efectos indirectos originados por los accidentes en el trabajo.



Los fenómenos que impactan en mayor magnitud y que deben ser considerados y ponderados por su gran relevancia son:

- Para el trabajador

Afecta directamente a su persona, a sus capacidades personales y a sus expectativas de desarrollo individual, tales como:

- El sufrimiento físico y moral
- La disminución o pérdida de sus capacidades físicas
- La disminución de su vida productiva
- La restricción de su ingreso económico y presupuesto personal
- La disminución de sus expectativas de desarrollo personal
- La disminución de su esperanza y calidad de vida

- Para la familia

Hubo disminución de las expectativas de desarrollo de los miembros del núcleo familiar que dependen del trabajador, así como aparición de fenómenos de alteración de la dinámica familiar en relación con:

- La disminución del ingreso y presupuesto familiar
- La presencia de disfunción familiar

- Para la sociedad

Desde el punto de vista social de acuerdo a la magnitud de las secuelas de los riesgos de trabajo y en forma contraria, proporcionalmente a que funcione la rehabilitación se presentan fenómenos tales como:

- Discriminación laboral
- Segregación social
- Conductas antisociales
- Mortalidad prematura

### **3.2. Plan administrativo para la prevención de riesgos y accidentes**

La empresa Maquinados Precisos se encarga de fabricar repuestos de metal con alto grado de complejidad y calidad. Cuenta con personal altamente calificado que conoce su trabajo con base en la experiencia y capacitaciones constantes. Sin embargo, a pesar de sus procesos productivos ordenados y complejos, siempre existe la posibilidad de que ocurra un accidente laboral o enfermedades producidas por actividades repetitivas y constantes.

A continuación se describe la metodología que se utilizará para identificar, evaluar, controlar y mejorar la seguridad e higiene en la empresa Maquinados Precisos:

- Describir y conocer las actividades que se realizan en el lugar de trabajo para identificar las causas que provocan los riesgos, lesiones y accidentes a los trabajadores.
- Evaluar los riesgos, utilizando la ecuación de jerarquización de impactos, con base en los criterios establecidos por el evaluador, en este caso se toman en cuenta: dirección (D), extensión (E), duración (Du), magnitud (M), probabilidad de ocurrencia (Po), frecuencia (F) y reversibilidad (R). La aplicación de los criterios depende de la evaluación objetiva que haga cada persona.

- Establecer las medidas de mitigación para aminorar el impacto negativo en el funcionamiento de la empresa.
- Elaboración de un plan de administración de riesgos que describa las estrategias propuestas para mitigar cada uno de los riesgos, lesiones y accidentes, que se encuentren con más ponderación en la jerarquía de impactos.
- Realizar el plan de acción a tomar para aminorar el impacto de las causas identificadas.
- Definir los factores claves del éxito, para que funcione el plan de administración de riesgos en el estudio de impacto ambiental (EIA).

### **3.2.1. Identificación de lesiones tipo ergonómicas, por accidentes y riesgos laborales**

La planta de Maquinados Precisos cuenta con dos áreas productivas, una es el área de soldadura y la otra el área de taller. En donde se realizan las actividades diarias de los operadores. Debido a la manipulación de herramienta, maquinarias, posiciones y actividades varias, se clasificarán las lesiones en tres tipos: lesiones ergonómicas, lesiones por accidente y riesgos.

Entre las lesiones ergonómicas se encuentran:

- Lumbago
- Enfermedades respiratorias
- Enfermedades auditivas
- Artritis
- Enfermedades oftalmológicas

Entre las lesiones por accidente se encuentran:

- Quemaduras
- Fracturas
- Amputaciones
- Aplastamiento
- Cortaduras

Entre los riesgos a que están expuestos los trabajadores y la empresa, que no son problemas que solamente se dan por condiciones internas de trabajo están:

- Manifestaciones
- Extorsiones
- Incendios
- Cambios climáticos

La empresa Maquinados Precisos se evaluará según los siete criterios presentados en la tabla IV; con el fin de poder encontrar el riesgo que más daño cause a la empresa, y prepararla en caso de la ocurrencia.

Tabla II. **Criterios que se utilizaron para evaluación de riesgos de la empresa**

CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE RIESGOS EN UNA EMPRESA				
Criterios	Símbolo	Evaluación	Valor	Definición
Dirección	D	Positiva	1	Beneficio neto
		Neutra	0	Ni beneficio ni perjuicio
		Negativa	-1	Perjuicio neto
Probabilidad de ocurrencia	Po	Alta	1	Cierta
		Media	0.9-0.5	Posible o probable
		Baja	0.4-0.1	Poco probable
Magnitud	M	Ninguna	0	No se espera ningún cambio
		Baja	1	Se pronostica que habrá un cambio algo mayor que las condiciones típicas existentes, por lo general se circunscribe al individuo o al objeto, pero no trasciende a la empresa (no hay interrupción del proceso productivo).
		Mediana	2	Se pronostica que habrá un cambio que supera las condiciones típicas existentes, es un evento que afecta a la empresa (hay interrupción del proceso productivo por mas de una hora).
		Alta	3	Existe un cambio muy significativo a nivel empresarial, ya que el proceso productivo en cualquiera de sus fases se ve perturbado, hay pérdida de miembros o de vida de individuos y pérdida total de maquinaria y/o equipo, puede trascender más allá de la empresa.
Extensión	E	Particular	1	Confinado específicamente a un individuo o equipo, sin trascender en magnitud ni duración.
		Empresarial	2	Se refiere cuando el evento ha afectado a la empresa, en cualquiera de sus procesos de producción, más de una persona tuvo conocimiento o fue testigo partícipe.
		Social	3	El evento trasciende fuera de la empresa. Ya sea desde el plano informativo o legal.
Duración	Du	Corta	1	Proceso detenido por lo menos de una hora.
		Mediana	2	Proceso detenido por más de una hora y menos 3 días.
		Larga	3	Proceso detenido por más de dos días.
Frecuencia	F	Continua	4	Ocurriría continuamente
		Aislada	3	Confinado a un período específico.
		Periódica	2	Ocurre intermitentemente pero repetidamente.
		Ocasional	1	Ocurre intermitentemente y esporádicamente.
		Accidental	0	Ocurre rara vez
	R	A corto plazo	0	Puede ser revertido en menos de un día.
		A mediano plazo	1	Puede ser revertido en más de un día y menos quince días.
		A largo plazo	2	Puede ser revertido en más de quince días.
		Irreversible	3	Efectos permanentemente

Fuente: elaboración propia, con datos de: SARCEÑO LEMUS, Wilder Rodolfo. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación de aguacate en el municipio de Jutiapa, departamento de Jutiapa. p.83.

### **3.2.2. Evaluación de lesiones y riesgos**

Para continuar con la elaboración del plan administrativo, se utilizó la ecuación de jerarquización de impactos, con base en los criterios establecidos por el evaluador, en este caso se toman en cuenta: dirección (D), extensión (E), duración (Du), magnitud (M), probabilidad de ocurrencia (Po), frecuencia (F) y reversibilidad (R). La aplicación de los criterios depende de la evaluación objetiva que haga cada persona. La última casilla J es el resultado de aplicar la fórmula de jerarquización, donde detalla cuál de todas las lesiones, accidentes y/o riesgos son los que provocan el mayor daño e impacto a la empresa y a las personas, individualizando y generalizando con base en los criterios.

Tabla III. Evaluación de lesiones y riesgos

Factor de riesgo	Lesión/ accidente y riesgo	D	Po	M	E	Du	F	R	Ca	J
Lesiones ergonómicas	Lumbago	-1	0.8	1	1	1	2	2	-6	C
	Enfermedades respiratorias	-1	0.1	1	1	1	1	1	-1	B
	Enfermedades auditivas	-1	0.4	1	1	1	1	0	-2	B
	Artritis	-1	0.1	1	1	1	1	0	-0	B
	Enfermedades oftalmológicas	-1	0.4	1	1	1	1	0	-2	B
Lesiones por accidente	Quemaduras	-1	0.5	2	1	1	1	1	-3	B
	Fracturas	-1	0.3	1	1	2	1	2	-2	B
	Amputaciones	-1	0.1	1	1	1	1	3	-1	B
	Aplastamiento	-1	0.5	2	3	2	1	3	-6	C
	Cortaduras	-1	0.3	1	1	1	1	0	-1	B
Riesgos	Manifestaciones	-1	0.5	2	1	2	3	0	-4	B
	Extorsiones	-1	0.5	1	1	1	2	2	-4	B
	Incendios	-1	0.5	3	3	2	0	3	-6	C
	Cambios climatológicos	-1	0.5	2	2	1	1	1	-4	B

Fuente: elaboración propia, con criterios utilizados para evaluación de riesgos de una empresa.

Como se puede observar en la tabla III, el mayor impacto negativo lo recibirá la empresa si ocurren lumbagos, aplastamiento e incendios. Esto se determina usando el criterio del evaluador. Estas lesiones, accidentes y/o riesgos, se enfocan en la persona y en la empresa como tal. Mitigando estos tres incidentes, se puede decir que se aplicaría la regla del 80/20 o análisis de Pareto, que dice que el 20 por ciento de las causas provoca el 80 por ciento de los efectos.

### 3.2.3. Sistema de evaluación

Luego de calificar los riesgos y lesiones, se procede a jerarquizar cada uno de estos. Para ello se utiliza la fórmula que permite encontrar la jerarquización (ver figura 32). A continuación se muestra el sistema de evaluación utilizado.

Tabla IV. Sistema de evaluación

Jerarquización (Je)	Descripción	Rango (Ca)	(X)
A	Importancia Positiva	0 a 15	0
B	Importancia negativa menor	-5 a 0	11
C	Importancia negativa moderada	-10 a -5.1	3
D	Importancia negativa mayor	-15 a -10.1	0

Fuente: elaboración propia, con datos de: SARCEÑO LEMUS, Wilder Rodolfo. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación de aguacate en el municipio de Jutiapa, departamento de Jutiapa. p.85.

Figura 33. Fórmula para evaluar

$$Ca = D \times Po \times (M + E + Du + F + R)$$

Fuente: elaboración propia, con datos de: SARCEÑO LEMUS, Wilder Rodolfo. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación de aguacate en el municipio de Jutiapa, departamento de Jutiapa. p.79.



### **3.2.4. Medidas de mitigación**

Lo que sirve como base para detallar este plan de administración de riesgos, es encontrar las medidas de mitigación que se deben de tomar, analizando cada idea. Por ejemplo: para evitar los incendios, sería recomendable hacer una adecuada señalización de extintores, un mapeo del lugar, donde se muestren las rutas de evacuación y las alternativas para desocupar el mismo. Sin embargo, se necesitan medidas que puedan cumplir no solo con una causa, sino que sea un plan integral, que permita a la vez relacionar todas ellas. Esto se hace, con el fin de buscar la mejora continua, sin tener una elevación de costos, y cubriendo moderadamente todas las necesidades.

Por tal razón, a continuación se presentan las ideas y el impacto que causarían en su realización. Se califican con un sistema binario, 1 y 0. El número 1 se refiere a que esta medida de mitigación ayuda a contrarrestar la causa, y 0, a que esta medida de mitigación no tiene relación con la causa.

Por ejemplo, el riesgo que se analiza es el lumbago, las medidas de mitigación a calificar son: uso de equipo de seguridad, revisión periódica del control del mantenimiento preventivo, el rediseño de las estaciones de trabajo, y las capacitaciones para la correcta utilización de maquinaria. Entonces, el lumbago tiene que ver con: uso de equipo de seguridad adecuado, rediseño de las estaciones de trabajo y las capacitaciones para la correcta utilización de maquinaria. Y así sucesivamente se va calificando cada lesión, riesgo y/o accidente. El criterio varía dependiendo del evaluador. A continuación se detalla una tabla resumen de las medidas de mitigación, los planes, y se muestra al final su calificación.

Tabla V. **Medidas de mitigación**

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>Lesión/ accidente y riesgo</b>	<b>Uso de equipo de seguridad adecuadamente</b>	<b>Revisión periódica del control de mantenimiento preventivo</b>	<b>Rediseño de las estaciones de trabajo</b>	<b>Capacitaciones para la correcta utilización de maquinaria</b>
<b>Lesiones ergonómicas</b>	Lumbago	1	0	1	1
	Enfermedades respiratorias	1	0	1	1
	Enfermedades auditivas	1	1	1	0
	Artritis	1	0	0	1
	Enfermedades oftalmológicas	1	1	1	1
<b>Lesiones por accidente</b>	Quemaduras	1	0	1	1
	Fracturas	1	0	1	1
	Amputaciones	1	0	0	1
	Aplastamiento	1	1	0	1
	Cortaduras	1	0	0	1
<b>Riesgos</b>	Manifestaciones	0	0	0	0
	Extorsiones	0	0	0	0
	Incendios	0	1	1	1
	Cambios climatológicos	0	0	0	0
	<b>Totales</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar al final de la tabla V, las dos medidas de mitigación que ayudaría a reducir los riesgos, lesiones y/o accidentes, son: el uso adecuado de equipo de seguridad, y las capacitaciones para la correcta utilización de maquinaria. Estas conclusiones, sirven para formar los planes de acción.

### **3.2.5. Planes de acción**

El plan de acción es una herramienta que ayuda a llevar a cabo estrategias para evitar que las lesiones, accidentes y/o riesgos causen un impacto negativo sobre la empresa. Se realizan con el resultado de las medidas de mitigación, las cuales están evaluadas previamente. Lo que se busca es tener un plan administrativo integral y eficiente, al mejor costo, que ayude a mitigar todas las causas que provocan una lesión, accidente y/o riesgo para el empleado como persona independiente y para la empresa. Llevando consigo la mejora continua y la iniciativa para la creación de más planes, mejorando las estrategias, y reduciendo costos.

#### **3.2.5.1. Plan de acción 1**

El primer plan de acción que se presenta es para el uso adecuado de equipo de seguridad industrial, ya que estos son parte vital para desempeñar cualquier tipo de labor que se desarrolle dentro de las instalaciones de la empresa.

Estos dispositivos se encargan de evitar el contacto directo con superficies, ambiente y cualquier otro ente que pueda afectar negativamente su existencia, aparte de crear comodidad en el lugar de trabajo. El equipo de protección que se debe utilizar es el siguiente:

- Tapones auditivos: se utilizan como protección cuando están muy cerca de la maquinaria ruidosa durante períodos de tiempo muy largos.

Figura 34. **Tapones auditivos**



Fuente: <http://www.ipscmaster.com/index/pg.5.19.html>. Consulta: 4 de enero de 2013.

- Lentes de protección: utilizados como protección contra la viruta, escamas, chispas volantes y trabajo de metales a altas temperaturas que pueda generar el material que se utiliza en la maquinaria.

Figura 35. **Lentes de protección**



Fuente: <http://www.comaudi.com/equipos-poteccion-personal-productos-visual-4.shtml>.

Consulta: 4 de enero de 2013.

- Lentes antideslumbrantes: permiten que el soldador pueda ver mientras está soldando y para filtrar los rayos perjudiciales de la soldadura.

Figura 36. **Lentes antideslumbrantes**



Fuente: <http://www.google.com.gt/images>. Consulta: 4 de enero de 2013.

- Guantes: protegen las manos y las muñecas contra los rayos del arco y para detener las chispas cuando se hace la soldadura en posición incomoda.

Figura 37. **Guantes**



Fuente: [http://www.boxer.com.mx/guante\\_para\\_soldador\\_no3.html](http://www.boxer.com.mx/guante_para_soldador_no3.html). Consulta: 4 de enero de 2013.

- Cinturones de seguridad: utilizados para soportar tensiones relativamente leves durante el desempeño de una tarea. Estas tensiones rara vez excederán el peso total estático del usuario.

Figura 38. **Cinturones de seguridad**



Fuente: <http://www.dipsa.com/Dipsa/ARTICULOS/P-LUMB.htm>. Consulta: 4 de enero de 2013.

A continuación se presenta en la tabla VI las necesidades para llevarlo a cabo.

Tabla VI. Plan de acción 1

Tiempo de implementación	Justificación	Equipo	Costo unitario	Operarios	Costo total
7 días hábiles, después de la cotización.	Fabricada de material aislante, y de tela gruesa. Abertura frontal, y una bolsa en la parte de adelante.	Gabacha	Q.90,00	5	Q.450,00
7 días hábiles, después de la cotización.	100% cuero, tallas disponibles, suelas vulcanizadas, antiderrapante, antideslizante, tobillera alta y acolchonada para el confort.	Botas punta de acero	Q.375,00	5	Q. 1 875,00
7 días hábiles, después de la cotización.	Resisten trabajos abrasivos ligeros, y exposiciones a agentes químicos en períodos cortos. Protegen del calor.	Guantes	Q. 45,00	5	Q.225,00
14 días hábiles, después de la cotización.	Fabricados en cuero y recubiertos con algodón, ajustables, con tirantes, y con ancho de espalda de 9 pulgadas y frontal de 7 pulgadas.	Cinturón de fuerza	Q.250,00	5	Q.1 250,00
7 días hábiles, después de la cotización	Fabricados de espuma, conectados por una cuerda y reusables	Tapones auditivos	Q. 10,00	5	Q. 50,00
7 días hábiles, después de la cotización	Protección extra en ambientes sucios y polvosos. Resistente contra impactos a alta velocidad. Espuma de poliuretano suave y flexible.	Lentes de protección	Q. 20,00	5	Q. 100,00
7 días hábiles, después de la cotización	Con protección lateral para extraprotección contra partículas volátiles; de policarbonato resistentete al impacto, bloqueadores de la raidación peligrosa UVA y UVB.	Lentes deslumbrantes	Q.60,00	5	Q. 300,00
<b>Total</b>					<b>Q.4 250,00</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.5.2. Plan de acción 2

El segundo plan de acción que se presenta, son las capacitaciones para la correcta utilización de maquinaria, el uso adecuado de equipo de seguridad. A continuación se presentan las necesidades para llevarlo a cabo.

Tabla VII. Plan de acción 2

Tiempo requerido	Justificación	Capacitación	Costo unitario	Operarios	Costo total
18 horas	Programar, ejecutar, y controlar el buen funcionamiento de las maquinarias que utilizan con frecuencia y eventualmente.	Manejo de maquinaria	Q.300,00	8	Q. 2 400,00
8 horas	Coordinar en un tiempo óptimo el pensamiento y la reacción ante un determinado estímulo.	Habilidad Psicomotriz	Q. 75,00	8	Q.600,00
6 horas	Interpretación de datos numéricos, realización de estrategias y decisiones para alcanzar objetivos.	Razonamiento numérico y lógico	Q.100,00	8	Q.800,00
<b>Total</b>					<b>Q.3 800,00</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.5.3. Factores claves de éxito

Para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación y las medidas de seguridad recomendadas, se calificará a los trabajadores, donde se incluirá el uso del equipo de seguridad, la limpieza y desinfección del área de trabajo y los equipos utilizados.

Se debe contar con el apoyo de la Gerencia General, para llevar a cabo la implementación del plan de administración de riesgos.



Los factores claves de éxito son los siguientes:

- Verificar la utilización de equipo de seguridad.
- Calificar el mantenimiento de las áreas de la planta.
- Contar con el apoyo de la Gerencia General para la implementación del plan de administración de riesgos.
- Involucrar a todo el personal de trabajo.

### **3.2.6. Plan de preparación ante emergencias**

Una parte muy importante en un plan de prevención es la elaboración de los procedimientos y lineamientos adecuados, para llevar a cabo la evacuación de las instalaciones, su importancia radica que estos están directamente dirigidos a salvaguardar la vida e integridad física de las personas que se encuentren dentro la empresa, ya sea laborando o por otros motivos.

Al momento de activarse la alarma se debe iniciar una evacuación parcial o total según lo indique la interpretación de la alerta, básicamente los pasos que se deben seguir en este proceso son los siguientes.

- En toda evacuación, el coordinador del plan será el responsable de indicar las instrucciones al personal a su cargo, según los procedimientos establecidos.
- Cada integrante realizará una inspección del sector que le sea encargado, verificando que todos los interruptores centrales de energía se encuentren apagados.

- En la inspección debe cerciorarse que no quede ninguna persona en el área, independientemente de que se trate de visitantes o personal de servicios externos.
- Todo el personal debe ser dirigido a los puntos establecidos como seguros, en estos se deberá enlistar a las personas presentes, con la finalidad de confirmar la evacuación absoluta.

Los lineamientos generales de evacuación son importantes al momento de ocurrir una emergencia, a continuación se detalla los principales:

- Las rutas de evacuación deben estar claramente identificadas y señalizadas.
- Para lograr una adecuada evacuación se sugieren las siguientes acciones y conductas:
  - Mantener la calma.
  - Eliminar obstáculos en la vía de evacuación.
  - Evacuación debe ser un proceso rápido y ordenado, evitar el pánico y la aglomeración.
  - No intentar llevar objetos personales.
  - No intentar recoger objetos que se caigan.
  - Promover la ayuda mutua.
  - No volver entrar en áreas evacuadas.
  - Desconectar los enchufes eléctricos que sea posible.
  - Mantener libre los teléfonos y radios, a menos que se utilicen para coordinar las acciones del plan de contingencia.

- Prioridades de evacuación
  - Personal humano.
  - Bienes de servicios, documentación y equipos necesarios para la asistencia médica.

### **3.2.7. Planificación de simulacros**

- Objetivos
  - Si bien las hipótesis que se consideran para un ejercicio práctico de evacuación no coinciden exactamente con las condiciones de un caso real de emergencia (fuego, explosión, etc.), que serán las que determinarían la estrategia de evacuación a adoptar, con esta experiencia lo que se pretende es comprobar la viabilidad del Plan de Emergencia.
  - Los resultados ayudarán a detectar carencias y a definir las medidas correctivas correspondientes, a efectos de evacuación.
  - Otro objetivo es mecanizar la conducta de los trabajadores de la empresa ante una emergencia, con esto se logra minimizar la posibilidad de que surjan situaciones de pánico y se optimiza el tiempo de evacuación.

- Tiempos de evacuación

Con carácter general se pueden considerar tiempos adecuados para la evacuación de un edificio los siguientes:

- Diez minutos para la evacuación total del edificio
- Tres minutos para la evacuación de cada una de las áreas.

Se estima que la duración total de un simulacro de evacuación no debería ser superior a veinte minutos.

- Instrucciones previas

Para la realización de este ejercicio práctico, y con la finalidad de simular una situación lo más cercana posible a la realidad, en caso de existir varias salidas al exterior, deberá considerarse una de ellas bloqueada, debiendo utilizarse únicamente las restantes vías de salida existente

El simulacro deberá realizarse en la situación de máxima ocupación del edificio, durante su jornada laboral, así como con la disposición normal de mobiliario, pero sin que los trabajadores hayan sido previamente alertados del día, ni de la hora del ejercicio.

Se prevé que este ejercicio se ejecute sin contar con colaboración exterior (Cruz Roja, Bomberos, etc.), ya que se trata de un ejercicio interno del centro sin causa real de emergencia. Por otro lado, una evacuación por motivos reales, también suele iniciarse sin auxilios exteriores, contando únicamente con los medios propios.

Si el personal evacuado debe salir de la empresa y ocupar zonas ajenas al mismo, se tomarán las precauciones oportunas en cuanto al tránsito, para lo cual, si fuera necesario, debe advertirse previamente a las autoridades o particulares, correspondientes.

Igualmente, y con varios días de antelación a la realización del simulacro, se informará a los trabajadores de los pormenores y objetivos de este ejercicio y se les explicarán las instrucciones que deberán seguir.

No se utilizarán en el simulacro salidas que no sean las normales del edificio. No se consideran como salidas las ventanas, puertas a terrazas, patios interiores entre otros. En caso de existir escaleras de emergencia, estas se utilizarán con el objetivo de comprobar su accesibilidad y buen funcionamiento.

- Instrucciones orientativas para los trabajadores

Cada trabajador deberá actuar siempre de acuerdo con las indicaciones que el coordinador indique y en ningún caso deberá seguir iniciativas propias.

Los trabajadores a los que se les haya encomendado, por parte del coordinador funciones concretas, se responsabilizarán de cumplirlas y de colaborar con el coordinador en mantener el orden del grupo.

Los trabajadores no recogerán sus objetos personales, con el fin de evitar obstáculos y demoras.

Los trabajadores que, al sonar la señal de alarma se encuentren en los baños, deberán incorporarse con toda rapidez al grupo.

Todos los movimientos deberán realizarse rápidamente, pero sin correr, sin atropellar, ni empujar a los demás.

Los trabajadores deberán realizar este ejercicio en silencio y con sentido del orden y ayuda mutua, para evitar atropellos y lesiones, ayudando a los que tengan dificultades o sufran caídas.

Asimismo, deberán realizar esta práctica de evacuación respetando el mobiliario y maquinaria, utilizando las puertas con el sentido de giro para el que están previstas.

En el caso de que en las vías de evacuación exista algún obstáculo que durante el ejercicio dificulte la salida, será apartado por los trabajadores, si fuera posible, de forma que no provoque caídas de las personas o deterioro del objeto.

- Puntos de reunión

Una vez desalojado el edificio, los trabajadores se concentrarán en los lugares previamente designados como puntos de reunión por el Plan de Emergencia, siempre bajo el control del coordinador, quien comprobará la presencia de todos los trabajadores de la empresa.

- Finalización del simulacro

Finalizado el ejercicio de evacuación, indicado mediante una señal sonora o similar preestablecida, los equipos de alarma y evacuación inspeccionarán sus áreas de influencia, con el objetivo de detectar las posibles anomalías o desperfectos que hayan podido ocasionarse.

Al mismo tiempo, los trabajadores regresarán a sus áreas de trabajo y continuarán con las actividades que realizaban cuando se inició el simulacro.



## **4. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

### **4.1. ¿Por qué capacitar?**

Hay muchas razones por las cuales una organización debe capacitar a su personal, pero una de las más importantes es el contexto actual. Y con esto se refiere a que se vive en un contexto sumamente cambiante. Ante esta circunstancia, el comportamiento se modifica y se enfrenta constantemente a situaciones de ajuste, adaptación, transformación y desarrollo y es por eso que se debe estar siempre actualizado.

Por lo tanto, las empresas se ven obligadas a encontrar mecanismos que les garanticen resultados exitosos en este dinámico entorno. Ninguna organización puede permanecer tal como está, ni tampoco su recurso máspreciado (su personal) debe quedar rezagado y una de las formas mas eficientes para que esto no suceda es capacitando permanentemente.

Las personas son esenciales para la organización y ahora más que nunca, su importancia estratégica está en aumento, ya que todas las organizaciones compiten a través de su personal. El éxito de una organización depende cada vez más del conocimiento, habilidades y destrezas de sus trabajadores. Cuando el talento de los empleados es valioso, raro y difícil de imitar y sobre todo organizado, una empresa puede alcanzar ventajas competitivas que se apoyan en las personas.



Por esto, la razón fundamental de por qué capacitar a los empleados consiste en darles los conocimientos, actitudes y habilidades que requieren para lograr un desempeño óptimo. Porque las organizaciones en general deben dar las bases para que sus colaboradores tengan la preparación necesaria y especializada que les permitan enfrentarse en las mejores condiciones a sus tareas diarias. Y para esto no existe mejor medio que la capacitación, que también ayuda a alcanzar altos niveles de motivaciones, productividad, integración, compromiso y solidaridad en el personal de la organización.

Algunos motivos concretos por los cuales se emprenden programas de capacitación son: incorporación de una tarea, cambio en la forma de realizar una tarea y discrepancia en los resultados esperados de una tarea. Así también el ingreso de nuevos empleados a la empresa.

#### **4.1.1. Elementos y características**

La capacitación continua significa que los trabajadores se deben encontrar preparados para avanzar hacia mejores oportunidades, ya sea dentro o fuera de la empresa.

Este proceso se compone de algunos elementos que a continuación se presentan:

- Analizar las necesidades: identifica habilidades y necesidades de los conocimientos y desempeño.
- Diseñar la forma de enseñanza: aquí se elabora el contenido del programa folletos, libros, actividades. Etc.
- Validación: aquí se eliminan los defectos del programa y solo se presenta a unos cuantos, pero que sean representativos.

- Aplicación: se aplica el programa de capacitación
- Evaluación: se determina el éxito o fracaso del programa

#### **4.1.2. Objetivos y beneficios**

- Objetivos de la capacitación
  - Proporcionar a la empresa el recurso humano altamente calificado en términos de conocimiento, habilidades y actitudes para un mejor desempeño de su trabajo.
  - Desarrollar el sentido de responsabilidad hacia la empresa a través de una mayor competitividad y conocimientos apropiados.
  - Lograr que se perfeccionen los empleados en el desempeño de sus puestos tanto actuales como futuros.
  - Mantener a los empleados permanentemente actualizados frente a los cambios científicos y tecnológicos que se generen proporcionándoles información sobre la aplicación de nueva tecnología.
  - Lograr cambios en su comportamiento con el propósito de mejorar las relaciones interpersonales entre todos los miembros de la empresa.
- Cómo beneficia la capacitación a las empresas
  - Conduce a rentabilidad más alta y a actitudes más positivas
  - Mejora el conocimiento del puesto a todos los niveles
  - Eleva la moral de la fuerza de trabajo
  - Ayuda al personal a identificarse con los objetivos de la organización
  - Crea mejor imagen

- Mejora la relación jefe – subordinado
  - Es un auxiliar para la comprensión y adopción de políticas
  - Se agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas
  - Promueve el desarrollo con vistas a la promoción
  - Contribuye a la formación de líderes y dirigentes
  - Incrementa la productividad y calidad del trabajo
  - Ayuda a mantener bajos los costos
- Beneficios para el individuo que repercuten favorablemente en la empresa
    - Ayuda al individuo en la solución de problemas y en la toma de decisiones.
    - Aumenta la confianza, la posición asertiva y el desarrollo.
    - Forja líderes y mejora las aptitudes comunicativas.
    - Sube el nivel de satisfacción con el puesto.
    - Permite el logro de metas individuales.
    - Elimina los temores a la incompetencia o a la ignorancia individual.
- Beneficios en relaciones humanas, relaciones internas y externas, y adopción de políticas
    - Mejora la comunicación entre grupos y entre individuos
    - Ayuda en la orientación de nuevos empleados
    - Proporciona información sobre disposiciones oficiales
    - Hace viables las políticas de la organización
    - Proporciona una buena atmósfera para el aprendizaje
    - Convierte a la empresa en un entorno de mejor calidad para trabajar

## **4.2. Programa de capacitación**

La programación de las capacitaciones proporcionadas por el estudiante al personal de la empresa, se realizó con base en las necesidades presentadas con el fin complementar la fase técnica profesional y la fase de investigación formada por el plan de contingencia para la empresa Maquinados Precisos Loarca.

Conforme a las necesidades de capacitación mencionadas anteriormente, estas se llevarán a cabo según la planeación y programación presentada en las tablas VI, VII y VIII que se muestran a continuación, respectivamente, para cada una de las capacitaciones realizadas en la empresa Maquinados Precisos Loarca.

### **4.2.1. Planificación**

Las capacitaciones se impartieron en horarios y días que no afectarán los programas de producción de la empresa.

Tabla VIII. **Plan de prevención ante desastres**

<b>Plan de prevención ante desastres</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Informar al personal sobre los riesgos a los que esta expuesta la empresa.</li> <li>✓ Mostrar las normativas de seguridad e higiene industrial.</li> <li>✓ Indicar los recursos con los que se cuenta en caso de emergencia, así como rutas de evacuación.</li> </ul>
<b>Instructor</b>	Epesista de Ingeniería Industrial.
<b>Receptor</b>	Personal de la empresa.
<b>Contenido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bases legales sobre seguridad e higiene industrial.</li> <li>✓ Historial de accidentes.</li> <li>✓ Normativas de seguridad e higiene industrial.</li> <li>✓ Uso de recursos para mitigar daños en caso de emergencia y protección personal.</li> <li>✓ Recorrido por las instalaciones.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exposición de los contenidos por el instructor.</li> <li>✓ Espacio para preguntas por parte del personal.</li> </ul>
<b>Material didáctico</b>	✓ Presentación con diapositivas de los temas.
<b>Duración</b>	1 hora.
<b>Fecha</b>	17 / 07 / 2009.
<b>Horario</b>	De 08:00 a 09:00 horas.
<b>Ubicación</b>	Instalaciones de la empresa.

Fuente: elaboración propia

Tabla IX. **Materiales peligrosos y el fuego**

<b>Materiales peligrosos y el fuego</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar los equipos para combatir incendios.</li> <li>✓ Conocer la forma correcta de combatir incendios utilizando extintores.</li> <li>✓ Comprender la importancia del buen uso y mantenimiento de los extintores</li> </ul>
<b>Instructor</b>	Epesista de Ingeniería Industrial.
<b>Receptor</b>	Personal de la empresa.
<b>Contenido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Materiales peligrosos.</li> <li>✓ El fuego y sus características.</li> <li>✓ Clasificación de fuegos.</li> <li>✓ Equipos para el combate de incendios.</li> <li>✓ Como utilizar lo extintores.</li> <li>✓ Tipo de extintores.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exposición de los contenidos por el instructor.</li> <li>✓ Espacio para preguntas por parte del personal.</li> </ul>
<b>Material didáctico</b>	✓ Presentación con diapositivas de los temas.
<b>Duración</b>	2 horas.
<b>Fecha</b>	14 / 08 / 2009.
<b>Horario</b>	De 08:00 a 10:00 horas.
<b>Ubicación</b>	Instalaciones de la empresa.

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Recomendaciones y normas de seguridad en el trabajo**

<b>Recomendaciones y Normas de seguridad en el trabajo</b>	
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentar a los operarios las normas para operar la maquinaria.</li> <li>✓ Asegurar la comprensión sobre la seguridad y los riesgos al no cumplir las recomendaciones.</li> <li>✓ Concientizar acerca del uso del equipo de seguridad industrial..</li> </ul>
<b>Instructor</b>	Epesista de Ingeniería Industrial.
<b>Receptor</b>	Personal de la empresa.
<b>Contenido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recomendaciones de protección personal.</li> <li>✓ Protección durante el trabajo.</li> <li>✓ Normas de seguridad para tornos.</li> <li>✓ Normas de seguridad para perforadoras.</li> <li>✓ Normas de seguridad para fresadoras.</li> <li>✓ Normas para evitar riesgos en soldadura oxiacetilénica y eléctrica.</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exposición de los contenidos por el instructor.</li> <li>✓ Espacio para preguntas por parte del personal.</li> </ul>
<b>Material didáctico</b>	✓ Presentación con diapositivas de los temas.
<b>Duración</b>	2 horas.
<b>Fecha</b>	11 / 09 / 2009.
<b>Horario</b>	De 08:00 a 10:00 horas.
<b>Ubicación</b>	Instalaciones de la empresa.

Fuente: elaboración propia.

- Capacitación sobre seguridad e higiene industrial

Como parte del programa de seguridad e higiene industrial, toda persona que ingrese a las instalaciones del taller y área de soldadura debe recibir las indicaciones sobre las normas y políticas de seguridad que se deben seguir al momento de desplazarse por las áreas mencionadas.

El contenido de dicha inducción se resume en la información siguiente, ver figura treinta y nueve.

Figura 39. **Normas de seguridad e higiene industrial**

1. Está terminante prohibido fumar en cualquier área de la empresa.
2. Prohibido el uso de reproductores de música y celulares en las áreas de trabajo.
3. El uso de equipo de protección personal es obligatorio.
4. Prohibido ingerir alimentos y bebidas en los puestos de trabajo.
5. Prohibido ingresar armas de cualquier clase a la empresa.
6. Conocer las salidas de emergencia de la empresa, en caso de evacuación siga las instrucciones del coordinador.
7. Asegúrese que los equipos para el combate de incendios se encuentren en buenas condiciones de operación.
8. Mantener el área de trabajo limpia y ordenada durante y al final de cada jornada.
9. No obstaculizar el equipo contra incendios, puertas y pasillos de emergencia con algún equipo o producto.
10. Utilice las herramientas solo para el trabajo para el cual fueron diseñadas.



Continuación de la figura 39.

11. Los desechos que se produzcan deben ser depositados en los recipientes destinados separados por tipo según sea papel, plásticos o basura.
12. No dejar herramienta tirada, utilizar lugares destinados para su almacenamiento.
13. Prohibido ingerir bebidas alcohólicas dentro de las instalaciones de la empresa.
14. No ingresar a la empresa en estado de ebriedad.
15. Prohibido usar joyas dentro de las áreas de taller y soldadura (anillos, cadenas, etc.).
16. Se prohíbe correr o hacer bromas dentro de la planta de producción.

Fuente: elaboración propia.

- Capacitación sobre materiales peligrosos y el fuego

Debido a la naturaleza de los materiales y productos con los que se trabaja en la empresa, los incendios son uno de los riesgos industriales más importantes, por lo cual surge la necesidad de la capacitación sobre la mitigación de estos, dicha capacitación fue impartida al personal.

A continuación se presenta el contenido de la capacitación.

- Materiales peligrosos

Cualquier sustancia capaz de dañar a las personas, el ambiente o los bienes cuando escapan de sus recipientes o quedan fuera de control. Por ejemplo; gasolina, petróleo, ácidos, gas licuado, amoniaco, hipoclorito de calcio tolueno alcohol, etc. Pueden afectar de la siguiente manera:

- Riesgo físico: intercambio violento de energía por encima a la resistencia del cuerpo, provocando lesiones y enfermedades.
  - Quemaduras, por la combustión de inflamables u otros productos químicos.
  - Golpes, por proyección de partes por alguna explosión.
  - Cortaduras, al manipular envases dañados.
  - Radiación, por materiales radioactivos.
- Riesgo biológico: daño serio produciendo enfermedades a través de: hongos, toxinas, parásitos, bacterias.
- Riesgo químico: daño producido por la misma naturaleza química de los materiales peligrosos.
  - Ácidos y bases, por su capacidad corrosiva, queman la piel y los ojos.
  - Venenos, son tóxicos al ser inhalados y al contacto con la piel.
  - Combustibles e inflamables, son irritantes a la piel y peligrosos por su potencial de inflamarse y explotar en determinadas concentraciones. Sus vapores pueden producir asfixia.

- Gases, dañan por su capacidad irritante, venenosa, inflamable, oxidante, asfixiante, explosiva, anestésica, etc.
- Los materiales peligrosos pueden ingresar al cuerpo por las siguientes vías:
  - Vía respiratoria: la más común, porque la mayoría de los tóxicos se mezclan con el aire que respiramos, ingresando al organismo por los pulmones y la sangre.
  - Vía cutánea: ingresan al cuerpo al ser absorbidos por la piel, al existir heridas o cortes, se facilita el ingreso de dichos productos.
  - Vía digestiva: ingresan al tragar saliva que lleva productos presentes en el aire o al fumar o comer en áreas con presencia de contaminantes. Afecta boca, garganta, estómago, hígado, riñones, etc.
- El fuego

El fuego es consecuencia del calor y la luz que se producen durante las reacciones químicas, denominadas estas de combustión.

En la mayoría de los fuegos, la reacción de combustión se basa en el oxígeno del aire, al reaccionar este con un material inflamable, tal como la madera, ropa, papel, petróleo, o los solventes, los cuales entran en la clasificación química general de compuestos orgánicos.

La mayoría de las personas que mueren en incendios, mueren a consecuencia del efecto tóxico del humo y de los gases calientes, y no como consecuencia directa de las quemaduras.

- Triángulo del fuego

Los tres elementos del fuego pueden representarse mediante el triángulo que se muestra en la figura cuarenta.

Figura 40. **Triángulo del fuego**



Fuente: <http://cincosildo-elmundodelosbomberos.blogspot.com/2009/04/teoria-basica-del-desarrollo-de.html>. Consulta: 10 de enero de 2013.

Si el triángulo está incompleto no podrá producirse fuego. La base sobre lo que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper el triángulo del fuego.

En general, la reacción de combustión reside en el oxígeno del aire para que este apoye la combustión, pero esta no es la única fuente de oxígeno, en su estructura para quemarse sin que el aire ayude, solamente requiere calor.

La posibilidad de que un material se quemé, depende de sus propiedades físicas, a la vez por sus propiedades químicas; por regla general, los materiales son inflamables solamente en estado de vapor, son pocos los sólidos o los líquidos que arden directamente. La formación de vapor procedente de sólidos o líquidos se controla fácilmente mediante su temperatura.

En la prevención de fuegos, el conocimiento de la capacidad de un material para formar vapores y de la temperatura requerida para que dichos vapores se inflamen, es muy importante, sin calor o sin una fuente de ignición, el material inflamable puede utilizarse normalmente con plena seguridad en cuestión de su riesgo de incendio.

- Combustible

Este puede ser cualquier material combustible, ya sea sólido, líquido o gas. La mayoría de los sólidos y líquidos se convierten en vapores o gases antes de entrar en combustión.

- Oxígeno

El aire que se respira está compuesto de 21 por ciento de oxígeno. El fuego requiere una atmósfera de por lo menos 16 por ciento de oxígeno. El oxígeno es un carburante, es decir activa la combustión.

- El calor

Es la energía requerida para elevar la temperatura del combustible hasta el punto en que se despiden suficientes vapores que permiten que ocurra la ignición.

- Clases de fuego
  - Fuego tipo A: el provocado por la combustión de materiales sólidos de tipo orgánico, y cuya combustión tiene lugar, normalmente con formación de brasas, por ejemplo: madera, telas papel, hule, plásticos y similares
  - Fuego tipo B: aquellos en los que intervienen líquidos y gases combustibles. Los ejemplos más claros son: gas butano, gasolina, acetona, alcohol; todos ellos pueden ser un material peligroso si no se le prestan los cuidados adecuados de almacenamiento.
  - Fuego tipo C: aquellos en los que intervienen equipos eléctricos, en los cuales no se va a usar agua, dado que esta es conductora de electricidad, permitiendo que pase la corriente eléctrica pudiendo empeorar la situación.
  - Fuego tipo D: aquellos en los que intervienen ciertos materiales como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio. La mayoría al contacto con el agua explotan.

- Mecanismo de propagación

El mecanismo por el cual se extiende el fuego es conocido como propagación del fuego y existen 3 formas:

- Radiación: se origina a través de ondas de calor hacia otro cuerpo combustible próximo.

- Conducción: se origina a través de estructuras que puedan conducir el calor tales como tuberías y estructuras metálicas que pueden conducir el calor suficiente para prender el material combustible de otras áreas, inclusive en muros de concreto de hasta 30 centímetros de espesor.
- Convección: se origina por el desplazamiento y acumulación de gases calientes. El fuego genera su propia corriente de aire sobrecalentado, y se desplaza por cualquier parte del edificio, esta temperatura puede incendiar los materiales combustibles que encuentre a su paso.
- Formas de apagar el fuego, entre las cuales están:
  - Enfriamiento: permite la reducción de la temperatura, y es el más utilizado, consiste en refrescar y controlar la temperatura.
  - Sofocación: este método trata de reducir el oxígeno y se realiza buscando cubrir la superficie del material en combustión con alguna sustancia no combustible como: arena, espuma o agua ligera. Existen otros agentes sofocantes tales como: dióxido de carbono, polvos químicos secos a base de bicarbonato de potasio, cloruro de potasio y fosfato de amoníaco.
  - Separación: la separación del material de combustión es efectivo, pero no siempre es posible, ya que se requiere de maquinaria y personal que penetren en el fuego y retiren los materiales que alimentan el incendio o que cierren las válvulas que conducen el combustible.

- Extintores

Es un aparato diseñado, especialmente, para que permita la descarga de una determinada cantidad de agente extinguidor, almacenado en su interior de acuerdo con las necesidades de su operador.

- Clasificación de los extintores

Es importante mencionar que no existe un solo tipo de extintor o extinguidor para todo tipo de fuego, es por eso que existe una clasificación de extinguidores, siendo estas:

- Para fuego clase A

Por medio de estos se puede apagar todo fuego de combustible común, enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la reignición.

- Para fuego clase B

Con los que se puede apagar todo fuego ocasionado por líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena. La espuma, el dióxido de carbono, el químico seco común y los extinguidores de uso múltiple de químico seco y de halon, se pueden utilizar para combatir fuegos clase B.



- Para fuego clase C

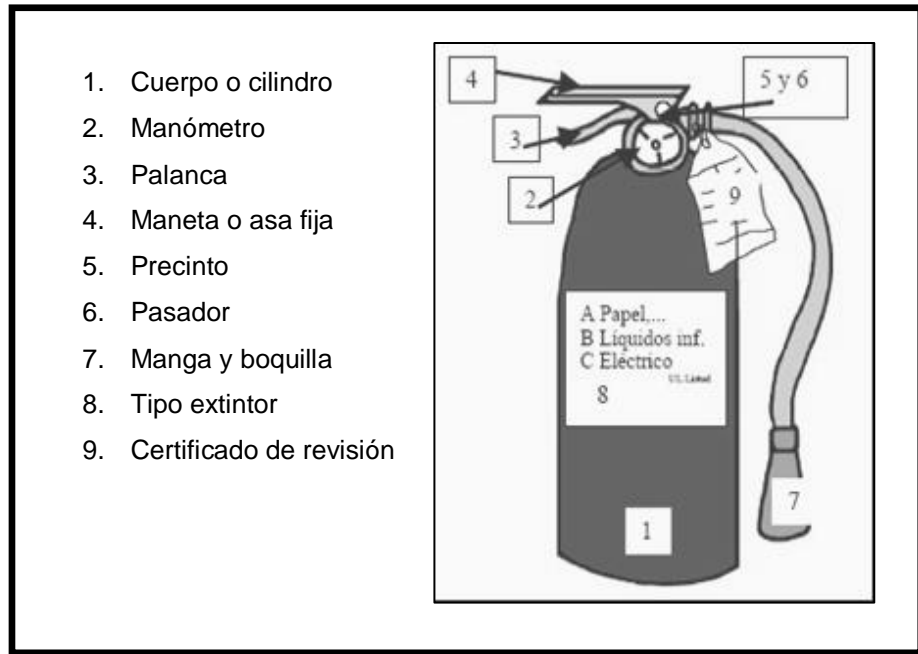
Con estos se puede apagar todo fuego relacionado con equipos eléctricos energizados, utilizando un agente extinguidor que no conduzca la corriente eléctrica.

- Para fuego clase D

Se utiliza para apagar todo tipo de fuego con metales, como el magnesio, el titanio, el potasio y el sodio; con agentes extinguidores de polvo seco, especialmente diseñados para estos materiales. En la mayoría de los casos, estos absorben el calor del material enfriándolo por debajo de su temperatura de ignición.

En la figura cuarenta y uno se identifica cada una de las partes de un extintor.

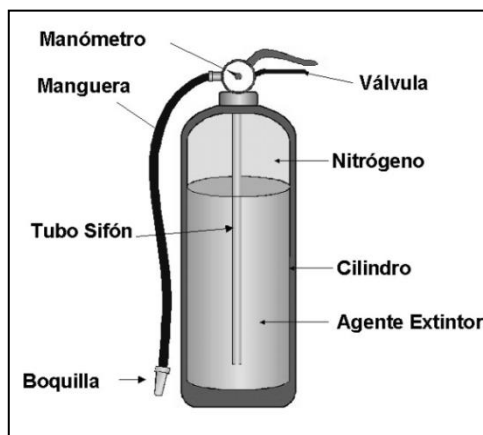
Figura 41. Partes del extintor



Fuente: <http://imágenes.google.com>. Consulta: 10 de enero de 2013

En la figura cuarenta y dos se muestran las principales partes del extintor.

Figura 42. Partes principales del extintor



Fuente: <http://imágenes.google.com>. Consulta: 10 de enero de 2013.

Los extintores se utilizan de la siguiente manera:

- a) Seleccionar el extintor para combatir el fuego.
- b) Si es de polvo químico seco, agitar el extinguidor.
- c) Si está en un lugar al aire libre colocarse con la dirección del viento a su favor.
- d) Localizar el seguro, girarlo y retirarlo.
- e) Colocarse a una distancia aproximada de 3 metros del fuego.
- f) Dirigir la manguera a la base del fuego.
- g) Oprimir la manija y el expulsor para que salga el material extinguidor. Una vez iniciada la descarga debe mantenerse hasta vaciar la carga en forma continua.
- h) Dirigir la descarga en forma de S a la base del fuego.
- i) Al terminarse el contenido del extintor no dar la espalda al fuego, colocar el extintor acostado y en un lugar que no esté en el área de tránsito de personas.

A continuación se detalla la capacitación de recomendaciones y normas de seguridad en el trabajo.

- Recomendaciones generales
  - Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.
  - Los engranajes, correas de transmisión, poleas, cadenas, e incluso los ejes lisos que sobresalgan, deben ser protegidos por cubiertas.

- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc, deben realizarse con la máquina parada.
- Manejar la máquina sin distraerse.
  
- Peligros comunes
  - Puntos de rozamiento
  - Puntos calientes
  - Superficies rotativas de máquinas
  - Maquinaria automática
  - Joya y ropas sueltas
  
- Recomendaciones de protección personal
  - Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos, sobre todo cuando se mecanizan metales duros, frágiles o quebradizos
  - Si a pesar de todo se le introdujera alguna vez un cuerpo extraño (sólido) en un ojo, no restregarlo, ya que puede provocarse una herida. Acudir inmediatamente al médico. En caso de ser líquido recurrir al médico con la hoja de seguridad del producto.
  - Las virutas producidas durante el mecanizado nunca deben retirarse con la mano, ya que se pueden producir cortes y pinchazos.
  - Las virutas secas se deben retirar con un cepillo o brocha adecuados, estando la máquina parada. Para virutas húmedas o aceitosas es mejor emplear una escobilla de goma.
  - Llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.

- Usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
  - Es muy peligroso trabajar llevando puestos anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
  - Es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.
- Protección adecuada antes de comenzar el trabajo

Antes de poner en marcha la máquina para comenzar el trabajo de mecanizado, deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Que el dispositivo de sujeción de piezas, cualquiera que sea, esté fuertemente anclado a la mesa de la máquina.
- Que la pieza a trabajar esté correcta y firmemente sujeta al dispositivo de sujeción.
- Sobre la mesa de la fresadora no debe haber piezas o herramientas abandonadas que pudieran caer o ser alcanzados por la máquina.
- Que las carcassas de protección de las poleas, engranajes, cadenas y ejes, estén en su sitio y bien fijadas.
- No remover barreras protectoras de máquinas.
- No operar maquinarias cuyas barreras de protección han sido removidas.
- Que los dispositivos de seguridad se encuentren en su sitio y correctamente instalados.

- Protección durante el trabajo

Durante el mecanizado se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve. Si el trabajo se realiza en ciclo automático., las manos no deben apoyarse en la mesa de la máquina.

Todas las operaciones de comprobación, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada, especialmente las siguientes:

- Alejarse o abandonar el puesto de trabajo
- Sujetar la pieza a trabajar
- Medir y calibrar
- Comprobar el acabado
- Limpiar y engrasar
- Ajusta protecciones
- Dirigir el chorro de líquido refrigerante, etc.

Aun paradas las máquinas de mecanizado son herramientas cortantes. Al soltar o amarrar piezas se deben tomar precauciones contra cortes que pueden producirse en manos y brazos.

- Normas de seguridad para tornos

- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.
- Los ruedas dentadas, correas de transmisión, acoplamientos, e incluso los ejes lisos, deben se protegidos por cubiertas.

- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
  - Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc, deben realizarse con la máquina parada.
  - Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos, sobre todo cuando se mecanizan metales duros, frágiles o quebradizos, debido al peligro que representa para los ojos las virutas y fragmentos de la máquina que pudieran salir proyectados.
  - Llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
  - Usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
  - Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
  - Es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, los cuales deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.
- Orden, limpieza del puesto de trabajo del torno
    - Cuidar el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
    - La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
    - La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.

- Las virutas deben ser retiradas con regularidad, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.
  - Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
  - Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Normas de seguridad para perforadoras
    - Las poleas y correas de transmisión de la máquina deben estar protegidas por cubiertas.
    - Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
    - Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc, deben realizarse con la máquina parada.
    - Instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia, al alcance inmediato del operario.
    - Para retirar una pieza, eliminar las virutas, comprobar medidas, etc se debe parar el taladro.
    - Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos
    - Manejar la máquina sin distraerse.
    - Las virutas deben retirar con un cepillo o escobilla adecuados, estando la máquina parada. Para las virutas largas y cortantes se debe usar un gancho con cazoleta guardamano.



- Llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
  - Usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
  - Es peligroso trabajar llevando puestos anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
  - Es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.
  - El uso de guantes durante la operación de taladro puede dar lugar a accidentes. Pueden usarse guantes de goma fina, con las puntas recortadas hasta la segunda falange.
- Normas antes de comenzar el trabajo en las perforadoras
    - Que nada entorpezca a la broca en su movimiento de rotación y de avance.
    - Que la broca está correctamente fijada al portaherramientas.
    - Que la broca está correctamente afilada, de acuerdo al tipo de material que se va a mecanizar.
    - Que se han retirado todas las herramientas y materiales sueltos, sobre todo la llave de aprieta del portabrocas.
    - Que las carcasas de protección estén correctamente colocadas.
    - Durante el trabajo se deben mantener las manos alejadas de broca que gira.
    - Todas las operaciones de comprobación, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada
    - Nunca se debe sujetar con la mano la pieza a trabajar.

- Orden, limpieza del puesto de trabajo de la perforadora
  - El taladro debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpio y correctamente engrasado.
  - Cuidar el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
  - La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
  - La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
  - Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
  - Dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
  - Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
  - Las conducciones eléctricas deben estar protegidas contra cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas.
  
- Normas de seguridad para fresadoras
  - Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.

- Los engranajes, correas de transmisión, poleas, cardanes e incluso los ejes lisos que sobresalgan deben ser protegidos por cubiertas.
  - Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
  - Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada.
- Normas durante el trabajo en las fresadoras
    - Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos, sobre todo cuando se mecanizan metales duros, frágiles o quebradizos, debido al peligro que representa para los ojos las virutas y fragmentos de la máquina pudieran salir proyectados.
    - Manejar la máquina sin distraerse.
    - Las virutas producidas durante el mecanizado nunca deben retirarse con la mano, ya que se pueden producir cortes y pinchazos.
    - Las virutas secas se deben retirar con un cepillo o brocha adecuados, estando la máquina parada. Para virutas húmedas o aceitosas es mejor emplear una escobilla de goma.
    - Llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
    - Usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
    - Es peligroso trabajar llevando puestos anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
    - Es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.

- Durante el mecanizado se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve.
- Aun paradas las fresas son herramientas cortantes. Al soltar o amarrar piezas se deben tomar precauciones contra los cortes que pueden producirse en manos y brazos.
- Orden, limpieza del puesto de trabajo de la fresadora
  - Cuidar el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
  - La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
  - La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
  - Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
  - Dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
  - Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
  - Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser investigadas y reparadas por un electricista profesional; a la menor anomalía de este tipo, desconectar la máquina, poner un cartel que diga máquina averiada y avisar al electricista.

- Las conducciones eléctricas deben estar protegidas contra cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas.

A continuación se detalla la capacitación sobre soldadura oxiacetilénica y eléctrica.

- Soldadura oxiacetilénica y eléctrica: en la empresa Maquinados Precisos se usan principalmente dos tipos de soldaduras las cuales se presentan a continuación con los diferentes riesgos que estos pueden generar.
- Soldadura oxiacetilénica o autógena: este tipo de soldadura se fundamenta en el calor que se consigue por la combustión de un gas combustible (acetileno) con un gas comburente (oxígeno). Durante este proceso de soldadura se alcanzan temperaturas de 3 200 grados centígrados.
- Soldadura eléctrica: se emplean máquinas eléctricas de soldadura que básicamente consisten en transformadores que permiten modificar la corriente de la red de distribución, en una corriente tanto alterna como continua de tensión más baja, ajustando la intensidad necesaria según las características del trabajo a efectuar.

En la tabla IX se muestran los riesgos a los que se esta expuesta al momento de realizar trabajos de soldadura.

Tabla XI. **Riesgos en trabajos de soldadura**

<b>RIESGOS ESPECÍFICOS EN TRABAJOS DE SOLDADURA</b>
<b>Incendio y/o explosión</b>
<b>Proyecciones de partículas</b>
<b>Exposición a humos y gases de soldaduras</b>
<b>Quemadura</b>
<b>Exposiciones a radiación</b>
<b>Intoxicación por fosgeno</b>

Fuente: [http://www.conectapyme.com/gabinete/publicaciones/trabajo\\_seguridad\\_soldadura.pdf](http://www.conectapyme.com/gabinete/publicaciones/trabajo_seguridad_soldadura.pdf).

Consulta: 12 de enero de 2013.

En función del riesgo que se quiera evitar, las medidas preventivas específicas en función del tipo de soldadura se describen a continuación.

Para evitar el riesgo de Incendio y/o explosión en soldadura oxiacetilénica o autógena:

- Respetar una distancia de 3 metros entre soldador y botellas de gases y de 10 metros entre el puesto de soldadura y materiales inflamables o recipientes que los hayan contenido.
- No emplear oxígeno para ventilar o secar ni soldar en superficies cubiertas de grasas o aceites.
- Antes de comenzar a soldar, asegurarse que la zona está exenta de materiales inflamables o explosivos.
- Usar válvulas antirretroceso en sopletes.

- En caso de incendio se utilizarán, preferentemente, extintores de polvo o anhídrido carbónico, también es aconsejable el uso de agua.
- Comprobar que no existen fugas en las conexiones, ni en las mangueras, utilizando agua jabonosa.

Para evitar el riesgo de exposición a radiaciones en soldadura oxiacetilénica o autógena:

- No mirar directamente al arco eléctrico sin protección ocular
- Usar pantallas para evitar radiaciones a puestos de trabajo próximos
- Usar gafas con oculares filtrantes, guantes y mandil

Para evitar el riesgo de proyecciones de partículas y quemaduras en soldadura oxiacetilénica o autógena:

- Usar ropa de trabajo limpia de grasa.
- Disponer mamparas de separación de puestos para evitar proyecciones.
- Disponer de soporte para el soplete.
- Enfriar el soplete con agua cuando esté muy caliente.
- Usar polainas, manoplas, guantes, manguitos, de cuero.
- Protegerse el tronco mediante delantal o chaquetón de cuero y los ojos con pantalla de soldar según normas.

Para evitar el riesgo de exposición a humos y gases de soldadura en soldadura oxiacetilénica o autógena:

- Eliminar posibles recubrimientos del material a soldar.
- Desviar y/o diluir los humos mediante corrientes de aire o sistemas de extracción.

- Usar preferiblemente, aspiración localizada, teniendo en cuenta que la boca de captación debe mantenerse constantemente muy próxima al punto de soldadura pues de lo contrario no sería eficaz. Las vías respiratorias del soldador deben estar fuera de las líneas de flujo del aire respirado.

Para evitar el riesgo de contactos eléctricos directos e indirectos en soldadura eléctrica:

- No cambiar el electrodo a mano descubierta o con guantes húmedos.
- Evitar el contacto del electrodo con la piel.
- Las conexiones con la máquina deben tener como mínimo fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300mA) así como una buena toma a tierra.
- Comprobar que los terminales de llegada de corriente no están al descubierto.
- No tocar la pinza y apoyarse en la mesa al mismo tiempo.
- No tocar el electrodo una vez conectado al equipo.
- No introducir jamás el electrodo en agua para enfriarlo

Para evitar el riesgo de proyecciones en soldadura eléctrica:

- Usar pantalla de soldar
- Usar mamparas de separación de puestos

Para evitar el riesgo de explosión e incendio en soldadura eléctrica:

- Antes de comenzar a soldar, asegurarse que el lugar está exento de materiales inflamables o explosivos.



- Disponer junto al soldador de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes al objeto de evitar incendios y quemaduras al personal.
- Dotar a los soldadores de conocimientos prácticos en el uso de extintores y de las instalaciones contra incendios.

Para evitar el riesgo de exposición a radiaciones en soldadura eléctrica:

- Utilizar mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger al resto de operarios.
- Usar pantalla facial con certificación de calidad para este tipo de soldadura.
- Usar de filtros y placas filtrantes.

Para evitar el riesgo de exposición a humos y gases, el sistema de protección más correcto de estos contaminantes es el sistema de extracción localizada por aspiración. También es conveniente, en el caso de que existan muchos puestos de soldadura, la ventilación general para evitar la acumulación de humos y gases.

Para evitar el riesgo de intoxicación por fosgeno no deben realizarse operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase, con productos clorados o sobre piezas húmedas.

#### **4.2.2. Definición de funciones y actividades del personal**

Se estableció una definición técnica de cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, esto con el fin de satisfacer las necesidades de la misma. Servirá como un control interno para la contratación e inducción del nuevo personal, la definición de cada uno se estableció en la fase técnico profesional. Los elementos que conforman la descripción son los siguientes:

- Identificación del puesto en esta parte se estableció lo siguiente:
  - Nombre del puesto
  - Nivel gerencial
  - Jefe
  - Subalternos

Esto servirá como personalidad de cada puesto, ya que tendrá identificado su nivel gerencial, los jefes que tendrá y los subalternos que tiene a su cargo.

- Objetivo del puesto

Marcará claramente el fin primordial del puesto y a dónde se pretende llegar para satisfacer las necesidades de la empresa.

- Descripción general

Esta parte servirá para delimitar las funciones principales que cada puesto tiene, al momento de contratar personal se le dará una inducción explicando cada una de sus funciones, esto con el objetivo de cumplir con cabalidad las obligaciones que posea.

- Descripción específica o atribuciones

Aquí se enmarcaran todas las actividades que debe realizar para cumplir con cada tarea asignada, con el fin de evitar duplicidad de puestos o funciones.

La descripción específica del puesto permite ahorrar tiempo en las actividades que realicen, ya que cada trabajador conocerá sus responsabilidades.

- Relaciones laborales

Son la mejor base para trabajar en equipo, es por ello que los trabajadores deben conservar una cordial y estrecha relación entre ellos.

- Autoridad

En esta parte se conocerán las decisiones que este puede tomar por cuenta propia o las asignaciones que puede realizar a terceros.

- Responsabilidades

La responsabilidad de cada puesto será expuesta a cada trabajador, con el objetivo de asumir las consecuencias de las propias decisiones, respondiendo de ellas ante alguien. Ejemplo: cuidado de la maquinaria y recursos de la empresa.

- Especificación del puesto

Tendrá como función principal definir las características que servirán al momento de selección de personal, las cuales son:

- Nivel de educación
- Habilidades y destrezas
- Experiencia

#### **4.2.3. Uso de formatos a implementar**

Al momento de implementar los formatos de hoja de pedido y orden de producción, se tuvo que capacitar a cada operador personalmente porque no se pudo reunir a todos en una sala de proyección para explicarles como debían de llenarlos.

Los operadores tienen tareas específicas que deben ejecutar cada día y es por ello que no se pudo realizar la capacitación en una sala, esta se realizó individualmente, todos los días se capacitaba al operador explicándole cómo debería de llenar el formato para poder llevar el control del trabajo que realizaba, ya que debido a la actividad a la que se dedica la empresa los trabajos o productos siempre son diseños y magnitudes diferentes.

Las dudas se resolvían y se les revisaba junto con el gerente general, para saber si este estaba llevando un buen control de las tareas que se realizaban a cada pieza o producto, la orden de producción se implementó con el objetivo de fabricar las piezas en tiempo predeterminados, de modo que los operadores no desperdicien tiempo y recursos. Y la hoja de pedido se implementó con el objetivo de establecer precisa y claramente la fabricación de cada pieza requerida por un cliente.

#### **4.2.4. Comunicación efectiva del personal**

Cuando la comunicación logra ser efectiva es cuando se comprende el proceso completo que implica cada uno, este es uno de los temas que se deben de trabajar con el personal para que se cumpla con los objetivos propuestos por la empresa.

Dentro de los temas que se pueden impartir se encuentran:

- Comunicación interpersonal
- Lenguaje oral
- Lenguaje corporal
- *Feed- back* o retroalimentación
- Eficacia en la comunicación

La comunicación interpersonal es la que se da entre dos personas que están físicamente próximas. Cada una de las personas produce mensajes que son una respuesta a los mensajes que han sido elaborados por la otra o las otras personas implicadas en la conversación.

Los seres humanos están incluidos en un mundo de la comunicación, y para un mejor estudio se ha dividido en tres:

- La comunicación interpersonal que se realiza entre dos personas.
- La comunicación grupal que tiene lugar entre tres o más personas.
- La comunicación social que utiliza elementos técnicos y puede llegar a millones de personas.

El medio fundamental de la comunicación humana es el lenguaje oral, la voz y el habla, que le permiten al individuo expresar y comprender ideas, pensamientos, sentimientos, conocimientos y actividades.

El lenguaje hablado se da como resultado de un proceso de imitación y maduración a través de la riqueza de estímulos que existen en el ambiente.

Dentro de la comunicación, también existe la retroalimentación o *feedback* que se centra en las competencias clave que requiere un determinado puesto de trabajo y los resultados que requiere la organización, e identifica los principales impulsores del rendimiento necesarios para alcanzar el éxito organizativo. El buen *feedback* presta su máxima atención a los objetivos y esta orientado hacia el futuro.

Los autores describen a continuación los beneficios que comporta un *feedback* constructivo, entre otros son:

- Despierta un sentimiento de pertenencia en los individuos.

- Actúa fortaleciendo la probabilidad de que se perpetúe el comportamiento deseado, sobre todo si se practica intermitentemente. Si el feedback es negativo puede inducir al individuo a luchar con más fuerza para mejorar y desarrollar su rendimiento.
- Potencia los puntos fuertes del individuo y sus contribuciones a la organización.
- Crea una relación entre el directivo y el empleado generando confianza y una comunicación de doble sentido entre emisor y receptor.
- Genera autoestima, confianza y seguridad.
- Ayuda al colaborador a desaprender hábitos improductivos o ineficaces.

Para que una comunicación sea eficaz, las partes de estas han de entender el mensaje, para ello el emisor debe mandar un significado claro y concreto al receptor el cual capta el código a través de un canal, pudiendo ser expresado por medio de un soporte.

#### **4.2.5. Capacidad para resolver problemas**

Dentro de la empresa existen dos áreas de trabajo, de las cuales el personal operativo conoce sus funciones y sus objetivos, dentro de sus labores diarias a realizar, también encuentran dificultades las cuales tienen que resolver y para ello necesitan ser capaces de entender el problema y encontrarles diferentes soluciones.

Es necesario que los operadores realicen bien su trabajo y tengan criterio para enfrentar los problemas que puedan suscitar cuando estén laborando, de no ser así deben saber a qué nivel jerárquico dirigirse para que el problema sea resuelto de la manera más eficaz.

Para que el personal operativo tenga la capacidad de resolver problemas, se estableció como obligación diaria una reunión en la cual se hará una retroalimentación de los procesos que se están fabricando, en esta el operador tendrá la oportunidad de expresar sus ideas en espera de una aprobación. Todo lo anterior ayudará para que el operador tenga la capacidad de tomar iniciativa o resolver un problema que se suscite durante el proceso de fabricación.

#### **4.2.6. Motivación**

La motivación en los colaboradores de una empresa es de vital importancia debido a que ellos darán todo de sí en pro de un objetivo personal u organizacional. La motivación laboral se da mediante la relación de recompensas y rendimiento; ya que este tipo de incentivos les da mérito o reconocimiento a labores asignadas.

Un personal altamente motivado le aporta ideas creativas e innovadoras a la empresa que quizás podrán generarle éxito a la organización. Es por ello que se sugirió realizar las siguientes actividades dentro de la empresa.

Todos los días, sin excepción alguna, al inicio del día de trabajo realizar una reunión de mínimo 15 minutos para:

- Generar entusiasmo mediante la repetición de refranes.
- Repetir formas positivas de saludar.
- Enseñar cómo recibir, atender y despedirse del cliente, personal y telefónicamente.
- Contar las buenas noticias, es decir, los avances y resultados logrados por cada uno, y si no hay buenas noticias, pues motivarlos y proponer soluciones.



- Contar anécdotas de trabajo.
- Entregar el día de trabajo al ser superior.
- Establecer como obligatorio que todos entren saludando personalmente a cada persona.
- Festejar todos los cumpleaños.
- Realizar reuniones de trabajo frecuentemente.
- Capacitar permanentemente.

### **4.3. Plan de contingencia**

Se diseñó para que el personal esté sensibilizado y capacitado para identificar la vulnerabilidad, las amenazas y las respuestas requeridas para minimizar las pérdidas asociadas a la emergencia.

#### **4.3.1. Como conducirse ante cualquier emergencia**

Todo el personal de la empresa está obligado a cumplir con todas las normas de seguridad y normas de evacuación:

- Normas de seguridad
  - Conocer la ubicación de las salidas comunes y de emergencias de la empresa.
  - En cualquier emergencia tratar de conducirse controlada y rápidamente.
  - Mantener sin modificar o eliminar la información de leyendas, avisos o advertencias de seguridad.

- No correr ni distraerse mientras realiza su trabajo. Su rapidez o descuido, puede provocarle un serio accidente a usted o a los otros.
  - Vestirse apropiadamente para trabajar. Si a usted le han entregado equipo especial para usar, como casco o anteojos protectores tiene sentido el usarlos, estos están para protegerlo.
  - Si usted ve alguna condición peligrosa que puede causar un accidente informarlo inmediatamente. Usted debe reportar todos los accidentes e incidentes.
- Normas de evacuación
    - Mantener la calma.
    - Eliminar obstáculos en la vía de evacuación.
    - Evacuación debe ser un proceso rápido y ordenado, evitar el pánico y la aglomeración.
    - No intentar llevar objetos personales.
    - No intentar recoger objetos que se caigan.
    - Promover la ayuda mutua.
    - No volver entrar en áreas evacuadas.
    - Desconectar los enchufes eléctricos que sea posible.
    - Mantener libre los teléfonos y radios, a menos que se utilicen para coordinar las acciones del plan de contingencia

### **4.3.2. Concientización sobre seguridad industrial**

De los causantes de accidentes se tienen dos grandes grupos el factor o factores humanos y el o los factores físicos. Se habla de que el factor humano es el causante de un 80 por ciento y 85 por ciento de los accidentes y el resto (15 – 20 por ciento) es el factor físico. Así pues se dividirán las causas en dos grupos, las que corresponden al factor humano y las del factor físico esto para que el personal este consciente de la seguridad industrial.

- Causas que corresponden al factor humano
  - La irresponsabilidad
  - Desconocimiento del trabajo
  - Falta de atención
  - Mala selección de personal
  - Cansancio físico y mental
  - Mala ubicación del personal
  - Exceso de confianza
  - Alteración emocional
  - Embriaguez
  - Drogadicción
  
- Causas que corresponder al factor físico
  - Equipo de trabajo defectuoso
  - Equipo de protección personal inadecuado
  - Pisos defectuosos o sucios
  - Falta de protección colectiva

- Mala ventilación
  - Mala iluminación
  - Colores inadecuados
  - Congestionamiento
- Programas de seguridad

Es importante que el programa de seguridad sea asociado tan efectivamente y continuamente como resulte posible, con el deseo de la Gerencia General para controlar los riesgos en sus operaciones. Cada trabajador debe conocer bien las normas de seguridad al manejar la maquinaria y herramienta. Esta capacitación fue impartida a todos los operadores.

- Recomendaciones para evitar los actos y condiciones inseguras
  - Intervención de normas estrictas que perjudiquen al empleado si no utiliza el equipo de protección de tal forma que se vea obligado a hacerlo.
  - Tener el personal entrenado y con el adecuado conocimiento integral del establecimiento para tomar acciones de emergencia en situaciones difíciles (sismo, incendios, lluvias).
  - Reforzar y/o implementar una biblioteca técnica de los documentos de las instalaciones sanitarias, mecánicas, eléctricas, planos estructurales, planos de arquitectura, etc.

- Listado de componentes y/o elementos que son indispensables para un óptimo funcionamiento de la empresa que se deben tener como prioridad en los servicios que presta.
- Mantener en estado óptimo la disponibilidad de extintores, equipos, para atender una emergencia en caso de incendio.
- Estar debidamente capacitados para acciones de emergencia.
- Realizar una observación de seguridad cada vez que se encuentre en el área de trabajo.

## CONCLUSIONES

1. Se diseñaron procedimientos para las diferentes actividades que realiza la empresa, acompañándolos de sus respectivos formatos de apoyo. Además se estableció perfiles de cada uno de los puestos de trabajo con el fin de tener claramente todas las actividades que debe realizar el personal.
2. Al realizar el diagnóstico de la situación actual de la empresa y evaluar los procedimientos en los que esta opera, se encuentra una deficiencia administrativa a raíz de la cual surgen problemas abarcando aspectos organizacionales, logísticos, de comercialización de productos, en el proceso de asesoría y manufactura.
3. Los beneficios proyectados al implementar el diseño administrativo en la empresa traen todos consigo un grado mayor de orden y control, lo que puede llevar a un crecimiento considerable de la misma, así como mayores posibilidades de crecimiento en la infraestructura y capacidad instalada de la misma al aumentar la producción.
4. Elaboración de los procedimientos para las siguientes actividades: servicio al cliente, planificación de producción, logística de compra de materiales y suministros, manejo interno de materiales, facturación y cobro, logística de entrega de producto terminado, selección de personal y pago de planillas.

5. Los aspectos de organización administrativa en la empresa carecen de una estructura definida que dé a conocer al personal lo que como empresa se desea alcanzar. Por lo tanto se establecieron los perfiles de los puestos de trabajo para el gerente general, asistente de producción, secretario y operarios, donde se describieron las tareas y actividades de cada uno, con el fin de evitar funciones múltiples para cumplir con los requerimientos de asesoría y producción.
  
6. Los riesgos más importantes que se encuentran presentes en la planta de conversión son factores externos: los terremotos y las descargas atmosféricas; y factores internos: los de incendios y de golpes o cortadas.
  
7. De las capacitaciones impartidas se obtuvo una comprensión de parte del personal de un 100 por ciento, en el caso del uso de extintores para la mitigación de incendios y de un 85 por ciento, en la utilización de formatos que se implementaron.

## RECOMENDACIONES

1. Mantener en orden todos los registros implementados, con el fin de obtener una base de datos actualizada que pueda ayudar al momento de tomar decisiones.
2. Actualizar cada año todos los procedimientos establecidos, con el fin de que el recurso humano conozca lo que debe hacer en su puesto y las herramientas con las que cuenta. Es importante, porque ayudarán para la incorporación de nuevos elementos a la empresa.
3. Continuar con las capacitaciones sobre uso de la maquinaria herramienta, seguridad industrial y cómo realizar sus actividades diarias. Esto ayudará a crear un ambiente agradable en la organización hacia los colaboradores, pues estos se verán más motivados en sus trabajos y la institución contará con personal capacitado para diferentes acciones.
4. Es importante que el gerente general siga impartiendo charlas de motivación a los empleados, ya que esto ayudará en el aporte de ideas creativas e innovadoras a la empresa que podrá generarle éxito a la organización.
5. Realizar simulacros de evacuación por lo menos una vez al año, con el fin de mantener alerta a todo el personal.






## BIBLIOGRAFÍA

1. Apuntes de Administración 1. *Selección de textos para el curso de Administración 1*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas, 2000. 35 p.
2. Dirección de Planeación y Organización. *Metodología para el análisis FODA*. Costa Rica: Instituto Politécnico Nacional Secretaría Técnica, 2002. 8 p.
3. DRESSLER, Gary. *Administración de personal*. 6a ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana, 1998. 715 p.
4. GUERRERO SPÍNOLA. Alba Maritza, *Formulación y evaluación de proyectos*. Guatemala; 2005. 25 p.
5. Mundo Bombero. *Teoría básica del desarrollo de incendios* [en línea] [Ref. 13 de abril de 2009]. Disponible en Web: <<http://cincosildo-elmundodelosbomberos.blogspot.com/2009/04/teoria-basica-del-desarrollo-de.html>>.
6. ORTIZ MELÉNDEZ. Rosanelly. *Diseño administrativo para una empresa de asesoría electrónica*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 27 p.

7. SARCEÑO LEMUS, Wilder Rodolfo. *Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación de aguacate, en el municipio de Jutiapa, departamento de Jutiapa*. Trabajo de graduación de Maestría de Proyectos. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 102 p.

# ANEXOS

## Anexo 1. Hoja de pedido

 <b>Maquinados Precisos</b>	No.001
<b>HOJA DE PEDIDO</b>	
<b>DATOS GENERALES</b>	
Cliente: _____ NIT: _____	
Dirección: _____ Teléfono: _____	
Fecha de pedido: _____ Fecha de entrega: _____	
Forma de pago: _____	
Producto: _____	
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO</b>	
<b>COMPLEMENTOS DEL PRODUCTO</b>	
<b>DIBUJOS PRELIMINARES</b>	
Atendido por: _____	

## Anexo 2. Encuesta de sistema de evaluación



### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Estamos en la búsqueda permanente de maneras de mejorar la calidad de nuestros productos y servicios. Para hacerlo, necesitamos saber qué es lo que usted piensa. Le agradeceríamos mucho que dedicara unos minutos a responder las pocas preguntas que siguen. Para nosotros, usted es un cliente sumamente estimado. La calificación que le otorgue a nuestro trabajo es la información más importante que podemos obtener. Le rogamos que nos ayude a hacer las cosas como usted lo merece: lo mejor posible.

Por favor, envíenos el formulario completado, al correo [raloarca@yahoo.com](mailto:raloarca@yahoo.com) o al fax 66311874.

Por favor, rellene o señale con cualquier color el círculo "sobresaliente" o "debe mejorar" e incluya sus comentarios.

**Productos:**

*Sobresaliente*

*Debe mejorar*

---

---

---

**Servicios y asistencia:**

*Sobresaliente*

*Debe mejorar*

---

---

---

**Entregas:**

*Sobresaliente*

*Debe mejorar*

---

---

---

**Recepción de pedidos y facturación:**

*Sobresaliente*

*Debe mejorar*

---

---

---

**Empleados:**

*Sobresaliente*

*Debe mejorar*

---

---

---


---

Fuente: elaboración propia.

### Anexo 3. Orden de producción

	<b>LOARCA Maquinados Precisos</b>	<b>ORDEN DE PRODUCCIÓN</b>	No. ____	
Empresa: _____				
Pieza: _____		Cantidad: _____		
Reparación: _____	Fabricación: _____	Muestra: Si      No		
Fecha de inicio: _____		Fecha de Finalización: _____		
Colaborador: _____		Prioridad de entrega: Baja    Normal Alta    Urgente		
<b>Especificaciones de la pieza</b>	<b>Dibujo/Fotografía</b>			
	<div style="border: 1px solid black; height: 100%; width: 100%;"></div>			
<b>Reporte de Horas Trabajadas</b>				
<b>Fecha</b>	<b>Actividad</b>	<b>Inicio</b>	<b>Finalizo</b>	<b>Cantidad en horas</b>
<b>Total de horas por pieza</b>				
<b>Observaciones:</b>				
				<b>Revisión:</b>  Gerente general

Continuación del anexo 3.



**LOARCA Maquinados Precisos** ORDEN DE PRODUCCIÓN No. \_\_\_\_

Materiales				
No. de Documento	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
Subtotal				

Mano de obra directa				
Fecha	Nombre del empleado	No. de horas	Costo/hora	Valor Total
Subtotal				

Costos indirectos de producción				
No. de Documento	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
Subtotal				

Resumen	Monto
Materiales	
Mano de obra directa	
Costos indirectos de producción	
Total	

Tiempo estándar de producción de pieza: \_\_\_\_\_

Fuente: elaboración propia.





Anexo 5. **Solicitud de empleo**

## SOLICITUD DE EMPLEO

### USO INTERNO

Puesto: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
Sueldo:  Jornada:  Horario de: \_\_\_\_ a \_\_\_\_

### INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre completo: \_\_\_\_\_  
Dirección: \_\_\_\_\_  
Departamento/municipio: \_\_\_\_\_ Estado civil: \_\_\_\_\_  
DPI: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
Nacionalidad: \_\_\_\_\_ Teléfono casa \_\_\_\_\_ Celular \_\_\_\_\_  
Correo electrónico: \_\_\_\_\_

### EDUCACIÓN

A continuación especifique el grado académico que posee en orden cronológico.

Escolaridad	Institución	Título obtenido	Año

Curso	Institución	Año

**EXPERIENCIA LABORAL**

A continuación coloque los datos de los tres últimos trabajos en los que ha trabajado, especifique puesto.

Empresa:

Puesto desempeñado:

Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_ Fecha de egreso: \_\_\_\_\_ Salario: \_\_\_\_\_

Jefe inmediato: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_.

Razón por la cual dejo de trabajar en la empresa:

Empresa:

Puesto desempeñado:

Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_ Fecha de egreso: \_\_\_\_\_ Salario: \_\_\_\_\_

Jefe inmediato: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_.

Razón por la cual dejo de trabajar en la empresa:

Empresa:

Puesto desempeñado:

Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_ Fecha de egreso: \_\_\_\_\_ Salario: \_\_\_\_\_.

Jefe inmediato: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_.

Razón por la cual dejo de trabajar en la empresa:

**REFERENCIAS PERSONALES**

Nombre:

Teléfono:\_\_\_\_\_.

Nombre:

Teléfono:\_\_\_\_\_.

Nombre:

Teléfono:\_\_\_\_\_.

**FORMALIZACIÓN DE SOLICITUD**

Yo,

=

Aseguro que los datos anteriormente escritos son verdaderos. Deseo aplicar para ocupar la plaza vacante del puesto que la empresa ofrece.

A los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
(f) Solicitante

**ÁREA EXCLUSIVA DE GERENCIA**

La presente solicitud será utilizada para el proceso de selección de personal, por lo que se aprueba se le de seguimiento a la misma.

\_\_\_\_\_  
Vo.Bo. Gerente General

Anexo 6. **Formato de anticipos**

**FORMATO DE ANTICIPOS**

No. _____	Fecha: _____
Recibí de: _____	
La cantidad de: _____ Q. _____	
Por concepto de: _____	
A descontarse de la siguiente manera: _____	
_____	
Firma: _____ Autorizo	Firma: _____ Nombre del empleado

