



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

## **PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL AREA DE TROQUELADO DE UNA EMPRESA DE CALZADO.**

**Gladys Virginia Gómez Cruz**

Asesorado por el Ingeniero Edgar René Ponce Molina

Guatemala, noviembre de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL ÁREA DE  
TROQUELADO, DE UNA EMPRESA DE CALZADO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**GLADYS VIRGINIA GÓMEZ CRUZ**

ASESORADO POR EL INGENIERO EDGAR RENÉ PONCE MOLINA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MARZO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**


DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay
EXAMINADOR	Ing. Pablo Fernando Hernández
EXAMINADOR	Ing. Carlos Roberto Gutiérrez Quintana
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

### **PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL ÁREA DE TROQUELADO, DE UNA EMPRESA DE CALZADO,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 27 de abril de 2006.



**Gladys Virginia Gómez Cruz**

Ing. Edgar René Ponce Molina  
Ingeniero Industrial  
Colegiado No. 4,623

---

Guatemala, 8 de noviembre del 2006.

Ingeniero  
José Francisco Gómez Rivera  
Director de la Escuela de Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería, USAC.

Señor Director:

Atentamente me dirijo a usted, para informarle que como asesor responsable del contenido del trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL ÁREA DE TROQUELADO DE UNA EMPRESA DE CALZADO**, elaborado por la señorita Gladys Virginia Gómez Cruz, me permito dar mi aprobación, por considerar que cumple con los requisitos establecidos.

Sin otro particular me suscribo de usted su seguro servidor,

  
Ing. Edgar René Ponce Molina  
Asesor

ING. EDGAR RENÉ PONCE M.  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO No. 4,623

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL AREA DE TROQUELADO DE UNA EMPRESA DE CALZADO**, presentado por la estudiante universitaria **Gladys Virginia Gómez Cruz**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'César Augusto Akú Castillo', with a small star symbol above the 'u' in 'Castillo'.

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

**César Akú Castillo**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO 4.073

Guatemala febrero de 2007

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL ÁREA DE TROQUELADO DE UNA EMPRESA DE CALZADO**, presentado por la estudiante universitaria **Gladys Virginia Gómez Cruz**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

**ID Y ENSEÑAD A TODOS**

Ing. José Francisco Gómez Rivera  
**DIRECTOR**  
**Escuela Mecánica Industrial**

Guatemala, febrero de 2007.



/mgp

Universidad de San Carlos  
de Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.054.2007

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL ÁREA DE TROQUELADO DE UNA EMPRESA DE CALZADO**, presentado por la estudiante universitaria **Gladys Virginia Gómez Cruz**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Glenda Patricia García Soria'.

Inga. Glenda Patricia García Soria  
DECANA a.i.

Guatemala, marzo de 2007.



/gdech



## **AGRADECIMIENTOS A**

**DIOS**

Mi guía espiritual y mi fortaleza en todo momento.

**MIS PADRES**

Por toda su dedicación, amor y por creer en mí.

**MIS HERMANOS**

Por todo el apoyo que me brindaron.

**EL INGENIERO**

Edgar Ponce, por su asesoría y tiempo brindado en la elaboración del presente trabajo de graduación.

**CARMEN CRISTÓBAL**

Por su amistad, colaboración, cariño y confianza.

**SERGIO ROMÁN**

Por su apoyo incondicional, cariño, confianza y palabras de aliento.

**EMPRESA CALZAEXPORT, S.A.,**

Por abrirme sus puertas, toda la información y colaboración aportadas para la realización del presente trabajo.

## **ACTO QUE DEDICO A:**

### **DIOS**

Mi creador y protector en todo momento.

### **MIS PADRES**

David Amilcar Gómez Orantes y Gladys Isabel Cruz de Gómez, por ser guía y ejemplo a seguir.

### **MIS HERMANOS**

David Gómez y Mario Gómez con mucho cariño.

La Tricentennial Universidad de San Carlos de Guatemala

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b>	<b>VII</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XIII</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>XV</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XVII</b>

## **1. ANTECEDENTES GENERALES**

1.1	Reseña histórica de la empresa	1
1.1.1	Ubicación	3
1.1.2	Estructura organizacional	3
1.1.2.1	Organigrama	4
1.1.3	Principios y propósitos organizacionales	6
1.1.3.1	Misión	6
1.1.3.2	Visión	7
1.2	Producción del calzado	7
1.2.1	Tipos de pieles en el mercado	8
1.3	Desarrollo comercial	13
1.3.1	Crecimiento económico	14

## **2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE TROQUELADO**

2.1	Descripción del proceso	15
2.1.1	Restricciones del proceso	16
2.1.1.1	Control de calidad en el proceso	20
2.1.2	Diagrama de operaciones del proceso	21
2.1.2.1	Diagrama de recepción y suministro de materia prima	21
2.1.2.2	Diagrama de proceso de troquelado	24
2.2	Materiales utilizados en el proceso	26
2.2.1	Aplicaciones	26
2.2.2	Clasificación de las pieles	27
2.3	Manejo de materiales	31
2.3.1	Almacenaje de materiales en bodega	31
2.3.1.1	Distribución de materia prima	31
2.4	Maquinaria y equipo	32
2.4.1	Tipo y cantidad de máquinas utilizadas en el proceso	32
2.4.2	Equipo y herramienta	32
2.5	Control de desperdicio	33
2.5.1	De inventario	33
2.5.2	Por rechazo de producto defectuoso	34
2.5.3	Por movimiento	34

## **3. PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE TROQUELADO**

3.1	Método 5S	35
3.1.1	Separar lo necesario de lo innecesario	36
3.1.2	Clasificación ordenada de elementos	37

3.1.3	Limpieza del entorno de trabajo	39
3.1.4	Mantenimiento de condiciones ambientales y equipo de seguridad	40
3.1.5	Autodisciplina	41
3.1.6	Objetivos del método	42
3.1.7	Ventajas	42
3.1.7.1	Beneficios a corto, mediano y largo plazo	43
3.2	Costo de la mala calidad	44
3.2.1	Identificación de costos de la mala calidad	45
3.3	Determinación de controles	47
3.3.1	Proceso de troquelado	47
3.3.1.1	Manejo adecuado de materiales	48
3.3.2	Recepción de materia prima	50
3.3.3	Niveles de desperdicio	50

#### **4. IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO**

4.1	Requisitos para implementar el método 5S	53
4.1.1	Implantación del <i>Seiri</i>	53
4.1.2	Implantación del <i>Seiton</i>	57
4.1.2.1	Controles visuales	58
4.1.3	Implantación del <i>Seiso</i>	61
4.1.3.1	Paso 1: campaña o jornada de limpieza	61
4.1.3.2	Paso 2: planificar el mantenimiento de la limpieza	61
<b>4.1.3.3</b>	<b>Paso 3: preparar el manual de limpieza</b>	<b>62</b>

4.1.4	Implantación del <i>Seiketsu</i>	62
4.1.4.1	Paso 1: asignar trabajos y responsabilidades	62
4.1.4.2	Paso 2: integrar las acciones <i>Seiri</i> , <i>Seiton</i> y <i>Seiso</i> , en los trabajos de rutina	62
4.1.5	Implantación del <i>Shitsuke</i>	63
4.1.5.1	Visión compartida	63
4.1.5.2	Formación	63
4.1.5.3	Tiempo para aplicar las 5 “S”	63
4.1.6	Aplicación estructurada de las herramientas de mejora	65
4.1.7	Técnicas estadísticas	66
4.1.7.1	Hoja de verificación	66
4.1.7.2	Diagrama de Causa y Efecto	68
4.2	Programas de capacitación	69
4.2.1	Planificación y desarrollo	69
4.3	Uso de buenas prácticas de manufactura	71
4.3.1	Diagramas de operaciones propuestos	71
4.3.2	Estudio de las condiciones del área del proceso de troquelado	76
4.3.2.1	Análisis del espacio y condiciones de almacenaje de la materia prima	77

## 5. ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

5.1	Mejora continua del proceso de troquelado en todos los niveles	79
5.1.1	Planificación de estrategias de seguimiento	81
5.1.1.1	Monitoreo del proceso	84

5.2	Evaluación de mejoras en beneficios y competitividad	86
5.2.1	Reporte efectivo de logros	86
5.2.2	Retroalimentación	90
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>91</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>93</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>95</b>
	<b>APÉNDICES</b>	<b>97</b>





# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1	Organigrama general de la empresa	5
2	Diagrama de recepción de materia prima	22
3	Diagrama de suministro de materia prima	23
4	Diagrama de troquelado de piel	24
5	Diagrama de troquelado de aplicaciones	25
6	Ficha de control	56
7	Formato de control	57
8	Plano de ubicación	59
9	Tarjeta de ubicación	60
10	Plantilla de contorno de troqueles	61
11	Hoja de verificación para área de troquelado	67
12	Diagrama causa y efecto	68
13	Formato de control de cumplimiento de requisitos	83
14	Proceso de auditorías internas	88
15	Lista de verificación para auditoría	89
16	Piezas componentes de piel	99
17	Piezas componentes de aplicaciones	103

## TABLAS

I.	Significado de 5 “S”	35
II.	Lista de elementos innecesarios	54
III.	Colores utilizados en tarjetas	55
IV.	Colores utilizados en plano de ubicación	58
V.	Cargo y funciones del equipo	64
VI.	Mejoras del proceso	65
VII.	Planificación de capacitación	70
VIII.	Condiciones del área de troquelado	76
IX.	Aspectos para la implementación de la mejora continua	80
X.	Identificación de acciones de control	85

## GLOSARIO

<b>Calibre de pieles</b>	Espesor de la piel.
<b>Calidad</b>	Grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
<b>Curtición</b>	Adobar, aderezar las pieles, darles un tratamiento químico para prolongar considerablemente el período de descomposición de la piel en tratamiento.
<b>Conformidad</b>	Cumplimiento de un requisito.
<b>Control de la calidad</b>	Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de requisitos de la calidad.
<b>Eficacia</b>	Extensión en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

**Eficiencia**

Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

**Flojedad**

Enlace estructural de piel de poca resistencia en el tensado; se origina debido a defectos de curtido o cueros viejos.

**Hiperqueratosis**

Excesivo espesamiento anormal de la capa córnea de la epidermis.

**Máquina desbastadora**

Se utiliza para desgastar contornos de las piezas con el fin de reducir el grosor de las mismas para que sea más fácil la costura.

**Máquina troqueladora**

Máquina que se utiliza para realizar el corte de piezas sobre la piel.

**Marketing Hiperdimensional**

Técnicas utilizadas para la comercialización de un producto; abarca: gustos, necesidades, deseos y comportamiento del consumidor; planificación, dirección y control; precios, promoción y servicios posventa.

**Mejora continua**

Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir requisitos.

**No conformidad**

Incumplimiento de un requisito.

**Raja de piel**

Es una parte del cuero de la vaca; porción del cuero cortada a lo largo.

**Serrajes**

Se obtiene del vacuno por división o separación extraída de la parte inferior de la misma, poco flexible y áspera.

**Troqueles (Suajes)**

Moldes de cada una de las piezas que conforman el zapato; son de metal con filo en la parte inferior.



## RESUMEN

En todo proceso productivo es fundamental reducir costos sin afectar la calidad del producto, sino más bien aumentarla, cumpliendo y sobrepasando las expectativas de los clientes. La importancia otorgada durante los últimos años al control de calidad, es una respuesta a la competencia, ya que "el consumidor es la parte más importante de la línea productiva", por lo que nace la idea de vigilar la calidad y crear métodos de control.

Debido al aumento por satisfacer las necesidades cambiantes de los consumidores, la industria de calzado ha incursionado en la búsqueda de métodos de mejora; el establecimiento de objetivos de calidad, y la aplicación de todo tipo de medidas y cambios para poder alcanzar metas; la necesidad de comprometer a los trabajadores en la obtención de una mayor calidad mediante programas de formación profesional, comunicación, cooperación, colaboración, autodisciplina, organización, planificación y aprendizaje, así como la revisión de los sistemas y procesos productivos para poder mantener el nivel de calidad deseado.

La aplicación correcta del método 5 "S" de mejora incremental de la calidad al proceso de troquelado, es uno de los pilares esenciales en la fabricación de calzado, ya que es donde se realiza el corte y desbaste correcto de la pieza ha ser manipulada en la producción de calzado; asimismo, se determina el uso correcto de las pieles evitando retrabajos y desperdicios, lo cual conlleva a la economía en la utilización de pieles.

El método 5 “S” se basa en clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina; mostrando la factibilidad de aumentar la calidad en el proceso de troquelado de pieles y aplicaciones, debido a que las pieles es el insumo más caro en la fabricación de calzado y el uso eficiente de este recurso genera reducción de costos a la empresa.



# OBJETIVOS

## General

1. Mejorar la secuencia de actividades en los procedimientos dentro del proceso de troquelado de una empresa de calzado.

## Específicos

1. Realizar un estudio de las actividades del proceso de troquelado, identificando las operaciones críticas del proceso.
2. Evaluar los controles de calidad y establecer el método de control adecuado del proceso.
3. Establecer los estándares de calidad que contribuyen al mejoramiento de la productividad.
4. Verificar el cumplimiento de procedimientos de trabajo y dar seguimiento.
5. Optimizar el consumo de materiales para evitar los desperdicios.
6. Establecer las condiciones necesarias para que se cumplan las metas que se tracen.

7. Proponer buenas prácticas de manufactura en el área de troquelado.
8. Proporcionar una guía en caso de detectar una mala calidad en el proceso.

## INTRODUCCIÓN

El mundo moderno exige que las organizaciones desarrollen sus actividades de mejor manera día con día; en la actualidad se requieren nuevos paradigmas que garanticen la confiabilidad y calidad del sistema de procedimientos que interactúan en el proceso productivo.

En el proceso de troquelado, es importante asegurar la eficacia y eficiencia del proceso detectando procedimientos y actividades clave, logrando una mejor integración de factores técnicos, administrativos y humanos, lo cual conlleva a aumentar la competitividad de la empresa en el mercado.

Uno de los factores principales es la obtención de ciclos más cortos de los procesos y un uso efectivo de recursos, lo cual conlleva al aumento en los niveles de calidad del producto.

El adecuado seguimiento del proceso eleva las capacidades de la organización, simplifica los procedimientos y reduce costos; mejorando las características del producto final.

El principal beneficio que se obtiene tras la aplicación del método 5 “S”, en el área de troquelado de una empresa de calzado, es la motivación de todas las personas que participan en el proyecto; ayuda a realizar numerosas mejoras a bajo costo, siendo una premisa básica e imprescindible para aumentar la productividad y obtener un entorno seguro y agradable; adoptándose así, un plan sistemático que mantenga y mejore continuamente la organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina proveyendo un mejor lugar de trabajo.

# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **El calzado y su historia**

La historia de la humanidad ha quedado reflejada en la variación del calzado. Los tiempos de crisis y de esplendor, han marcado su influjo en el vestir y naturalmente el calzado que ha asumido parte de la influencia de cada una de las épocas. A lo largo de la historia, el zapato y los materiales que lo forman, han evolucionado, incluso en aspectos totalmente divergentes, se han empleado metales, pieles, (algunos sin curtir o con pelo), hojas de palmeras, maderas de diferentes tipos, sedas, bordados y una larga lista de materias diversas. En las alturas del tacón también comprobamos unas diferencias notables: calzado con plataformas, con tacos, planos, con alzas, chapines venecianos o los célebres zapatos de Luis XV. Pero, sin duda, el modelaje “el diseño” de cada época es notoriamente distinto y, en algunos casos, incluso muestran una agresividad poco corriente. En la época Colonial la industria estuvo representada por los vigorosos gremios de artesanos.

### **1.1 Reseña histórica de la empresa**

La empresa de calzado Calzaexport S.A. fue fundada en noviembre de 1960 por los hermanos Mejía, siendo una empresa de carácter familiar, con la convicción de que el mejor activo es el recurso humano.

En la actualidad, los términos son distintos pero el fin sigue siendo el mismo: generar empleo digno y merecedor para el sustento familiar de todas las personas quienes han creído y ofrecido su mejor esfuerzo en elaborar un producto capaz, no sólo de competir en Guatemala, sino en cualquier mercado internacional.

El proceso de la fabricación de calzado se realizaba en forma artesanal, máquina de cocer industrial, hormas de madera, mesas de trabajo y herramienta básica. La demanda fue aumentando por lo que creció el nivel de producción, lo cual llevó a la adquisición de tecnología y sistemas mecanizados de producción.

Fue premiada por la Gremial de Exportadores en 1990 como mejor exportador de manufactura en productos no tradicionales. Hoy sigue atendiendo al mercado centroamericano, compite en México y está por ingresar al mercado de Europa. Teniendo como prioridad: mantener los principios y valores con los que fueron formados, proyectándose con fuerza y entusiasmo para crecer, en beneficio de la nación.

La demanda inicial fue de 20 pares de zapatos a la semana, la cual se incrementó gradualmente, originando con ello el aumento en el número de personas en el proceso de producción, creándose una fuente de trabajo para personas ajenas al núcleo familiar, a quienes se les contrataba a destajo.

### **1.1.1 Ubicación**

La empresa de calzado Calzaexport S.A. inició sus operaciones en la casa de habitación de uno de los fundadores; con el aumento de producción se hizo necesario el alquiler de varias casas adyacentes que con el tiempo paso a ser propiedad de ellos, debido a esto la empresa quedo ubicada dentro del municipio de Mixco, fuera de los límites de la ciudad capital. Esta localizada en la 29 calle 11-87 Lo de Bran 1, zona 6 de Mixco, se alimenta de las características sociales y culturales de dicha región y de las adyacentes. Con el paso del tiempo, la formación de personal proporcionará un creciente número de trabajadores requerido por la empresa.

### **1.2.1 Estructura organizacional**

Conforma una línea de mando bien estructurada representando así las relaciones laborales, define las tareas por puesto y unidad, señalando como deben coordinarse; todos saben quienes le reportan a quien y a donde dirigirse cuando se tiene un problema.

Se cuenta con manuales de organización dando a conocer una visión general de la empresa, también cuenta con un manual de puestos y funciones en el cual se incluye la función básica, funciones específicas, responsabilidad del puesto, autoridad, dependencia y atribuciones al puesto.

### **1.1.2.1 Organigrama**

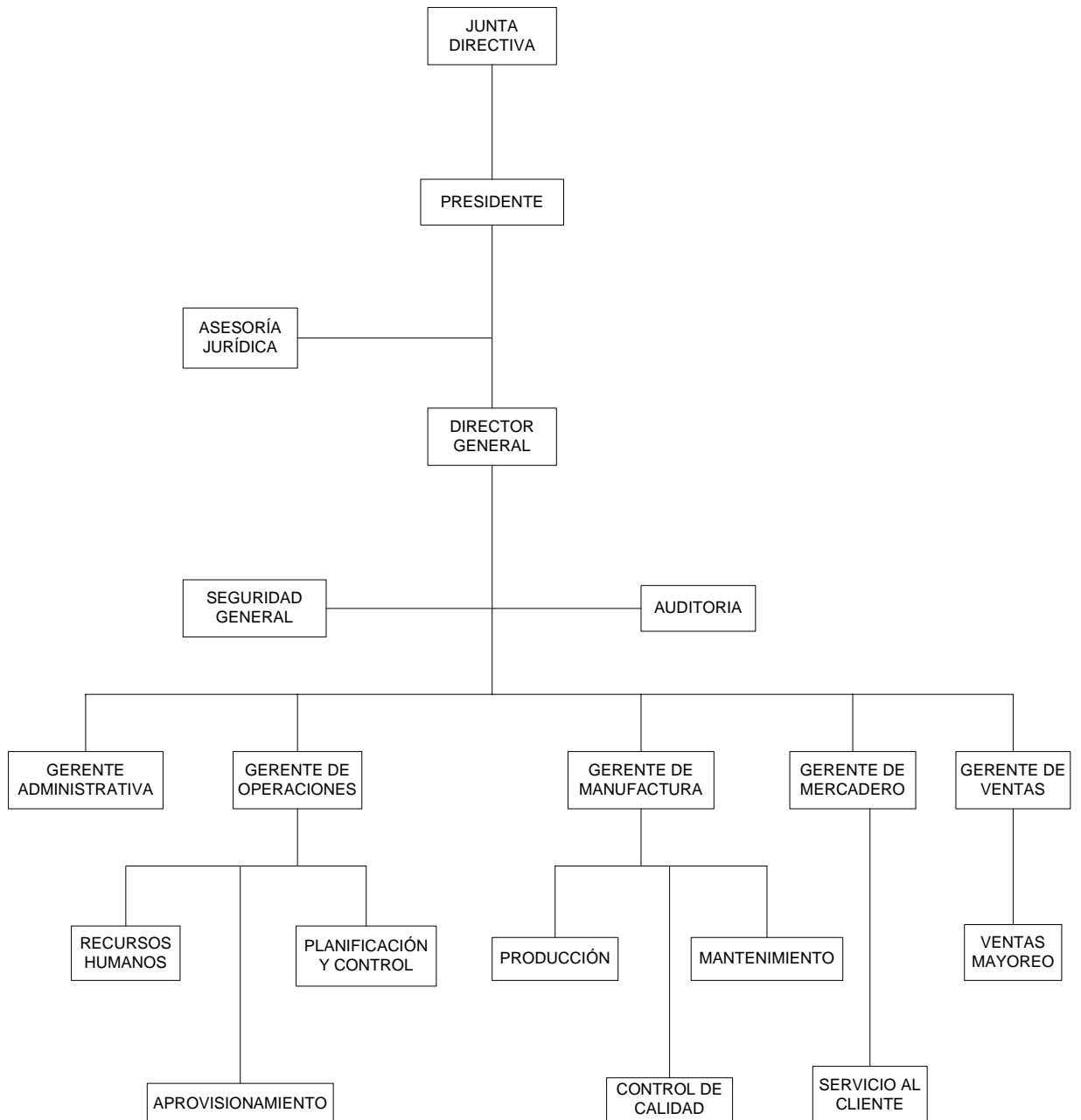
En el organigrama se ilustra gráficamente las relaciones entre funciones, departamentos, divisiones y hasta puestos individuales de la organización en materia de rendición de cuentas, ayuda también a que la gerencia detecte vacíos de autoridad o duplicidad de actividades.

La organización presenta niveles jerárquicos, gerencias, jefaturas y nivel de operario. El organigrama que presenta la organización cuenta con 8 niveles jerárquicos y departamentos.

Uno de sus beneficios es que ofrece ciertas luces sobre la forma en que encajan las piezas de la organización, es decir, señala la relación que guardan con el conjunto las diversas funciones especializadas que se desempeñan.



**Figura 1. Organigrama General de la Empresa**



### **1.1.3 Principios y propósitos organizacionales**

#### **Principios**

Hacer de la empresa una unidad productiva familiar, con fundamento en el temor y en el respeto a Dios y así mismo el respeto a nuestro prójimo.

- Creemos que: Dios es mi fortaleza
- Creemos que: Dios es mi proveedor
- Creemos que: Dios rechaza la pereza
- Y nuestra confianza esta puesta en el.

#### **Propósitos**

Cultivaremos el compromiso de crecimiento empresarial por medio de:

- La responsabilidad.
- La permanencia a través del tiempo.
- El orden y disciplina.
- Desarrollo con autonomía.

#### **1.1.3.1 Misión**

Hacemos el compromiso de servir a nuestros clientes con productos de calidad, con responsabilidad y eficiencia continua, estamos identificados con la empresa e integralmente fortalecemos la unidad, el orden y la disciplina.

### **1.1.3.2 Visión**

Ser siempre una empresa sólida de prestigio, mediante la incorporación de los valores humanos, con tecnología en todos sus procesos para fabricar productos de alta calidad que satisfagan las necesidades del mercado, la comunidad y el personal que la integra.

## **1.2 Producción de calzado**

En Guatemala el desarrollo de la fabricación de calzado constituye una industria de trabajo intensivo, la diversificación de una colección y el consecuente proceso de fabricación inevitablemente incrementan los costos de producción.

En los departamentos como Huhuetenango, Cobán, Quetzaltenango la fabricación manual del calzado, la buena calidad y la alta productividad se hallan en conflicto, pero en la industria actual ya se destaca la fabricación moderna mecanizada la cual requiere una cierta intensidad para lograr un nivel apropiado en la calidad del zapato. El proceso de producción se organiza, y va incorporando sucesivas mejoras tecnológicas, entre las que cabe destacar: máquinas cortadoras cada vez más precisas, que permiten aprovechar mejor las materias primas.

Los proveedores de materiales y los equipos utilizados para la producción constituyen las fuerzas conductoras de los nuevos desarrollos técnicos. La producción incluye tanto el calzado de vestir como calzados especiales de trabajo o de seguridad y calzado femenino, lo cual implica una diversidad de insumos y técnicas de producción.

La disponibilidad del cuero natural de buena calidad como materia prima es indispensable para la fabricación de calzado; cobrando también mayor importancia otros factores como la calidad, el prestigio de la marca, el diseño, los plazos de entrega y la eficiencia productiva. La respuesta a largo plazo de la industria de calzado guatemalteco ha sido una reorganización de la producción, en la que han retenido la fabricación de productos de alta calidad y diseño innovador, muy ligados a la moda.

### **1.2.1 Tipos de pieles en el mercado**

#### **Becerro engrasado**

Es el cuero para empeine de curtición vegetal muy engrasado, obtenido a partir de pieles de vacuno o pieles gruesas de ternero se destina a calzado deportivo o casual, botas de escalador y calzado de protección industrial.

#### **Boxcalf**

Es un cuero elegante, curtido al cromo, destinado a empeines se fabrica con pieles de ternera, es muy aceptable.

#### **Cabretillo**

Es un cuero muy elegante, curtido al cromo de tacto suave, blando, de flor fina, delgado pero firme, se destina principalmente a empeine de calzado para dama se obtiene de pieles pequeñas de cabra.<sup>1</sup>

---

1

**Maldonado Orozco, Victor Hugo.** Método experimental para el control estadístico de calidad en consumo de pieles, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2001, p30.

## **Charol**

Es un cuero de vacuno, ternera o cabra, con acabados de lacas de poliuretano; lo más característico es su gran brillo con la superficie lisa.

## **Cuero para vira**

Cuero de curtición vegetal-sintética o cromo-vegetal. La vira constituye la unión entre empeine y suela.

## **Water Proof**

Cuero para empeine de curtición combinado cromo-vegetal o solo al cromo, bastante grueso y muy engrasado y con hidrofugación, se obtiene de pieles de vacuno.

## **Flor corregida**

Es el cuero cuya superficie ha sido esmerilada para corregir ligeros defectos de flor y que después se ha alisado otra vez con productos de acabado para rellenar, por lo cual presenta una superficie muy homogénea. El cuero de flor corregida es el material de partida para una fabricación racional de calzado.<sup>2</sup>

---

2

**Maldonado Orozco, Victor Hugo.** Método experimental para el control estadístico de calidad en consumo de pieles, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2001, p30.

## **Oscaria lisa**

También conocida como flor corregida, con grabado fino sobre el lado de la flor de la piel, el cual no es perceptible a simple vista y tampoco al tacto, debido a que tiene del lado de la flor de la piel un recubrimiento con una película sintética comúnmente llamada pigmento que le da el acabado, tonalidad y apariencia deseada. Esta piel oculta más fácilmente los defectos naturales de la piel.

## **Oscaria grabada**

También conocida como flor corregida con grabado profundo sobre el lado de la flor de la piel, grabado que es perceptible a simple vista y sensible al tacto, oculta más fácilmente defectos naturales de la piel difíciles de ocultar o eliminar.

Cuero compacto, esmerilado, de flor firme con acabado termoplástico, muy cubriente, liso, brillo mate, semi-mate y brillante. Calibre: 1.0/1.2 mm a 2.2/2.4 mm. Colores: negro, café oscuro, café claro, blanco burgundy.

## **Forro**

Es un cuero relativamente delgado, de curtición sintético vegetal, al cromo, o cromo vegetal. Este se puede obtener a partir de las pieles del cordero, vacuno, ternera, cabra y caballo, se emplean también como forros la piel de oveja y serrajes de vacuno, que se destina a forro interior del calzado.<sup>3</sup>

---

3

**Maldonado Orozco, Victor Hugo.** Método experimental para el control estadístico de calidad en consumo de pieles, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2001, p30.

## **Gamuza**

Se fabrica a partir de serrajes de ovejas, mediante curticiones al aceite de animales marinos.

## **Gamuzón**

Consideradas como las de más baja calidad, en estas también se da una rectificación de un grabado, sobre su superficie exterior, ya que la calidad de estas es mala, además son de tamaño pequeño, comparado con las otras pieles y se obtienen de pieles de vacuno de la parte baja de la piel.

## **Nubuck**

Es cuero de ternera o novillo curtido al cromo y ligeramente recurtido, cuyo lado de la flor se esmerila para darle aspecto afelpado.

## **Brush Off (Camaleón)**

Cuero compacto, con acabado bicolor, termoplástico, que tiene como característica especial resaltar el fondo por efecto del cepillado. Con calibre 1.6/1.8 mm. a 2.2/2.4 mm. Colores: negro, café, caramelo, burgundy.<sup>4</sup>

---

4

**Maldonado Orozco, Victor Hugo.** Método experimental para el control estadístico de calidad en consumo de pieles, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2001, p30.

## **Waxy**

Generalmente se trata de cueros muy llenos y pesados, de flor entera y aspecto totalmente natural, tiene como característica especial un tacto de cera en su superficie. Calibre: 1.8/2.0 mm. A 2.2/2.4mm. Colores: negro, café.

## **Rústico**

Cuero con fuerte recurtido vegetal, buen esmerilado. Excelente absorción de telas y aceites, lo que hace un bitono cambiante. Se aclara al doblar o por montado y recupera su tono por fricción. Por tener un alto contenido de ceras y aceites puede presentar problemas de pegado, por lo cual debe estudiarse el adhesivo correcto. Por su carácter vegetal es un cuero con buen hormado y poca elongación. Calibre: 1.6/1.8 mm. A 2.2/2.4 mm. Colores: negro, amber, coffe, cooper.<sup>5</sup>

---

5

**Maldonado Orozco, Victor Hugo.** Método experimental para el control estadístico de calidad en consumo de pieles, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2001, p30.



### **1.3 Desarrollo comercial**

La moda es vital en la industria del calzado porque los interna en el mercado internacional. Es buscar la vanguardia, entrar al mundo actual; el éxito es innovador y la moda puede llegar a todos los estratos.

Se busca dar a todo el personal las ideas de lo que ahora se ve en todo el mundo.

Las principales ventajas competitivas son la demanda, factores de producción recursos humanos y especialización, concentración de proveedores, desarrollo de tecnología y capacitación gerencial. Conocer el concepto de mercadotecnia hiperdimensional, lo cual ayuda a conocer los gustos y preferencias del mercado meta en la industria del calzado.

Se ha ampliado y diversificado los diseños y estilos del calzado, incursionando en mercados centroamericanos que no se atendían, con diseños actualizados.

De Guatemala a Centroamérica y México se ha crecido en participación de mercado, siendo una empresa pujante en la industria de calzado, perfeccionando el proceso de fabricación.

Se agilizaron procesos y se redujeron inventarios mejorando los estándares de calidad, se optimizó el rendimiento de la mano de obra aprovechando mejor los recursos; así mismo la organización posee una cultura orientada a la calidad, productividad y servicio.

### 1.3.1 Crecimiento económico

El análisis económico trata de coordinar los distintos departamentos y las diferentes operaciones que tienen lugar en la producción del calzado, utilizando las instalaciones de forma que se pueden minimizar los costes y maximizar la eficiencia, lograr un desarrollo económico gradual fomentando un crecimiento equilibrado en todos los niveles de la organización. Se obtuvieron crecientes ventajas gracias a la incorporación de tecnología generando mayor estandarización del producto.

Entre las numerosas estrategias de *marketing* que se ponen en práctica diariamente para procurar aumentar las ventas hay una que, por sencilla y tradicional y también algo olvidada, suele no tenerse en cuenta con la intensidad y atención que se merece. Nos referimos a la fidelización, proceso que procura aunar en la mente del cliente los conceptos de posicionamiento y preferencia.

De manera continua actualizamos tecnológicamente las políticas y estrategias para incursionar en mercados de libre comercio (Globalización, TLC's y acuerdos internacionales); con el fin de aumentar las ventas al incursionar en nuevos mercados y obtener mayores ingresos.

## **2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE TROQUELADO**

### **2.1 Descripción del proceso**

El proceso inicia en el departamento de mercadeo y ventas en donde se realizan los pronósticos de ventas, luego el departamento de planificación de la producción desarrolla la programación apropiada en cuanto al tiempo, mano de obra y consumo de materiales; siendo allí donde se genera la orden de producción, en base a ésta se verifica la existencia de la materia prima en bodega, la cual en caso de no existir se solicita a los proveedores, la materia prima es recibida por el encargado de bodega quien revisa que cumpla con las especificaciones establecidas, si es aceptable se clasifica, ordena y almacena y si no cumple con dichas especificaciones se devuelve al proveedor, en caso de que exista materia prima la orden es recibida por el gerente de producción y enviada al departamento de troquelado.

En éste departamento existe la línea de troquelado de piel y la línea de troquelado de aplicaciones (forros interiores de tela del zapato). Los dos procesos de troquelado se trabajan paralelamente, es decir que el corte se realiza en las líneas de forma simultánea.

➤ Línea de troquelado de piel

En base a la orden de producción los operarios, ordenan los troqueles a utilizar para el corte, encienden las máquinas troqueladoras para el calentamiento respectivo, luego se despacha la materia prima al operario quien coloca la piel sobre la base de la máquina troqueladora, realiza el corte, ordena las piezas y las coloca en bolsas plásticas con su respectiva identificación, al final se realiza una última inspección.

➤ Línea de troquelado de aplicaciones

Los operarios, ordenan los troqueles a utilizar para el corte, encienden las máquinas troqueladoras para el calentamiento respectivo, luego se despacha la materia prima al operario quien coloca la tela en varias capas sobre la base de la máquina troqueladora, realiza el corte, ordena las piezas y las coloca en bolsas plásticas con su respectiva identificación, al final se realiza una última inspección.

### **2.1.1 Restricciones del proceso**

Dentro del proceso de troquelado se presentan varias restricciones que pueden afectar la producción en cuanto a calidad, tiempo y diseño de las piezas cortadas. A continuación se describen las restricciones más relevantes del proceso las cuales indican la no conformidad en la pieza.

➤ **Escala empleada**

En la fabricación del calzado existen tres tipos de escalas: mexicana, francesa, americana. Las características que difieren entre cada una de ellas es el número de tallas, el aumento de milímetros entre cada una a lo largo del corte, a lo ancho del corte, a lo largo de la plantilla y a lo ancho de la plantilla.

La más utilizada en la industria guatemalteca es la escala francesa (tallas medidas en milímetros), esto viene afectar debido a que el ajuste que proporciona el calzado interfiere en la satisfacción del cliente, ya que no se adapta al estándar existente en el país, debido a la genética de las razas que se presentan en los países latinoamericanos.

➤ **Número de piezas que forman el zapato**

Si el diseño del zapato lleva más piezas es más complejo ya que se debe hacer el análisis del cálculo del consumo estándar, áreas de traslape y piezas irregulares. Esto afecta en tiempo, mano de obra, mayor consumo de materiales y se debe hacer un estudio para saber si se compensa la inversión con las ventas generadas.

➤ **Forma de las piezas**

Es importante considerar el perímetro de la pieza (Apéndice 1), ya que tienen áreas de intercolocación muy complejas y esto puede ser antieconómico.

Esto afecta debido a un mal diseño en las piezas ya que si las piezas son muy complicadas en su estructura a la hora de unir cada una de éstas y formar el zapato puede existir desperdicios de materiales, o bien la complejidad de las mismas, también pueden ocasionar desajustes en el montado del zapato.

➤ **Material utilizado**

Es fundamental analizar el material utilizado para fabricar el zapato como el tipo de piel, las telas para forros interiores, los cuales deben ser revisados que cumplan con las especificaciones de calidad de la empresa, ya que si no se verifica, la calidad del producto sería muy baja, generando insatisfacción en el cliente y por consiguiente, disminución en las ventas.

➤ **Área de traslape entre piezas**

De este factor depende el consumo de material ya que varía según el diseño, tipo de horma y costuras. El 70% del zapato es la piel, siendo este un material con un elevado costo resultará un incremento en los gastos de fabricación.

➤ **Proveedor de materia prima**

Considerar las características de calidad del material que se requiere en el proceso. Se debe elegir un proveedor que cuente con un proceso de calidad en el curtido de pieles para que no presente daños artificiales; en cuanto a telas de forro interno también se debe verificar que el proveedor sea de calidad que cumpla con las especificaciones de la empresa.

➤ **Origen de la materia prima**

Considerar las diferentes características de origen de la materia prima tanto natural como artificial.

El proveedor que surta las pieles debe presentar un registro del origen del ganado, ya que si éste no está bien cuidado, la piel presentaría demasiados daños naturales, también se debe verificar la calidad de los materiales para las aplicaciones.

➤ **Calibre de las pieles**

Analizar según la talla y estilo debido a las presiones moldeados y montados al que esta sometida la pieza en el proceso de fabricación. Si el calibre no es el adecuado en el proceso de montado del zapato se puede destruir parte de la piel y esto implicaría pérdida de la piel.

➤ **Mercado del producto**

Los distintos mercados centroamericanos como mexicanos a los cuales la empresa distribuye su producto exigen acabados de calidad diferente, se deben analizar las consideraciones de calidad final que exige el cliente para cada segmento y de esta forma no se afecte en las ventas.

## ➤ **Vida útil de la materia prima**

Considerar las condiciones ambientales de: temperatura y humedad a las que están sometidos los materiales que están almacenados en bodega ya que si no se tiene un control en estas condiciones la materia prima puede deteriorarse. Este factor puede afectar en el desperdicio de materia prima.

### **2.1.1.1 Control de calidad del proceso**

Para el control de calidad en el proceso existe un supervisor de línea para que las piezas cortadas que se estén produciendo cumplan con los estándares de calidad, exigidos por el cliente y establecidos por la organización.

El supervisor de línea realiza un monitoreo periódico a través de la línea de producción para corregir problemas originados por mal corte en alguna de las piezas.

Al final del proceso se realiza una inspección para asegurar la calidad de corte en cada una de las piezas para evitar que pasen piezas no conformes al siguiente proceso. En el área de bodega existe un control al cual le llaman Control de Inventario se realiza cada dos meses con el fin de controlar la cantidad de existencias en inventario.

No se cuenta con formatos de control de calidad en el proceso de corte de piezas, ni gráficos de control para muestreo de aceptación en la recepción de piezas.



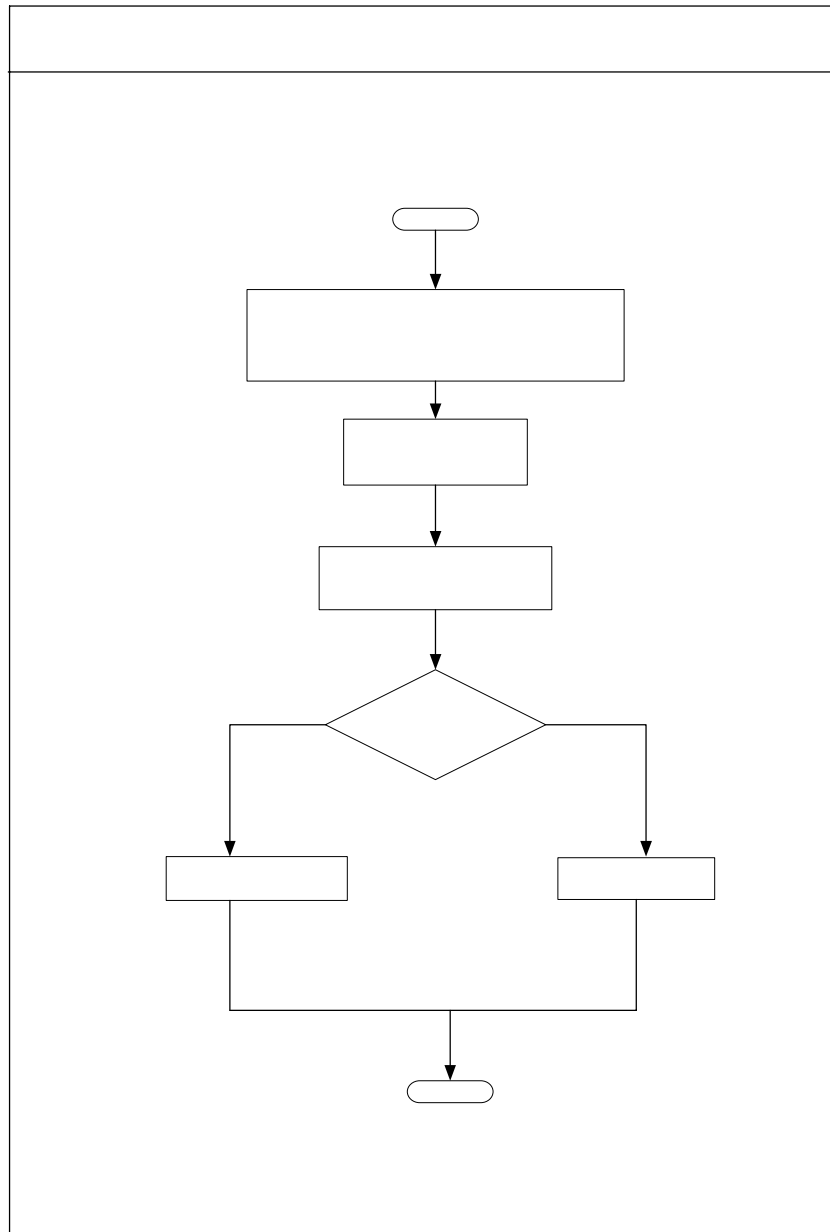
## **2.1.2 Diagrama de operaciones del proceso**

Muestra actualmente la secuencia cronológica de todas las operaciones en el proceso de manufactura desde la llegada de la materia prima hasta que la pieza es cortada y almacenada temporalmente para ser llevada al siguiente proceso.

### **2.1.2.1 Diagrama de recepción y suministro de materia prima**

Los siguientes diagramas muestran paso a paso las actividades que se realizan en la recepción y suministro de materia prima.

**Figura 2. Diagrama de recepción de materia prima**



Recepción de materia prima

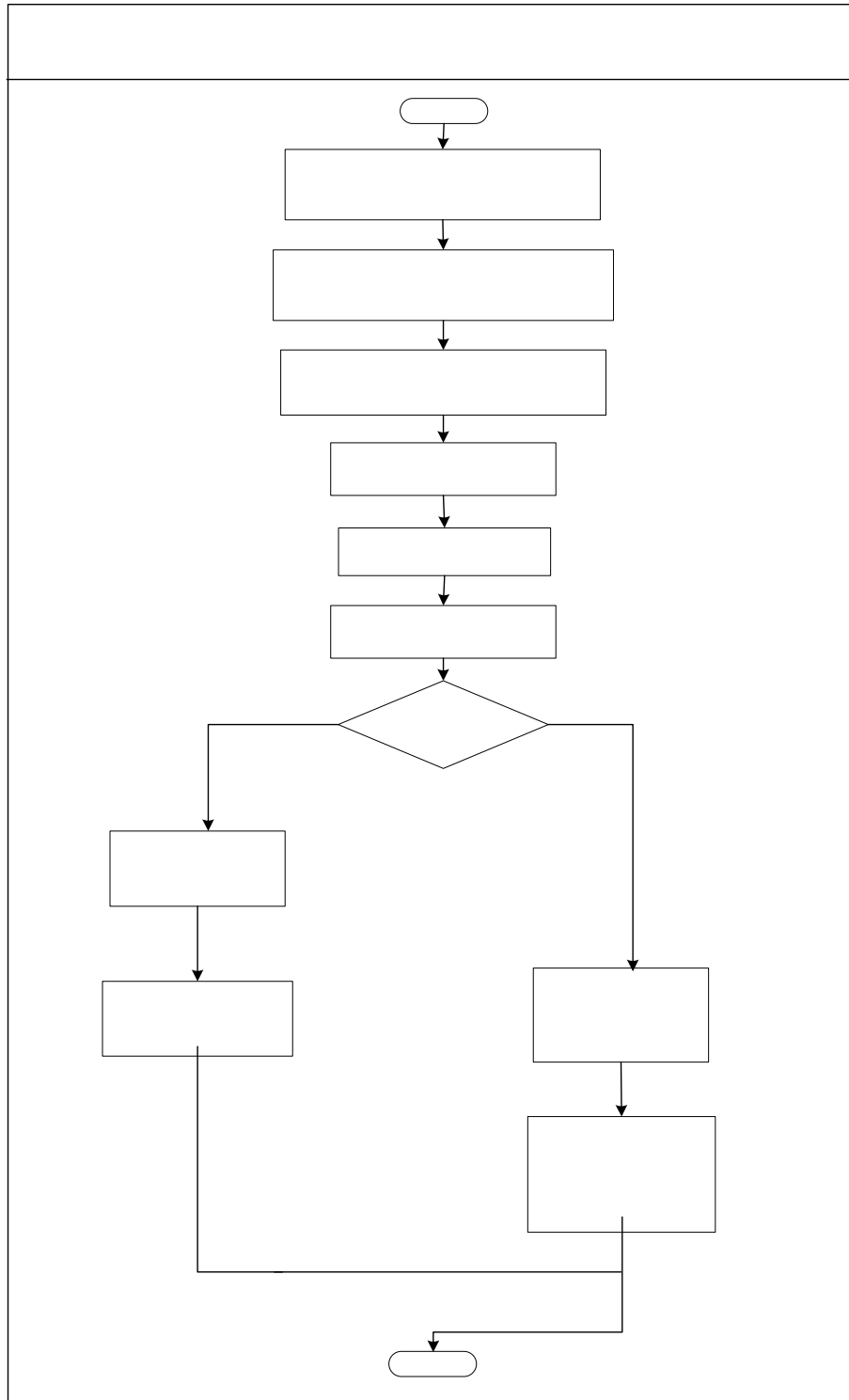
INICIO

Se recibe la materia prima (pieles) en bodega de especificaciones solicitadas pedido.

Se revisa que cumpla con los requisitos establecidos

Se marcan las conformidades presente la materia

Figura 3. Diagrama de suministro de materia prima



Sumi

El depart  
ventas n

La info  
departame

El departam  
la program  
qu

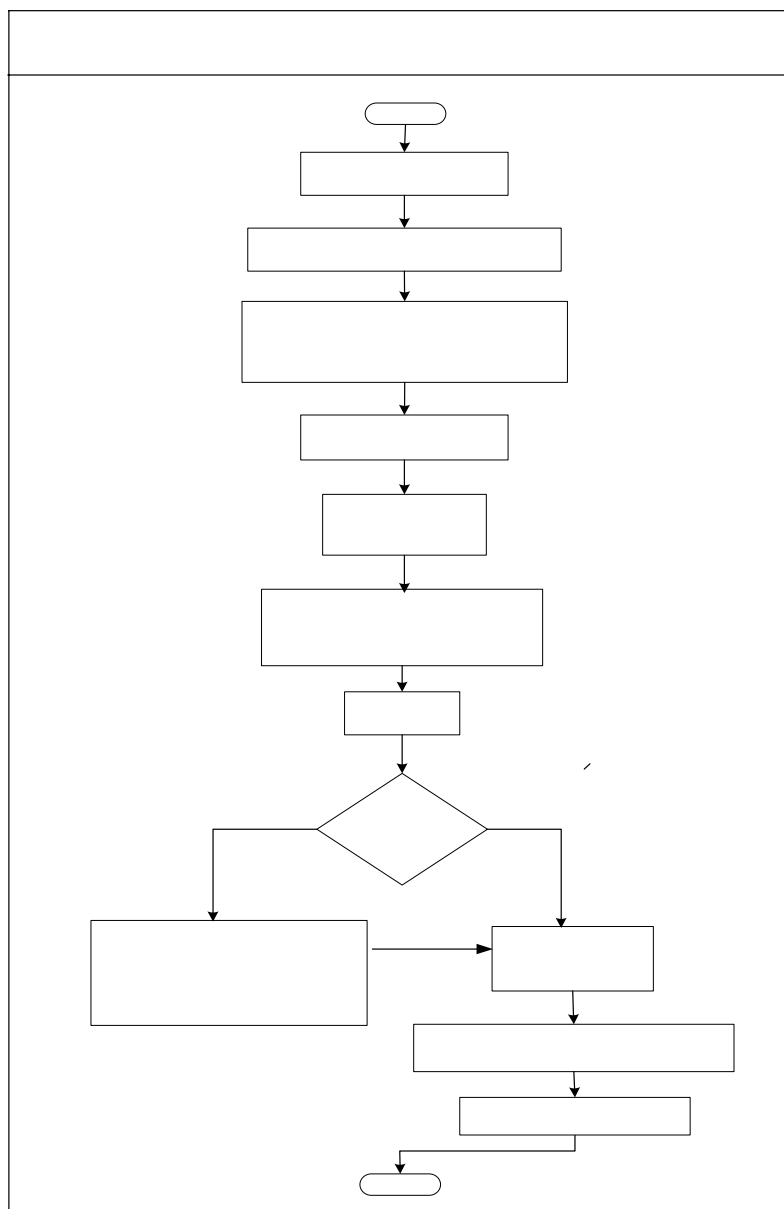
Se n  
cons

Se  
pro

### 2.1.2.2 Diagrama de proceso de troquelado

En los siguientes diagramas se describen paso a paso las actividades que se llevan a cabo para el proceso de piel y aplicaciones.

**Figura 4. Diagrama de troquelado de piel**



Troquelado de

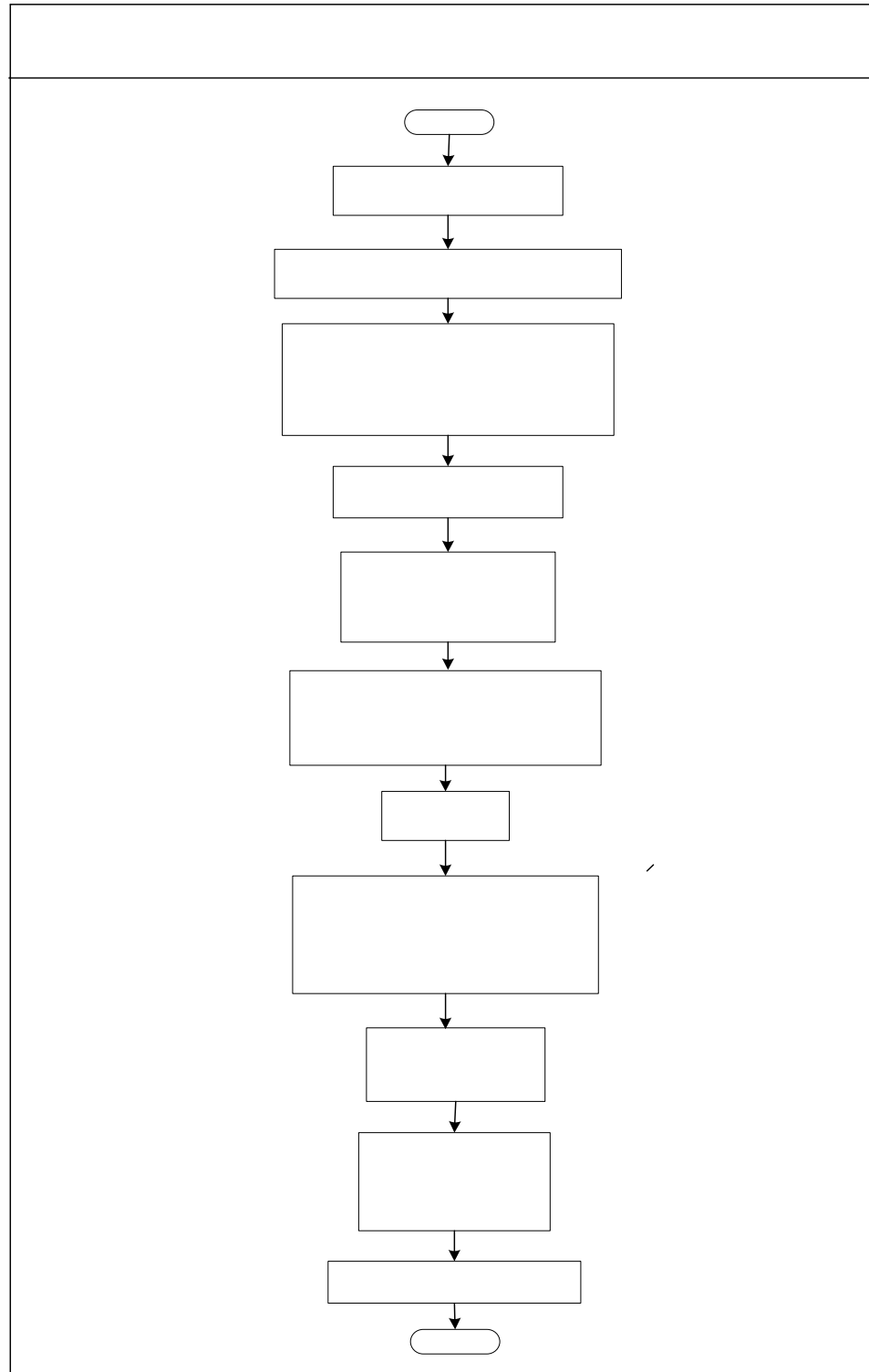
INICIO

El operario recibe el  
pedido de producción.

Ordena la talla de los troqueles  
para el corte de acuerdo

Encienden las máquinas  
las cuales deben tener un  
de 3 minutos para que se  
adecuadamente antes de

Figura 5. Diagrama de troquelado de aplicaciones



Tr  
a

El op  
C

Ordena la tall  
para el co

Encie  
troqueladora  
un calentar  
que se lubric  
C

Se de  
prim

Se e  
en va

## 2.2 Materiales utilizados en el proceso

Los materiales a utilizarse en el proceso dependen del departamento de desarrollo, que es en donde se trabaja en base a observación y estudio de mercado, de esta manera se generan nuevas ideas o se innova un diseño existente, se proyecta que tipo de piel y aplicaciones se deben utilizar. Se realizan los cálculos de consumo de materiales y que tallas se van a producir para dicho estilo; así mismo las especificaciones de calidad que se deben cumplir y se realiza el prototipo.

La empresa cuenta con proveedores de pieles nacionales como PIELSA Y ENCINO siendo esta última su mayor proveedor; también cuenta con proveedores extranjeros como BUFALO empresa colombiana. Los proveedores de aplicaciones (sintéticos que se utilizan en la parte interior del zapato) son DIPISA empresa nacional y EASER FORTUNE sintético de Taiwan.

### 2.2.1 Aplicaciones

Las aplicaciones se refieren a los materiales utilizados en el interior del zapato (Apéndice 2), los cuales proporcionan comodidad, presentación y mejor acabado; existen naturales y sintéticos. Pueden ser:

- **Forros:** tienen acabado suave ya que deben tener contacto directo con la piel del usuario. Se utiliza manta cruda para forro de pala, numbrel sinfom jaspeado y negro para forro de pala y talón, numbrel conform para forro de talones y lengüeta, forro graduado 14 para talonera, forro de cuero de cerdo para jaretas y lona 51 para forro de pala.

- **Cuellos:** son materiales suaves y resistentes se colocan en la parte Alta del zapato. Se utiliza super collar 54 negro.
- **Refuerzos:** son materiales suaves no visibles y sirven para que no se rompan las piezas del corte. Se utiliza orotermo 500 para la talonera y tela sin tejer para la pala.
- **Rellenos:** son materiales suaves y blandos que se colocan dentro de otros materiales proporcionando un acabado enguatado. Se utiliza espuma 200 para cuellos.

### **2.2.2 Clasificación de las pieles**

La clasificación que se realiza es de tipo interno y es llevada a cabo por el encargado de bodega quien efectúa la recepción pieles. La clasificación de las pieles se realiza en base al porcentaje de fallas en pies cuadrados que presenten las pieles provocados por daños naturales y/o artificiales.

#### **Pasos para la clasificación:**

1. Se reciben todas las pieles. Las cuales se reciben en rollos, con su respectiva identificación.
2. Se revisan una a una las fallas que presentan y se van marcando en el lado carne de la piel (parte interna).
3. Se toma la medida del tamaño que abarca cada falla en pies cuadrados.

4. Se obtiene el resultado total de pies cuadrados de las fallas en cada piel.
5. Se obtiene el porcentaje (Total p<sup>2</sup> de fallas / total p<sup>2</sup> de la piel). En base al porcentaje obtenido se clasifican en:
  - **Tipo A:** cuando presenta de 1 a 10% de desperdicio.
  - **Tipo B:** cuando presenta de 11 a 19 % de desperdicio.
  - **Tipo C:** cuando presenta un desperdicio de 20% en adelante. Es clasificada como piel de segunda; para utilizar una piel de segunda se debe pedir autorización.

Para su clasificación también influyen los distintos calibres que presentan las pieles de acuerdo al diseño y estilo que se fabrica, estos son:

- Pieles para calzado de niño: 1.2 – 1.4 mm
- Pieles para calzado de dama: 1.4 – 1.6 mm
- Pieles para calzado de caballero: 1.5 – 2.3 mm

**Los tipos de piel utilizados por la empresa para la fabricación de calzado son:**

- **Carnaza:**
  - Colores: negro, café
  - Límite estándar: 1-10 pies<sup>2</sup>
- **Oscaria:**
  - Colores: negro, café
  - Límite estándar: 15-25 pies<sup>2</sup>



- **Atanado:**
  - Colores: negro, café, miel, gena
  - Límite estándar: 15-25 pies<sup>2</sup>
- **Viena:**
  - Colores: negro, café
  - Límite estándar: 15-25 pies<sup>2</sup>
- **Nubock:**
  - Colores: negro, café, caramelo, azul, arena
  - Límite estándar: 15-25 pies<sup>2</sup>
- **Ranger:**
  - Colores: negro, café
  - Límite estándar: 15-25 pies<sup>2</sup>
- **Gamuzón:**
  - Colores: negro, café, tabaco, arena
  - Límite estándar: 15-25 pies<sup>2</sup>

#### **Daños naturales que presentan las pieles:**

- **Cambios patológicos:** son debido a ataques bacterianos, dermatosis, llagas y verrugas en la piel.
- **Daños por corrosión:** son provocados por escaldado (excremento y orina), debido a establos no higiénicos.
- **Daños por parásitos:** provocados por piojos, garrapatas, ácaros, hiperqueratosis por sarna y tábano.
- **Defectos de conservación:** debido a la putrefacción, moho, decoloración y manchas de sal.
- **Daños por hierro:** provocado cuando marcan las reses y por cercos de alambres de púas.

### **Daños artificiales que presentan las pieles:**

- **Lesiones por desuello:** debido a la máquina de desuello, desgarre de la flor, cortes de cuchillo y rotura de flor por desollar a golpes.
- **Lesiones en la parte externa por acabados:** provocados por impregnación, esto significa una mala introducción de resina dentro de la piel, mala aplicación de fondos (agua, resinas), mala aplicación de capas intermedias fundamentales del acabado.
- **Daños por lacas:** inadecuada aplicación de lacas provocando un mal acabado y mala apariencia.

Debido a los daños naturales y artificiales mencionados anteriormente las pieles pueden presentar las siguientes fallas:

- **Entablada:** cuando la piel esta demasiado dura. Si la piel presenta esta falla es devuelta.
- **Flojedad:** cuando la piel presenta ciertas burbujas de aire entre la flor y la carnaza, se presenta más en la barriga, en la garra y en la nuca.
- **Picada:** cuando la piel tiene pequeños cortes, si presenta un 80% de picadura es devuelta ya que esta muy dañada.
- **Pigmentación:** cuando la piel esta muy reseca la pintura no es bien absorbida.
- **Elasticidad:** algunas pieles no presentan elasticidad adecuada, en la parte de la nuca se presenta menos.

## **2.3 Manejo de materiales**

El manejo de materiales incluye movimiento, tiempo, lugar, cantidad y espacio. Asegura que la materia prima en proceso y productos terminados se muevan en forma correcta de un lugar a otro, como la operación requiere materiales en un tiempo específico, no existe llegada tardía de materiales; los materiales se entregan en el lugar correcto, sin daños y en la cantidad adecuada.

En la fabricación de calzado por ser la piel un producto natural su costo es muy elevado y el manejo adecuado de este material es fundamental en el proceso.

### **2.3.1 Almacenaje de materiales en bodega**

La materia prima es recibida por el encargado de bodega en rollos con su identificación respectiva, son revisadas, clasificadas y almacenadas en estanterías.

Para el almacenaje en bodega se cuenta con un área de 84 a 90 m<sup>2</sup> aproximadamente y estanterías de metal de 2.2 m de alto y 6 m de largo.

#### **2.3.1.1 Distribución de materia prima**

El proceso de distribución de materia prima lo realiza el personal encargado con el apoyo de carretillas de desplazamiento hacia la bodega, en donde es suministrada al operario de acuerdo a la orden de producción, ésta es llevada por el operario al lugar de trabajo almacenándola temporalmente en estanterías mientras se va realizando el corte.

## **2.4 Maquinaria y equipo**

Se cuenta con maquinaria, equipo y sistemas mecanizados para la producción, siendo un proceso semiautomatizado.

### **2.4.1 Tipo y cantidad de máquinas utilizadas en el proceso**

La maquinaria básica utilizada en el departamento de troquelado es:

- 15 máquinas troqueladoras marca ATOM con un estándar de corte de piel y sintéticos de 325 piezas por hora aproximadamente.
- 1 troqueladora computarizada marca TESEO con un estándar de corte de piel de 185 piezas por hora aproximadamente.
- 8 máquinas desbastadoras marca ATOM. Se utiliza para desgastar el contorno de las piezas con el fin de reducir el grosor de las mismas para que sea más fácil la costura.

El estándar de las máquinas varía de acuerdo al estilo y talla que se este trabajando.

### **2.4.2 Equipo y herramienta**

El equipo y herramienta utilizada en el proceso es:

- Cuchillas para corte de piezas de piel y sintéticos cuando se realizan a mano, para estilos nuevos o producciones pequeñas.

- Juegos de troqueles para cada estilo y talla que se fabrica. Los troqueles son piezas de metal con la forma de cada pieza que conforma el zapato, con filo en la parte inferior estos son colocados sobre la piel o sintético y poder realizar el corte de cada pieza.

## **2.5 Control de desperdicio**

El control de desperdicio en proceso se lleva a cabo en base a la economía de piel en el corte de piezas, ya que se paga un incentivo por cada pie de piel que no haya sido utilizado y sea devuelto en buenas condiciones a bodega.

Para dicho control se lleva un formato en donde se registra nombre de operario, tipo, color y cantidad de piel que haya sido devuelta.

### **2.5.1 De inventario**

El control de desperdicio por inventario se realiza cada 2 meses por medio de una supervisión para verificar el adecuado almacenamiento de pieles y sintéticos evitando su deterioro debido a condiciones de temperatura, humedad y que pueda perder así sus características esenciales, evitando así desperdicio en el inventario de materia prima. Así mismo se produce desperdicio en la recepción de materia prima al no existir un muestreo de aceptación que determine la calidad y estándares de la materia prima.

### **2.5.2 Por rechazo de producto defectuoso**

En el proceso de troquelado se origina desperdicio de materiales por piezas cortadas no conforme, lo cual significa que no cumple con las especificaciones de calidad requeridas ya sea que haya sido mal cortada, y/o el desbaste no sea correcto, lo cual provocaría desgarrar de la pieza al realizar la costura y el montado final del zapato. Las piezas que presenta una no conformidad son devueltas y deben hacerse de nuevo lo cual genera más consumo de materia prima y tiempo.

El control de éste aspecto no es lo suficientemente estricto, incluyendo también la falta de un criterio de calidad uniforme, ya que es el operario el responsable de la calidad de su trabajo.

### **2.5.3 Por movimiento**

El movimiento inadecuado de pieles y sintéticos tanto en bodega como el realizado por el operario en su área de trabajo produce daños en la materia prima, al no existir normas estándar en el manejo de materia prima, generando desperdicio por movimiento, el cual no es controlado adecuadamente por falta de un control de calidad aceptable en el proceso.

### 3. PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE TROQUELADO

#### 3.1 Método 5S

Es una concepción ligada a la calidad total que se originó en Japón bajo la orientación de W.E. Deming (Apéndice 3), y está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo. Este método es utilizado para romper paradigmas de procedimientos existentes e implantar una nueva cultura que incluya el mantenimiento del orden, la limpieza e higiene y la seguridad como un factor esencial dentro del proceso productivo de calidad y de los objetivos generales de la organización, actuando con un enfoque preventivo. Se llama 5S porque representan acciones que son principios expresados con 5 palabras japonesas que comienzan con s.<sup>6</sup> La tabla I muestra el significado de estas cinco palabras.

**Tabla I. Significado de 5 “S”**

<b>Palabra Japonesa</b>	<b>Significado</b>
<i>Seiri</i>	Clasificar
<i>Seiton</i>	Orden
<i>Seiso</i>	Limpieza
<i>Seiketsu</i>	Estandarizar
<i>Shitsuke</i>	Disciplina

---

6

**Masaaki, Imai.** Kaisen: La clave de la ventaja competitiva japonesa. México Editorial Continental, 1994. p282.

### 3.1.1 Separar lo necesario de lo innecesario

*Seiri* o clasificar significa eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios y que no se requieren para realizar las operaciones. Los elementos innecesarios en la planta de troquelado perjudican el control visual de las piezas cortadas.<sup>7</sup>

Para el área de troquelado de piel y de aplicaciones de la planta de producción de calzado se propone clasificar los suajes que se van a utilizar según la planificación de producción del día, así como las tallas que se trabajarán. De esta manera se libera espacio al tener las herramientas necesarias, organizándola en espacios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible, separándolos de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización al realizar el corte, eliminando el herramental innecesario, minimizando el riesgo potencial de accidentes laborales. Se eliminan pérdidas de piezas cortadas que se deterioran por permanecer un largo tiempo en un ambiente no adecuado.

Con la clasificación adecuada se mejora el control visual del inventario de materia prima, de toda la producción, generando mayor calidad de las piezas cortadas.

En el área de desbaste y teñido se deben clasificar las piezas ya cortadas desbastadas y teñidas con su respectiva identificación de la línea de trabajo a la que pertenecen previniendo defectos potenciales.

---

7

**Masaaki, Imai.** Kaisen: La clave de la ventaja competitiva japonesa. México Editorial Continental, 1994. p282.



Se deben preparar las áreas de troquelado, desbaste y teñido para el desarrollo de acciones de mantenimiento autónomo, en el entendido que el operario tendrá un mejor conocimiento de la maquinaria detectando con facilidad escapes, fugas y contaminaciones existentes, mejorando el tiempo medio entre fallas.

### **El no aplicar *Seiri* puede presentar los siguientes problemas:**

- Que el área de troquelado sea insegura, en caso de una señal de alarma las vías de emergencia al estar ocupadas con máquinas o herramientas innecesarias en una ubicación inapropiada, impida la salida rápida del personal.
- Pérdida de tiempo valioso en la búsqueda de herramientas.
- Dificultad en el control de stock que se produce por piezas defectuosas.
- El cumplimiento de entrega se verá afectado debido a las pérdidas de tiempo.<sup>8</sup>

### **3.1.2 Clasificación ordenada de los elementos**

*Seiton* u ordenar significa organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios, de modo que se puedan encontrar con facilidad para minimizar el esfuerzo y el tiempo de búsqueda de los mismos.<sup>9</sup>

---

8

**Masaaki, Imai.** *Kaisen: La clave de la ventaja competitiva japonesa.* México Editorial Continental, 1994. p282.

9

Ibid...p282

Para el área de la planta, se propone una distribución adecuada para los suajes utilizados de acuerdo al proceso de corte; asimismo sitios identificados para ubicar los troqueles que se emplean con poca frecuencia para facilitar su acceso y retorno al lugar.

En el caso de las máquinas troqueladoras y desbastadoras el ordenamiento correcto de la herramienta facilita la identificación visual de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giros. Logrando que se tengan protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza.

En el área de máquinas troqueladoras se plantea la demarcación de todos los sitios de la planta y la utilización de protecciones transparentes especialmente para equipo de alto riesgo, incrementando la seguridad y la productividad global de la planta generando mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo.

**El no aplicar *Seiton* puede presentar los siguientes problemas:**

- Incremento del número de movimientos innecesarios. El tiempo de acceso de utilización para una herramienta se incrementa.
- Pérdida de tiempo del personal en la búsqueda de herramientas; se desconoce el paradero de éstas y la persona que conoce su ubicación no se encuentra, esto indica falta de una buena identificación de las herramientas que se utilizan en el área de troquelado.

- Una máquina que no posea sus elementos identificados puede conducir a mal funcionamiento y errores graves al ser operada. El tiempo de lubricación se puede incrementar al no identificar fácilmente el nivel de aceite requerido, tiempo, cantidad y sitio de aplicación.<sup>10</sup>

### 3.1.3 Limpieza del entorno de trabajo

*Seiso* o limpiar significa eliminar el polvo y suciedad de toda la planta de troquelado; Implica inspeccionar la maquinaria y herramienta durante el proceso de limpieza. La limpieza se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de las máquinas y la habilidad para producir cortes de calidad, *Seiso* exige que se realice un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación para tomar acciones para su eliminación.<sup>11</sup>

Se propone Integrar la limpieza de toda la planta de troquelado como parte del trabajo diario, logrando un ambiente agradable de trabajo. Cada trabajador debe asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo.

Haciendo del trabajo de limpieza una inspección que genere conocimiento sobre la maquinaria.

Con esto se pretende incrementar la vida útil de las máquinas al evitar su deterioro por suciedad e identificando más fácilmente las averías.

---

10

**Masaaki, Imai.** *Kaisen: La clave de la ventaja competitiva japonesa.* México Editorial Continental, 1994. p282.

11

Ibid...p282

### **3.1.4 Mantenimiento de condiciones ambientales y equipo de seguridad**

*Seiketsu* o estandarizar significa mantener los logros alcanzados con la aplicación de las 3 primeras “S”. El mantenimiento y estandarización crea un modo consistente de realización de tareas y procedimientos. El orden es la esencia de la estandarización, un sitio de trabajo debe estar completamente ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización.<sup>12</sup>

En toda la planta de troquelado se debe crear un hábito permanente de conservar impecable el sitio de trabajo a todos los trabajadores.

La dirección se debe comprometer a brindar apoyo para el mantenimiento impecable en las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de estándares; así como incrementando el compromiso y la responsabilidad de la alta dirección para que se cumpla el uso del equipo de seguridad personal.

---

12

**Masaaki, Imai.** Kaisen: La clave de la ventaja competitiva japonesa. México Editorial Continental, 1994. p282.

### 3.1.5 Autodisciplina

*Shitsuke* o disciplina significa convertir en hábito el empleo y utilización de los métodos establecidos y estandarizados para la limpieza en el lugar de trabajo; garantiza que la seguridad sea permanente, la productividad se mejore progresivamente y la calidad de las piezas finales sea excelente. Implica un desarrollo de una cultura de autocontrol, logra que la autodisciplina sea un valor fundamental en la forma de realizar un trabajo. *Shitsuke* es un proceso continuo que debe ser considerado como una forma de vida en el trabajo diario, aplicando las normas establecidas de las 4'S anteriores.<sup>13</sup>

Desde el gerente hasta el operador de la planta se deberá promover el respeto de normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable promoviendo el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas, creando así una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado en el uso de materia prima en el proceso de troquelado.

---

13

**Masaaki, Imai.** Kaisen: La clave de la ventaja competitiva japonesa. México Editorial Continental, 1994. p282.

### **3.1.6 Objetivos del método**

- Mejorar y mantener las condiciones de orden, seguridad y limpieza de la planta de troquelado, por medio de la eliminación de cajas plásticas, carretillas y estanterías innecesarias, integrando de forma óptima los procedimientos de corte, desbaste, teñido e inspección final de las piezas; así como la mejor disposición de las máquinas, mobiliario, herramienta y equipo.
- Aumentar la motivación de los trabajadores, lo cual conlleva a elevar la calidad, productividad y competitividad; empeñándose en la eliminación al problema de desperdicio.
- Hacer énfasis en que los trabajadores son el recurso más importante, ellos hacen que se genere la mayor productividad, por lo que es esencial la capacitación adecuada, facilitando la aplicación de un nuevo método y que sea aceptado como un proceso de cambio hacia la mejora continua; logrando eliminar de esta forma la resistencia al cambio.

### **3.1.7 Ventajas**

- Al aplicar el método 5" S" en la planta de troquelado, aumenta la credibilidad de la empresa, ya que constituye la plataforma básica para implantar desde el puesto de trabajo la calidad total.
- No necesita de mucho capital ya que la educación se logra en el mismo lugar de trabajo.
- Se mejora el ambiente de trabajo eliminando desperdicios producidos en cada estación de trabajo (corte, desbaste y teñido) por el desorden y falta de aseo.

- Reducción de pérdidas, tiempos y costos por mala calidad en las piezas finales del proceso de troquelado.

### **3.1.7.1 Beneficios a corto, mediano y largo plazo**

Muchas veces no se acepta fácilmente que un puesto de trabajo es más productivo cuando se mantiene impecable, seguro en orden y limpio; se considera que todo esto es una labor que consume tiempo productivo, no apreciando los beneficios de ésta ayuda. La empresa obtiene una imagen más clara de su estructura, logrando una mayor eficiencia de sus esfuerzos; de acuerdo al apoyo que brinde la alta dirección, así como la colaboración y cooperación que brinde todo el personal se lograrán beneficios rentables para la organización.<sup>14</sup> Dentro de los beneficios que se pueden alcanzar en la planta de troquelado se identifican los siguientes:

#### **A corto plazo:**

- Menos piezas defectuosas.
- Mayor calidad en el proceso de corte y desbaste.
- Menos accidentes en el trabajo, reduciendo pérdidas de tiempo.
- Mayor conocimiento del puesto de trabajo.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas ya que cada operario es responsable de la calidad de las piezas cortadas, desbastadas y teñidas.

---

14

**Masaaki, Imai.** Kaisen: La clave de la ventaja competitiva japonesa. México Editorial Continental, 1994. p282.

### **A mediano plazo:**

- Mayor cooperación y trabajo en equipo de parte de los operarios proporcionado una mejor colaboración entre clientes internos del proceso de fabricación de calzado.
- Mejor imagen ante el cliente.
- Aumento en la satisfacción del cliente.

### **A largo plazo:**

- Identificación de problemas profundos en la maquinaria, aumentando el mantenimiento y prevención de fallas.
- Genera cultura organizacional.
- Mayor oportunidad de expansión de mercado.

## **3.2 Costo de la mala calidad**

Son cálculos que demuestran los gastos que supone el desacato (gasto de hacer las cosas mal), es decir los costos asociados con el incumplimiento de las normas estándar o requisitos del proceso. Lo que cuesta dinero son todas aquellas acciones que involucran el no hacer los trabajos bien desde la primera vez; los costos de la mala calidad son evitables al contar con una responsabilidad clara de acción para su reducción.<sup>15</sup>

---

15

**Evans, James R y William Lindsay.** Administración y control de la calidad. 4ª edición. Mexico: Editorial Thomson, 1999. p485.



### 3.2.1 Identificación de costos de la mala calidad

El poder identificar los costos en que se incurren por la mala calidad ayuda a evaluar la importancia relativa de los problemas de calidad, puede auxiliar en actividades de presupuestos y control de costos. Los costos relacionados con la mala calidad no solo están presentes en las operaciones de manufactura, sino también en todas las actividades de la organización.<sup>16</sup> En el proceso de troquelado se identificarán los siguientes costos por mala calidad:

- **Inadecuada planeación de la calidad:** Desarrollos inapropiados de nuevos procedimientos de corte y desbaste, de nuevos diseños de equipo y de estudios de confiabilidad. Se propone apoyarse de herramientas estadísticas para encontrar el problema raíz que afecta todo el proceso.
- **Inadecuado control del proceso de troquelado:** Incluyen los costos que se efectúan al analizar el proceso de producción y de implementar planes de control. Se deben realizar controles utilizando formatos en donde quede registrada cada anomalía encontrada y realizar la corrección inmediata, con el fin de llevar un seguimiento de antes y después.
- **Ineficientes sistemas de información:** Desembolsos para desarrollar necesidades de datos y medidas en el cálculo de consumo de pieles. Se plantea realizar, actualizar y estandarizar los procedimientos de troquelado que sirven de guía a los operarios lo cual genera medidas correctas de consumo de pieles.

---

16

**Evans, James R y William Lindsay.** Administración y control de la calidad. 4ª edición. Mexico: Editorial Thomson, 1999. p485.

- **Deficiente capacitación y administración general:** Incluye programa de capacitación externos e internos y gastos de personal de oficinas. Se propone realizar programas de capacitación del método de calidad a implementar que aumenten el desarrollo personal y laboral; así como también deben ser establecidos dentro de la jornada de trabajo.
- **Mala inspección:** Relacionados a la recepción de pieles, trabajo en proceso y piezas cortadas finales. Se deben realizar supervisiones periódicas de cada una de las actividades que interactúan en el proceso.
- **Mantenimiento inadecuado:** Debidos a la mala calibración, reparación de maquinaria y herramienta. Se plantea un mantenimiento autónomo por parte del operario con el fin de detectar una avería a tiempo en las máquinas troqueladoras y desbastadoras.
- **Desperdicio y retrabajo:** Incluye las piezas no conformes y la falta de atención y responsabilidad por parte del operario. Se propone la utilización de manuales de calidad y uso de buenas prácticas de manufactura para evitar piezas no conformes.
- **Acciones correctivas y fallas en el proceso de troquelado:** Provenientes del tiempo utilizado en determinar las causas de las fallas y en corregir problemas de producción. Se plantea contar con un mantenimiento autónomo preventivo adecuado que indique el comportamiento diario de las máquinas troqueladoras y desbastadoras.
- **Deterioro de piezas cortadas finales, quejas y devoluciones:** El ingreso perdido al tener que vender calzado a un precio inferior ya que no cumple con las especificaciones de calidad. Se deben actualizar los estándares de calidad e informar al personal de los mismos.

Se estima que de 60 a 90% de los costos totales de la calidad son responsabilidad de, pero no necesariamente controlables por, la gerencia. Una mejor prevención de la mala calidad reduce claramente los costos ya que se troquelan y desbastan menos piezas defectuosas, además se requiere menos evaluación, porque las piezas que conforman el zapato se hacen bien desde la primera vez.

### **3.3 Determinación de controles**

Una responsabilidad de importancia en el proceso de troquelado es asegurarse de que los resultados de los mismos cumplan con los requerimientos operacionales y del cliente. Control es un proceso continuado de evaluar el desempeño del proceso y emprender acciones cuando sea necesario. El control es necesario por dos razones: primero, se necesita mantener el desempeño de los procedimientos de corte, desbaste y teñido; segundo, se deben tener los procedimientos que interactúan en la planta de troquelado bajo control antes de efectuar cualquier mejora.

#### **3.3.1 Proceso de troquelado**

Controlar el proceso es realmente identificar y eliminar las causas de las variaciones (cambio de proveedor de materia prima, operarios nuevos, procedimientos nuevos). Para un efectivo control del proceso del corte de las piezas se proponen tres componentes:

1. Una norma o meta: Estas deben ser definidas por el coordinador y gerente de producción en la fase de planeación y diseño quienes deben establecerlas mediante características medibles de calidad, como son las dimensiones y formas de las piezas cortadas, el número de piezas defectuosas, quejas y tiempos de espera.
2. Un medio para medir el desempeño: Los métodos para la medición de éstas características de calidad pueden ser automatizados o realizarse manualmente, por parte del supervisor, apoyándose de formatos de control y listas de verificación (figura 7,11 capítulo 4 y figura 13 capítulo 5) que proporcionen el registro de datos que corresponde a lo que realmente se efectuó en los procesos de corte, teñido y desbaste.
3. Comparación de resultados reales con la norma, junto con retroalimentación, para sentar las bases de acciones correctivas: El gerente y coordinador de producción deben evaluar si los resultados reales cumplen con las metas y normas; de no ser así deberá emprenderse una acción correctiva.

### **3.3.1.1 Manejo adecuado de materiales**

El manejo de materiales consiste en manipular adecuadamente las pieles llevándolas de un punto hacia otro. La manipulación de esta materia prima se considera que representa entre el 40 y 60% de lo que ocurre dentro del proceso de troquelado por lo que el potencial de ahorro de esta función es bastante significativo.

## **Alcance**

El alcance de la función de manejo de materiales del proceso de troquelado engloba todas las manipulaciones que están relacionadas con cualquiera de las siguientes actividades:

- Exigir que los proveedores cumplan con el requisito de calidad en la entrega de materia prima la cual deberá estar empacada adecuadamente, para proteger las características físicas de las pieles; así como también la carga y el transporte de pieles debe cumplir con el requisito de calidad de no dañar el producto.
- El encargado de bodega que es el encargado de hacer la recepción de las pieles, telas y cueros para aplicaciones; en la planta se debe contar con carretillas y montacargas para realizar la descarga de dicha materia prima en forma correcta.
- Se propone reorganizar el área de bodega para que cumpla con las condiciones ambientales necesarias para el mantenimiento adecuado de las pieles.
- Se plantea que la entrega y manipulación de pieles, telas y cueros para aplicaciones por parte del operario se base en la utilización y seguimiento de un manual de calidad para obtener un mejor rendimiento.

## **Ventajas**

- Mejora del flujo de materiales como lo son las pieles, cueros y telas utilizados para realizar el corte de piezas que conforman el zapato.
- Reducción del número de desplazamientos innecesarios.
- Aumento en la capacidad de producción.

- Aprovechamiento del espacio.
- Reducción de fatiga de los empleados.
- Ciclo de producción más corto.
- Aumento del índice de rotación de inventarios.

### **3.3.2 Recepción de materia prima**

Debe asegurarse que se dispone de la materia prima (pieles, manta cruda, cuero de cerdo, orotermo, espuma y lona) necesaria para el proceso de troquelado en el momento preciso, en la cantidad adecuada. Basándose en la situación de nivel de existencias se debe prever la demanda o solicitudes internas en las fechas en que se necesitará.

Es conveniente realizar una inspección de calidad en la recepción de pieles por parte del encargado de bodega con el fin de observar y controlar a los proveedores y asegurarse de que estos suministran la cantidad y calidad adecuadas.

### **3.3.3 Niveles de desperdicio**

Los niveles de desperdicio son variables que se deben observar y controlar, ya que si éstos son elevados podrían aumentarse los costos de producción al incurrir en compra de pieles, pues ésta es una materia prima con un costo muy elevado por lo que resultará un incremento en los gastos de fabricación.

El control adecuado para disminuir el desperdicio en el proceso de troquelado debe ser llevado a cabo por el supervisor de línea quien debe realizar las siguientes actividades:

- Monitoreos periódicos por cada línea de trabajo, para comprobar el rendimiento de sus tareas.
- Realizar jornadas de capacitación de acuerdo al puesto y desempeño que presente cada operario.





## 4. IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO

### 4.1 Requisitos para implementar el método 5S

Es la gerencia general quien toma la decisión final de implantar el método dentro del proceso de troquelado. La alta gerencia evalúa el programa y la forma de implantación, realizando reuniones que conlleven a la aprobación de las partes interesadas. Requisitos que se deben seguir:

- Definir objetivos del proceso de troquelado de pieles y aplicaciones.
- Establecimiento del programa de capacitación y adiestramiento de los trabajadores, del comité encargado de la implantación del método 5 "S" y de quienes realizarán las auditorias.
- Establecimiento de un estricto control por el departamento de control de calidad.
- Establecer programas periódicos de auditorias y evaluaciones.
- Análisis de resultados.

#### 4.1.1 Implantación del *Seiri*

El primer paso consiste en la identificación de elementos innecesarios, empleando las siguientes herramientas:

### a) Lista de elementos innecesarios

Permite registrar el elemento innecesario, su ubicación, cantidad encontrada, posible causa y acción sugerida para su eliminación.

A continuación la tabla II muestra un diseño de una lista de elementos innecesarios a ser aplicada en el proceso de troquelado:





**Tabla II. Lista de elementos innecesarios**

<b>CALZAEXPORT S.A. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN PROCESO DE TROQUELADO</b>				
<b>Fecha de actualización:</b>			<b>Código del documento:</b>	
<b>Actualizado por:</b>			<b>Revisión No.:</b>	
<b>Elemento innecesario</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Cantidad encontrada</b>	<b>Solución para su eliminación</b>	<b>Efecto deseado</b>

### b) Tarjetas de color

Este tipo de tarjetas permiten marcar o denunciar que en el sitio de trabajo de corte, desbaste o teñido de piezas en el área de troquelado existe algo innecesario y que se debe tomar una acción correctiva. Se utilizan los colores que muestra la tabla III:

**Tabla III. Colores utilizados en tarjetas**

<b>COLOR</b>	<b>INSTRUCCIÓN ASOCIADA</b>
	Indica que existe un problema de contaminación u obstrucción.
	Indica que existen herramientas o materiales de producción innecesarios.
	Indica que existen elementos que no pertenecen al área de trabajo como recipientes vacíos y equipo de seguridad en mal estado.
	Indica que el proceso esta bajo control.

La tarjeta de color utilizada puede ser del tipo de una ficha con un número consecutivo esta ficha puede tener un hilo o adhesivo que facilite su ubicación sobre el elemento innecesario, estas fichas son reutilizables, ya que simplemente indican la presencia de un problema; contienen la siguiente información (figura 6):

**Figura 6. Ficha de control**

CALZAEXPORT, S.A. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN PROCESO DE TROQUELADO		No.:
Nombre del elemento innecesario: _____		
Cantidad encontrada: _____		
Sitio de trabajo: _____		
Por qué es innecesario: _____ _____		
Área de procedencia: _____		
Posible causa de su permanencia en el sitio: _____ _____		
Plan de acción sugerido para su eliminación: _____ _____ _____		
Fecha de aprobación: _____		
Responsable: _____		

Una vez marcados los elementos se procede a registrar cada tarjeta utilizada en la lista de elementos innecesarios. Esta lista permite posteriormente realizar un seguimiento sobre todos los elementos identificados.

Es necesario que el encargado del proceso de troquelado registre el avance de las acciones implementadas y los beneficios obtenidos en un formato de control el cual puede ser publicado como boletín informativo; así como también debe ser archivado como evidencia del proceso de documentación del sistema de gestión de calidad implantado (figura 7):

**Figura 7. Formato de control**



**4.1.2 Implantación del Seiton**

La implantación requiere de acciones simples de sujeción que pueden ser desarrollados por los operarios para que se incluyan en el Sistema de Calidad del proceso de troquelado. El primer control utilizado es:

**CALZAEXPORT, S.A.**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN**  
**PROCESO DE TROQUELADO**

Elemento innecesario	Cantidad	Acción real para su eliminación
----------------------	----------	---------------------------------

#### 4.1.2.1 Controles visuales

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos, pueden utilizarse anotaciones, señalización gráfica que informe sobre sitios de ubicación de las herramientas, piezas defectuosas, frecuencia de lubricación de un equipo, tipo de lubricante y sitio donde aplicarlo, conexiones eléctricas. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico; la estandarización se transforma en gráficos y éstos se convierten en controles visuales. Dentro de los controles visuales se destacan:

##### a) Mapa o plano de ubicación y marcación con colores

Es un gráfico que muestra la ubicación de los elementos ordenados en planta; permite mostrar donde ubicar las herramientas, elementos de seguridad, extintores, pasillos de emergencia y vías rápidas de escape (figura 8). La marcación con colores se utiliza para crear líneas que señalen la división entre áreas de trabajo y movimiento, seguridad y ubicación de materiales (tabla IV).

**Tabla IV. Colores utilizados en plano de ubicación**






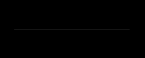
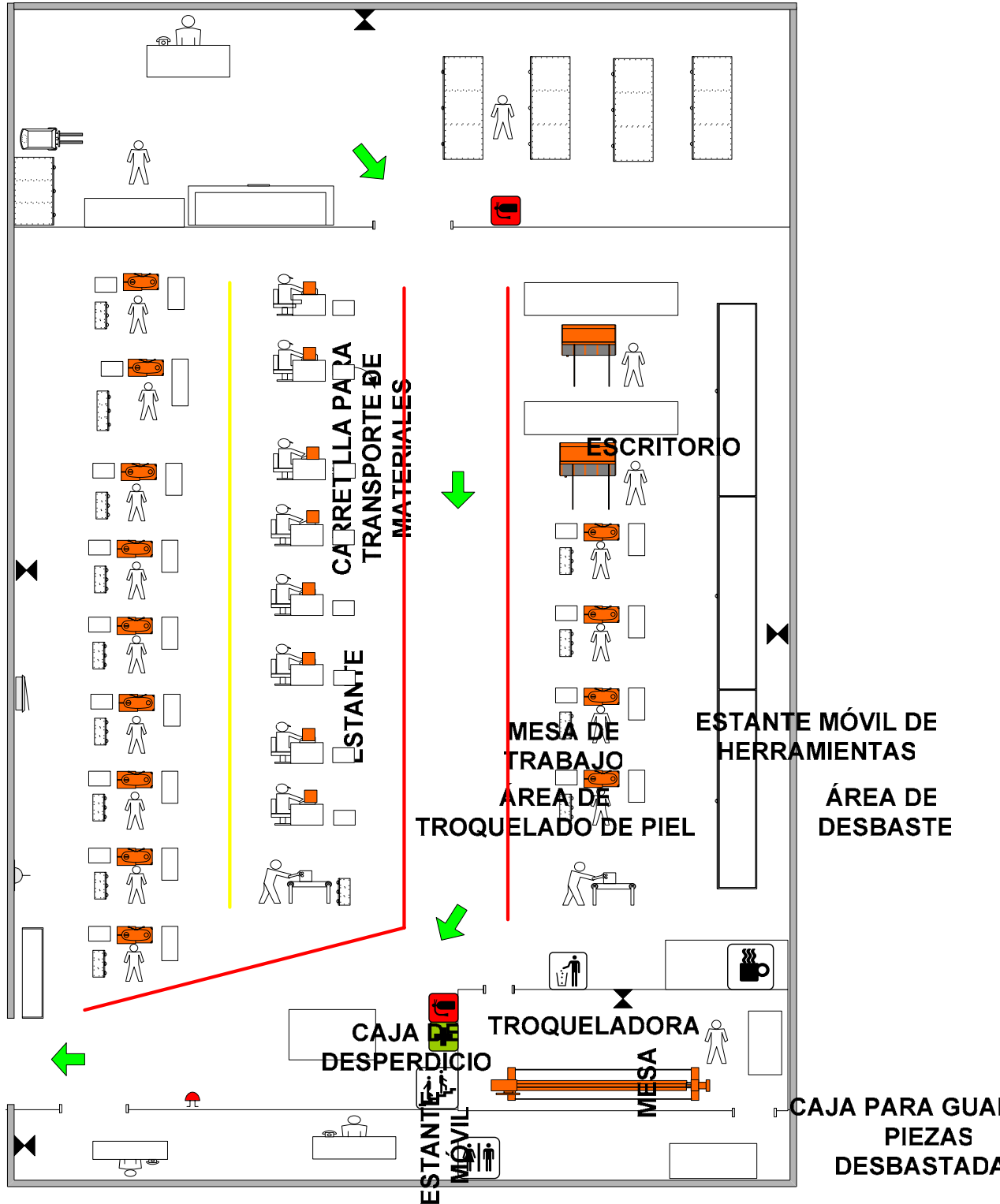
<b>COLOR</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
	Se utiliza exclusivamente en relación con equipo de prevención y combate de incendios.
	Señal de precaución. Se utiliza para marcar áreas cuando existe peligro de tropezar, caer, golpearse contra algo o quedar atrapado entre objetos.
	Seguridad. Debe usarse para indicar la ubicación de equipo de primeros auxilios.
	Indica puntos peligrosos de maquinaria que pueden cortar, apretar, causar choque o en su defecto causar lesión.
	Advertencia específica en contra de utilizar equipo que esté en reparación.
	Indica sitios de tránsito, escaleras, pasillos cerrados, ubicación de botes de basura, información general.

Figura 8. Plano de ubicación



### b) Marcación de la ubicación

Una vez decididas las mejores ubicaciones, es necesario identificar estas localizaciones de forma que cada trabajador sepa donde están las cosas y que cantidad existe en cada sitio de la planta de troquelado, para esto se emplean tarjetas de ubicación de los elementos de trabajo (figura 9).

**Figura 9. Tarjeta de ubicación**

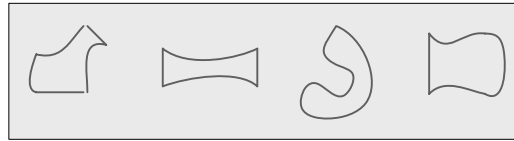
<b>CALZAEXPORT, S.A DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN PROCESO DE TROQUELADO</b>	<b>No.</b>
<p>Área de trabajo: _____ _____</p> <p>Nombre del Material: _____ _____</p> <p>Cantidad: _____</p>	

### c) Identificación de contornos

Se usan dibujos o plantillas de contornos para indicar la colocación de herramientas (troqueles, cuchillas), partes de las máquinas, instrumentos de limpieza y de oficina, en armarios o en un sector de la pared de fácil acceso para los trabajadores. Se construyen plantillas en espuma con la forma de los elementos que se guardan, con el fin de visualizar rápidamente cual es el elemento que hace falta en determinado momento (figura 10).



**Figura 10. Plantilla de contorno de troqueles**



### **4.1.3 Implantación del Seiso**

El seiso se debe implantar siguiendo una serie de pasos que ayuden a crear el hábito de mantener limpio el sitio de trabajo, apoyándose de un programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización. Los pasos a seguir son:

#### **4.1.3.1 Paso 1: Campaña o jornada de limpieza**

En esta jornada se eliminan los troqueles, cuchillas, brochas, cajas plásticas y toda la herramienta innecesaria o en mal estado que ya no es utilizada; se limpian las máquinas troqueladoras, estanterías, bodega y pasillos de la planta; con el propósito de obtener un estándar de la forma de cómo debe permanecer la planta de troquelado. Ésta jornada crea la motivación y sensibilización para iniciar el trabajo de mantenimiento de limpieza y progresar a etapas superiores.

#### **4.1.3.2 Paso 2: Planificar el mantenimiento de la limpieza**

El encargado del área de troquelado debe asignar un contenido de trabajo en la planta, esta asignación debe mostrar la responsabilidad de cada persona.

#### **4.1.3.3 Paso 3: Preparar el manual de limpieza**

Es muy útil la elaboración de un manual de limpieza, el cual debe incluir el gráfico de asignación de áreas, elementos de limpieza a utilizar, frecuencia y tiempo establecido para esta labor. Las actividades deben incluir la inspección antes del comienzo del turno de trabajo (Apéndice 4).

#### **4.1.4 Implantación del *Seiketsu***

*Seiketsu* es la etapa de conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las 3 primeras “S”. Se requiere de los siguientes pasos:

##### **4.1.4.1 Paso 1: Asignar trabajos y responsabilidades**

Cada operario debe conocer exactamente cuales son sus responsabilidades sobre lo que tiene que hacer, cuándo, dónde, y cómo hacerlo. Se debe hacer uso del manual de limpieza establecido para la ayuda de asignación de responsabilidades.

##### **4.1.4.2 Paso 2: Integrar las acciones *Seiri*, *Seiton* y *Seiso* en los trabajos de rutina**

El mantenimiento de las condiciones debe ser parte natural de los trabajos regulares de cada día, como es la integración de las 3 “S” anteriores se debe hacer referencia a todas las herramientas de ayuda de implantación de *Seiri*, *Seiton* y *Seiso*.

#### **4.1.5 Implantación del *Shitsuke***

La disciplina no es visible y no puede medirse a diferencia de la clasificación, orden, limpieza y estandarización. Existe en la mente y en la voluntad de las personas y solo la conducta demuestra la presencia, sin embargo, se pueden crear condiciones que estimulen la práctica de la disciplina siendo éstas:

##### **4.1.5.1 Visión compartida**

La teoría del aprendizaje en las organizaciones, sugiere que para el desarrollo de una organización es fundamental que exista una convergencia entre la visión de una organización y la de sus empleados.<sup>17</sup>

##### **4.1.5.2 Formación**

Es necesario educar e introducir mediante el entrenamiento de “aprender haciendo”. Los procesos de creación de cultura y hábitos buenos en las actividades operacionales se logran con el ejemplo.

##### **4.1.5.3 Tiempo para aplicar las 5 “S”**

Es necesario tener el apoyo de la dirección en lo que se refiere a recursos, tiempo y reconocimiento de logros. Al llevar a cabo de una forma adecuada el proceso de 5”S” se logra elevar la moral, se crean impresiones positivas en los clientes y se aumenta la eficiencia de la planta.

---

17

**Norma.Peters, T., y Waterman J.R.** (1984). En busca de la excelencia. Experiencias de las empresas mejor gerenciadas de los Estados Unidos. Bogotá, Colombia: Norma.Senge, P. (1992). La V disciplina. Buenos Aires. Argentina.

- **Papel de la dirección:** educar al personal sobre los principios, técnicas y mantenimiento autónomo de las 5 “S”, mediante la motivación, capacitación y participación de diferentes actividades. Crear un equipo promotor o líder para la implantación en toda la planta. Para la formación del equipo se debe tomar en cuenta todas las áreas de trabajo en la planta y debe estar conformado de la siguiente manera (Tabla V):

**Tabla V. Cargo y funciones del equipo**

<b>Puesto</b>	<b>Responsabilidades</b>
Encargado de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planificar el programa de capacitación adecuado que facilite la asimilación de los conceptos del método 5”S”.</li> <li>▪ Verificar la participación total de los trabajadores.</li> </ul>
Encargado de control visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coordinar el uso de los recursos visuales, los cuales indicarán el avance de la implantación del método.</li> <li>▪ Las herramientas de ayuda:</li> <li>▪ Planos de ubicación.</li> <li>▪ Fotografías de antes y después.</li> <li>▪ Tableros informativos.</li> </ul>
Secretario	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar listado de reuniones y publicarlas.</li> <li>▪ Integrar tareas junto con el coordinador.</li> <li>▪ Mantener un control de las actividades para implantar el método de cada trabajador.</li> </ul>
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programación y convocación de reuniones.</li> <li>▪ Supervisar el avance del programa.</li> <li>▪ Resolución de conflictos.</li> </ul>
Auditor	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Retroalimentar el sistema de calidad.</li> <li>▪ Realizar auditorias inesperadamente.</li> </ul>

- **Papel de los trabajadores:** Diseñar y respetar los estándares de conservación del lugar de trabajo, participar en la formulación de planes de mejora continua, colaborar y cooperar en todas las actividades de la implantación.

#### 4.1.6 Aplicación estructurada de las herramientas de mejora

Para la implementación de mejoras en el proceso de troquelado se debe analizar el problema, generar ideas, seleccionar ideas e implementar ideas; de una forma organizada que permita satisfacer las necesidades del proceso de producción del calzado y aumentar la calidad del producto final. La tabla VI muestra una estructura para la aplicación de mejoras en los procesos clave:

**Tabla VI. Mejoras del proceso**

<b>Proceso</b>	<b>Necesidades</b>	<b>Mejora</b>
Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datos precisos</li> <li>▪ Datos oportunos</li> <li>▪ Datos confiables</li> <li>▪ Reducir trámites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facturación electrónica</li> <li>▪ Pagos electrónicos</li> </ul>
Costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estimación precisa</li> <li>▪ Reducción de costos</li> <li>▪ Datos confiables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mejoras históricas estadísticas</li> <li>▪ Reducir lo que no agrega valor</li> <li>▪ Mejorar la rotación de inventarios</li> </ul>
Mantenimiento de instalaciones y equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reducir costos de instalaciones</li> <li>▪ Reducir costos de mantenimiento preventivo</li> <li>▪ Instalaciones bien mantenidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reemplazar iluminación deficiente</li> <li>▪ Reducir horas de mantenimiento y de mano de obra</li> </ul>

**Fuente:** Evans, James R y William Lindsay. Administración y control de la calidad. 4ª edición. Mexico: Editorial Thomson, 1999. p377.

#### **4.1.7 Técnicas estadísticas**

El uso de técnicas estadísticas ayuda a mejorar la eficacia y la eficiencia del proceso de troquelado facilitan una mejor utilización de datos disponibles como apoyo en la toma de decisiones.

Las técnicas estadísticas pueden ayudar a medir, describir, analizar, interpretar y hacer modelos de la variabilidad que presenta el proceso; el análisis estadístico proporciona un mejor entendimiento de la naturaleza, alcance y causas de variabilidad; ayuda a tomar acciones a seguir, prevenir problemas y a promover la mejora continua. A continuación se presentan herramientas estadísticas básicas para el control y mejoramiento de la calidad en la planta de troquelado:

##### **4.1.7.1 Hoja de verificación**

Son un tipo especial de formularios (check list) de recolección de datos en el que los resultados pueden interpretarse sobre el formulario de manera directa, sin procesamiento adicional (figura 11). En el área de troquelado se debe aplicar para llevar un control del mantenimiento adecuado de las condiciones del área de trabajo como también para cumplir especificaciones de calidad de las piezas cortadas.

**Figura 11. Hoja de verificación para área de troquelado**

_____ _____ _____																																			
<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>																																			
<b>CALZAEXPORT, S.A.</b>																																			
<b>DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN</b>																																			
<b>PROCESO DE TROQUELADO</b>																																			
<b>HOJA DE VERIFICACIÓN</b>																																			
Revisión No.: _____																																			
Fecha: _____																																			
Responsable: _____																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																																			
<b>ESCALA DE PUNTAJES</b> Sin evidencia      0      R Malo                      1      B																																			

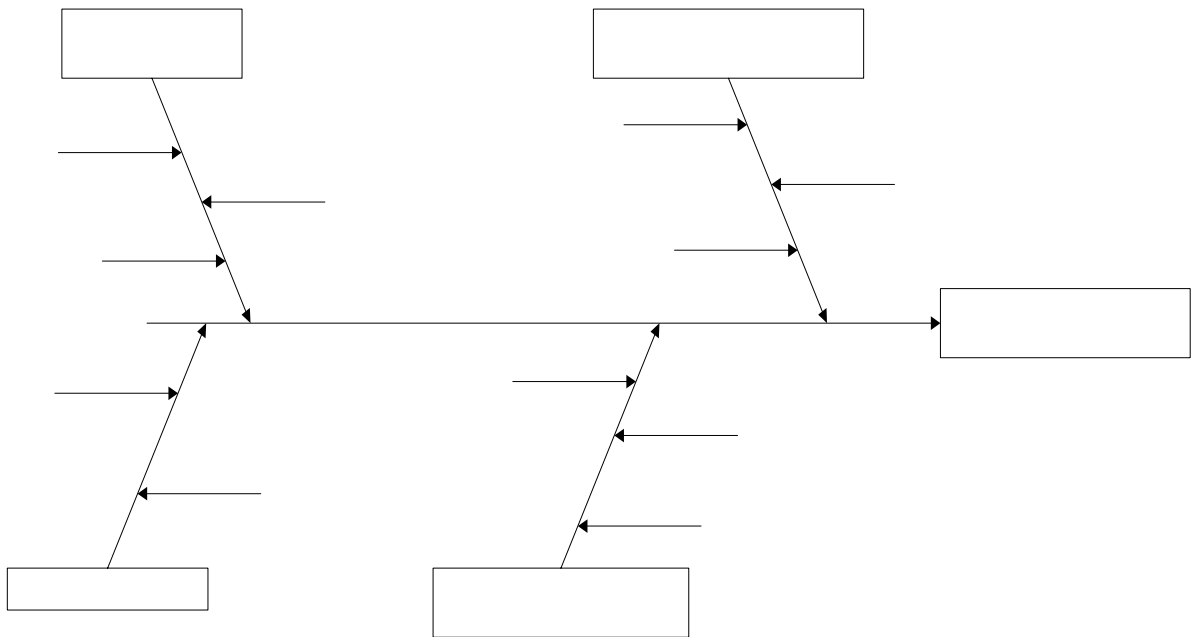
- CLASIFICACIÓN**
- Eliminación de artículos innecesarios
  - Artículos restantes arreglados en condiciones satisfactorias
  - Corredores y áreas de trabajo limpias y señaladas
- ORDEN**
- Existe un lugar específico para todo
  - Uso de buenas prácticas de manufactura
  - Es fácil reconocer el lugar para cada cosa

#### 4.1.7.2 Diagrama de Causa y Efecto

Para utilizar esta herramienta, se utilizan datos recopilados de las entrevistas al personal, el diagrama tiene anotada a la derecha la descripción del problema, en el cuadro “del efecto”. Hay brazos que salen de la línea que va hacia el efecto, donde se anotan las posibles causas.

Una forma de identificar posibles causas raíz del problema es buscar oportunidades de error (figura 12).

**Figura 12. Diagrama Causa y Efecto**





## **4.2 Programas de capacitación**

El propósito de los programas de capacitación y desarrollo es mejorar las competencias de los trabajadores, previo a capacitar al personal se debe realizar un análisis de necesidades para identificar las fortalezas e insuficiencias de desarrollo particulares del personal. Las capacitaciones deben ser programadas de acuerdo al horario de trabajo. La capacitación aumenta el nivel de calidad del trabajo realizado; así mismo lograr minimizar el desperdicio de materiales en el proceso de corte de piezas.

### **4.2.1 Planificación y desarrollo**

Para los programas de capacitación y adiestramiento se debe alternar al personal en dos grupos, realizando charlas programadas en un tiempo de dos horas, dos veces por semana, divididas en 7 módulos de la siguiente manera (Tabla VII):

**Tabla VII. Planificación de capacitación**

Módulo	Plática	Semanas						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<b>Charla introductoria Filosofía Kaizen, Método 5 "S"</b> ¿Qué es calidad? Principios, beneficios y ventajas.							
2	<b>Clasificación</b> Significado de <i>Seiri</i> . Aplicación a cada estación de trabajo. Actividades diarias que se deben realizar.							
3	<b>Orden</b> Significado de <i>Seiso</i> . Aplicación a cada estación de trabajo. Actividades diarias que se deben realizar.							
4	<b>Limpieza</b> Significado de <i>Seiton</i> . Aplicación a cada estación de trabajo. Actividades diarias que se deben realizar.							
5	<b>Estandarización</b> Significado de <i>Seiketsu</i> . Aplicación a cada estación de trabajo. Actividades diarias que se deben realizar.							
6	<b>Autodisciplina</b> Significado de <i>Shitsuke</i> . Aplicación a cada estación de trabajo. Actividades diarias que se deben realizar.							
7	<b>Formación del equipo promotor</b> Funciones y responsabilidades del equipo. Como debe estar integrado. Participación del personal para la integración del equipo. Presentación y explicación de formatos que se van a utilizar para implantar el método. Asignación de recursos y responsabilidades. Monitoreo que se llevará a cabo.							

### **4.3 Uso de buenas prácticas de manufactura**

La implementación de buenas prácticas de manufactura en el proceso de troquelado de piezas en la fabricación de calzado es una ventaja competitiva que garantiza un producto de calidad, asegura que el sistema de calidad sea apropiado; priorizando sobre actividades vitales que minimicen las no conformidades potenciales y el desperdicio, que es un punto clave del buen manejo de materiales y optimización de recursos, con lo cual se logra una estandarización adecuada de las piezas cortadas.

Es fundamental contar con un manual de calidad para el área de troquelado de piezas que sirva de apoyo al operario proporcionándole la orientación adecuada al realizar el corte; así mismo conlleve a economizar la piel utilizada (Apéndice 5).

#### **4.3.1 Diagrama de operaciones propuesto**

El diagrama del procedimiento de troquelado debe realizarse en el formato propuesto cumpliendo con los requisitos de la norma ISO 9001:2000 en cuanto a documentación.

Dentro del formato propuesto a continuación, se presenta el diagrama de flujo que muestra la unión de todos los procedimientos que interactúan en el proceso de troquelado los cuales proyectan una visión más amplia de las actividades que se realizan.

**CALZAEXPORT, S.A.**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN**  
**PROCESO DE TROQUELADO**  
**CÓDIGO:**  
**REVISIÓN No.:**  
**FECHA DE APROBACIÓN:**  
**RESPONSABLE:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**PÁGINA:**  
**1 DE 4**

**TIPO DE COPIA:**  
**CONTROLADA**

**No. DE COPIA:**

CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

2 de 4

Proporcionar una guía desde la orden de compra de materia prima hasta el almacenaje de piezas cortadas.

Ésta guía es aplicable a todos los operarios del área de corte del proceso de troquelado de piel y aplicaciones.

Máquina Troqueladora: Máquina que se utiliza para realizar el corte de piezas.

Troqueles: Son moldes de cada una de las piezas a cortar.

Lubricación: Acción por la cual la máquina troqueladora obtiene los niveles de aceite adecuados antes de accionarse.

Troqueles, gabachas y cuchillas.

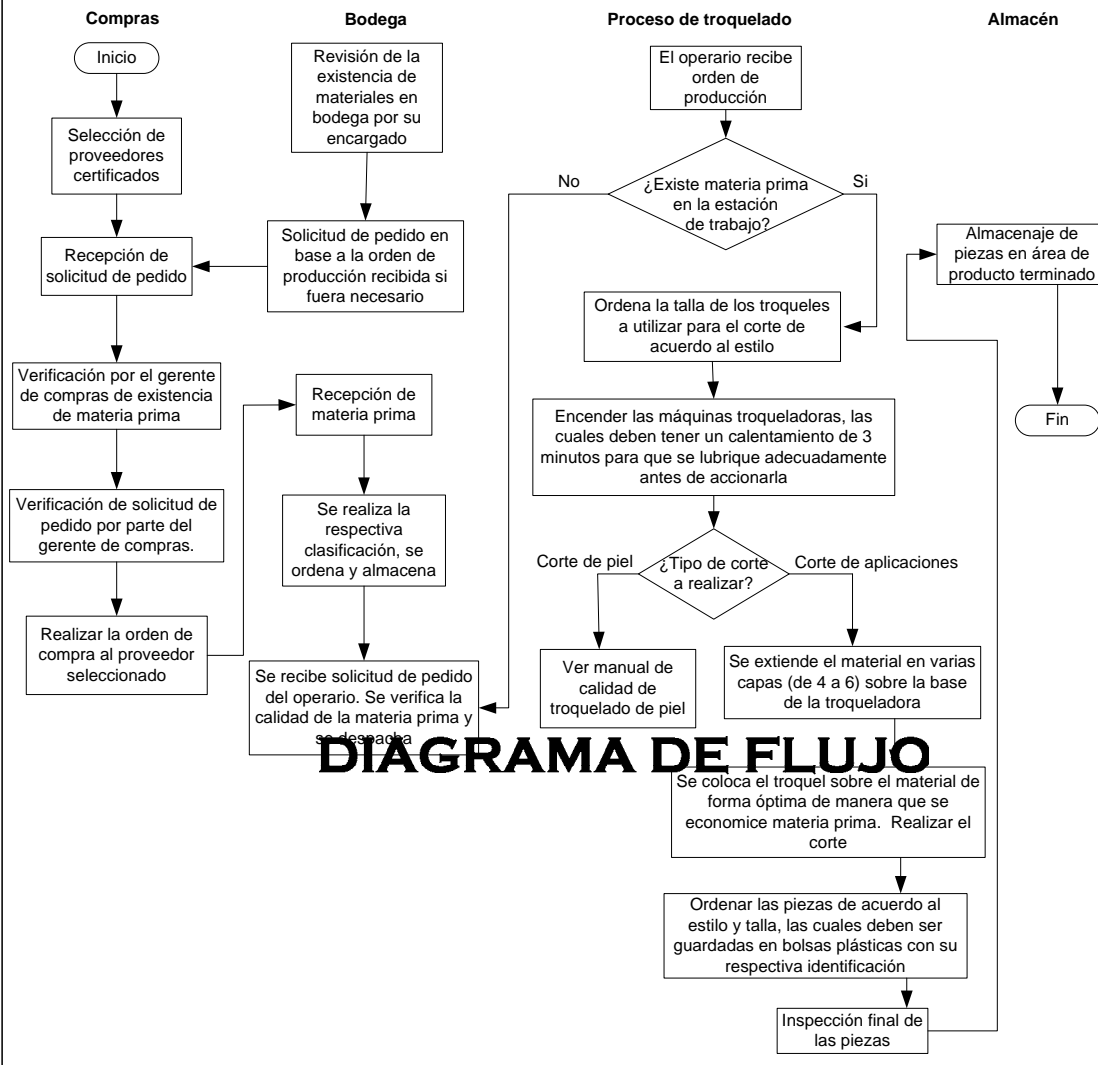
## PROPÓSITO

**CALZAEXPORT, S.A.**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN**  
**PROCESO DE TROQUELADO**  
**CÓDIGO:**  
**REVISIÓN No.:**  
**FECHA DE APROBACIÓN:**  
**RESPONSABLE:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**PÁGINA:**  
**3 DE 4**



CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

4 de 4

Leñero Jose. Introduccion a la documentación del Sistema de Calidad.  
Centroamerica. 1994 P V-I.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### 4.3.2 Estudio de las condiciones del área del proceso de troquelado

En base al análisis de la situación actual realizada en el capítulo 2 se determina que dentro de las condiciones que afectan el proceso están (Tabla VIII):

**Tabla VIII. Condiciones del área de troquelado**

CONDICIONES	ACTUALES	PROPUESTA
Pintura de paredes	Amarillo	Colores claros (blanco, amarillo), los cuales generan una reflectancia de 75 a 90%, proporcionando una mejor visibilidad en casi cualquier condición de iluminación.
Iluminación	Lámparas fluorescentes con un rendimiento de color de aceptable a bueno. Con una eficiencia de lm/W de 50 – 80.	Se recomienda realizar un cambio periódico de los tubos de las lámparas fluorescentes para que su rendimiento sea de 100%, en bodega se recomienda una iluminación de 200 luxes, área de corte y desbaste 1000 luxes, teñido de piezas 1000 luxes e inspección de calidad de la pieza cortada 1000 luxes. La iluminación deficiente incide negativamente en el comportamiento de los ojos.
Orden y limpieza	Orden y limpieza en cada estación de trabajo es deficiente.	Ver capítulo 3, subcapítulo 3.1.
Ventilación	Deficiente, ya que no cuenta con el número correcto de ventanas y tampoco existe ventilación artificial adecuada.	El aire que se respira debe poseer la calidad necesaria para no afectar la salud humana, se recomienda que el área de ventanas sea de 25 a 30% de la superficie total de paredes, colocadas tanto longitudinalmente como frontalmente, si se desea una buena ventilación



#### **4.3.2.1 Análisis del espacio y condiciones de almacenaje de la materia prima**

Según el estudio realizado en el área de almacenaje de materiales se debe implantar una supervisión estricta del orden y almacenamiento de la materia prima con el fin de que ésta no pierda sus características esenciales.

Para un adecuado almacenaje de la materia prima en bodega se considera una cantidad de tres personas, una temperatura de 18 °C a 28 °C , una humedad relativa del 70% - 80%, un volumen de aire de 180 m<sup>3</sup> y con una renovación de 3 a 4 veces por hora.



## **5. ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS**

El seguimiento es necesario para asegurar que se sigue el método propuesto, que se logran los estándares establecidos y que el nuevo método está apoyado por los trabajadores, los supervisores y la administración.

En el control y seguimiento del sistema de calidad en el proceso de corte de piezas para la fabricación de calzado es importante la correcta planificación de los aspectos del programa de control de calidad en todos los procedimientos que interactúan.

### **5.1 Mejora continua del proceso de troquelado en todos los niveles**

La mejora continua de la calidad del proceso de troquelado debe ser una tarea proactiva de la gerencia, no simplemente una reacción a problemas o amenazas competitivas. Se debe luchar no simplemente por cumplir o exceder las necesidades del cliente o mejorar las medidas internas de desempeño, sino también hacerlo mejor que todos los competidores directos y por ser reconocidos como líderes de clase mundial. La mejora continua se debe establecer en todos los niveles y actividades que interactúan en el proceso de troquelado orientado a los siguientes puntos:

**Tabla IX. Aspectos para la implementación de la mejora continua**

No.	ASPECTO	SIGNIFICADO
1	Aprender la nueva filosofía	La filosofía de calidad implementada debe entenderse como una nueva cultura de vida desde un nivel personal, los empleados deben adoptarlo como un valor.
2	Comprender la inspección	La inspección incrementa la productividad y minimiza costos. Debe ser utilizado como una herramienta de recolección de información para implementar mejoras, siendo así un medio de asegurar la calidad del proceso de troquelado.
3	Mejorar constantemente y para siempre	Establecer diferentes alternativas como el modificar, eliminar, combinar, cambiar de lugar y reordenar son aspectos fundamentales que deben ser tomados en cuenta al determinar la solución para la realización de la mejora.
4	Instituir la capacitación	Las personas son el recurso más valioso de una organización, la capacitación es un pilar importante ya que aumenta el nivel del desempeño organizacional y es la base fundamental para alcanzar las metas deseadas y el conocimiento que garantice el uso de buenas prácticas de manufactura en el proceso de corte de piezas. La capacitación eleva el grado de aprendizaje por lo que minimiza tiempo en la realización de tareas; crea oportunidades de cambio y mejoras identificadas por el personal capacitado reduciendo la resistencia al cambio y promueve la iniciativa del personal.
5	Educación y autosuperación	Se refiere a capacitación en habilidades específicas del puesto, educación amplia y continuada para desarrollo personal; asegurando el éxito a largo plazo.
6	Entrar en acción	Ejecutar con forme el programa las acciones de implementación del método 5 "S". Fomentar la cooperación y colaboración entre clientes internos del proceso de troquelado.

### **5.1.1 Planificación de estrategias de seguimiento**

A través de la planificación de estrategias de seguimiento se asegura que los objetivos estén orientados a las necesidades y expectativas de sus clientes, logrando que se alcancen las metas a pesar de fuerzas externas no predecibles. La planificación eficaz y eficiente incluye:

#### **a) Estrategias de la organización**

Dentro de las estrategias fundamentales respecto al proceso de troquelado están el control de stock de materia prima en bodega como lo son: pieles, manta cruda, cuero de cerdo, orotermo, espuma y lona con el fin de evitar faltantes y retrasos de producción, también mantener estándares de calidad de dicha materia prima recibida y suministrada.

#### **b) Objetivos definidos de la organización**

Los objetivos de la organización por cumplir con los estándares en el calzado, calidad del proceso y uso de buenas prácticas de manufactura conllevan a la revisión, análisis, registro y control de cambios propuestos en los documentos para su autorización. Se debe mantener la estandarización y actualización de procedimientos de recepción de materia prima, suministro de materia prima, troquelado de piel y troquelado de aplicaciones establecidos.

### **c) Necesidades y expectativas definidas de los clientes**

El departamento de diseño y desarrollo debe llevar un control y seguimiento basado en estudios de mercado, ideas, nuevas modas, tendencias y observación sobre las decisiones cambiantes del consumidor; y así generar nuevos diseños o innovar diseños existentes; deben diseñarse y ofrecerse de forma que satisfagan las necesidades de los clientes con el propósito de sobrepasar sus expectativas y mantenerlo como una ventaja competitiva.

### **d) Evaluación de requisitos**

El registro y control del cumplimiento de requisitos y estándares de calidad dentro del proceso de troquelado debe ser llevado a cabo por medio de formatos de control tomando como base algunas de las siguientes preguntas ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? Y ¿Quién?; que puedan ser útiles y que generen información para evaluar el desempeño de los procedimientos para gestionar las operaciones de día a día y cubrir las expectativas de las partes interesadas de manera equilibrada; asegurando la capacidad, seguridad de funcionamiento, reducción de desperdicio y uso adecuado de tecnología.

**Figura 13. Formato de control de cumplimiento de requisitos**

<b>CALZAEXPORT, S.A</b> <b>DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN</b> <b>PROCESO DE TROQUELADO</b>			<b>Código:</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Se cumple</b>	<b>No se cumple</b>		
¿Se entrega al personal el equipo de seguridad necesario para realizar el trabajo?				
¿Se consideran los riesgos que pueden ocurrir al realizar el trabajo?				
¿Las actividades de operación se realizan conforme la guía de trabajo establecida?				
¿La actualización de la guía de trabajo es correcta de acuerdo a las mejoras realizadas al procedimiento?				
¿Se capacita correctamente al personal en la utilización de la guía de trabajo?				
¿Se supervisa el cumplimiento de cambios y mejoras realizadas al proceso?				
¿Los puntos de distribución de documentos es correcta en cada área?				
¿Se realiza la limpieza adecuada después de realizar trabajos de mantenimiento en cualquier área?				
¿Se desecha el desperdicio en forma adecuada?				
¿Se realiza mantenimiento preventivo a la máquina?				
¿Se utilizan buenas prácticas de manufactura en todas las áreas del proceso?				
¿Existe un monitoreo estricto de control de actividades?				
¿Se cumplen con las metas de producción establecidas?				
¿Existe un control de tiempos de trabajo?				
¿Se realizan inspecciones periódicas de seguridad?				

#### **e) Oportunidades de mejora**

El control y seguimiento de las oportunidades de mejora que se presenten en el proceso de troquelado toman en consideración las inspecciones periódicas y la revisión de métodos que se determinen para garantizar una correcta interacción de procedimientos de desbaste, teñido e inspección final de las piezas cortadas.

#### **f) Evaluación de riesgos y atenuación de los mismos**

Un plan eficaz de control para la identificación y mitigación de riesgos debe ser enfocado hacia acciones correctivas y preventivas, eliminando los riesgos en su origen o reducir su intensidad; lo cual conduce a un proceso menos inconsistente

La identificación de riesgos en los procedimientos se lleva a cabo para evaluar el potencial y el impacto de posibles fallas o errores en el proceso; debiéndose usar los resultados para definir e implementar acciones preventivas y correctivas para atenuar los riesgos identificados.

#### **5.1.1.1 Monitoreo del proceso**

En el monitoreo continuado del proceso de troquelado se debe evaluar el desempeño del mismo y emprender un control correctivo y preventivo cuando así se requiera. Se evalúa en donde resulta conveniente o más importante la determinación de puntos de control dentro de los procedimientos claves identificados con el objetivo de aumentar la calidad y uniformidad de las piezas cortadas.



Dado que pueden ocurrir variaciones no deseadas durante el corte de piezas, al diseñar un sistema de control durante el proceso es necesario tomar en consideración lo siguiente:

- ¿Qué inspeccionar?
- ¿Dónde inspeccionar?
- ¿Cuándo inspeccionar?

**Tabla X. Identificación de acciones de control**

<b>Actividades de monitoreo</b>
Rondas constantes a través de la línea de producción, de esta manera se hace un monitoreo completo de todo el proceso y establecer un buen mantenimiento preventivo.
Dar aviso lo más pronto posible a los mecánicos encargados de cualquier falla presentada en la máquina.
Inspecciones de las máquinas en cada inicio y final de turno para prevenir retrasos.
Definición y orientación clara de las actividades y responsabilidades correctas dentro del procedimiento.
Inspecciones de calidad.
Verificación adecuada de la aplicación de la guía de trabajo.
Control de uso correcto de materiales y herramienta para evitar desperdicios.
Revisión periódica de formatos de control que se lleven durante la operación para una mejor vigilancia de las variaciones y frecuencia de las mismas que se presenten durante el proceso.
Supervisión y registro de no conformidades con el fin de apoyar el aprendizaje y proporcionar datos para la mejora.
Registro de resultados obtenidos de las acciones tomadas en los procedimientos.
Verificación de materiales correspondientes antes del arranque de la máquina.
Control de desperdicio generado.
Supervisión del uso de equipo de seguridad.
Supervisión que todos estén en su puesto de trabajo.
Registro diario de materiales utilizados.
Reporte de no conformidades.

## **5.2 Evaluación de mejoras en beneficios y competitividad**

La evaluación del factor competencia afecta el proceso de troquelado ya que las piezas cortadas que conforman el zapato producido podría presentar bajas debido a que la competencia puede acaparar un porcentaje significativo de las ventas al presentar un calzado más confortable, seguro, vanguardista y mejorado, porque los consumidores toman las decisiones de compra en base a un valor percibido, y si este es inferior al de sus competidores se pierde penetración en el mercado del calzado; por lo que el cumplimiento de requisitos y nuevos lineamientos establecidos en base a las mejoras realizadas proporciona datos de una mejor consistencia del proceso, actividades estandarizadas, aumentando la calidad de corte de las piezas y disminución de no conformidades.

La calidad es una fuente importante de ventajas competitivas, ya que la calidad del troquelado de la pieza la cual determina la calidad del zapato producido es determinante para la rentabilidad de la empresa y conduce a una mayor penetración en el mercado del calzado.

El beneficio de una mejor calidad y una mayor conformidad en la pieza cortada se refleja en incrementos en las utilidades.

### **5.2.1 Reporte efectivo de logros**

Para obtener un reporte efectivo de logros en el proceso de troquelado es necesario auditar lo cual ayuda a controlar mantener y manejar la implementación del método de mejora al proceso de troquelado.

## Auditorías

Es una herramienta clave en la administración de aseguramiento de calidad; permite a la dirección verificar el nivel de cumplimiento de logros y metas.

### Objetivos de la auditoría

- Determinar la conformidad o no conformidad de las piezas cortadas de acuerdo a estándares establecidos.
- Determinar la efectividad del método implantado para cumplir objetivos de calidad específicos.
- Dar al auditado la oportunidad de mejorar el proceso de troquelado.
- Cumplir con requisitos regulatorios en la industria de calzado.
- Obtener el registro del proceso de calidad.

Se utilizan para evaluar la eficacia y conformidad del proceso, para la consecución de objetivos, requisitos de calidad e identifica mejoras. Pueden ser auditorías de 1era. , 2da. ó 3era. Parte.

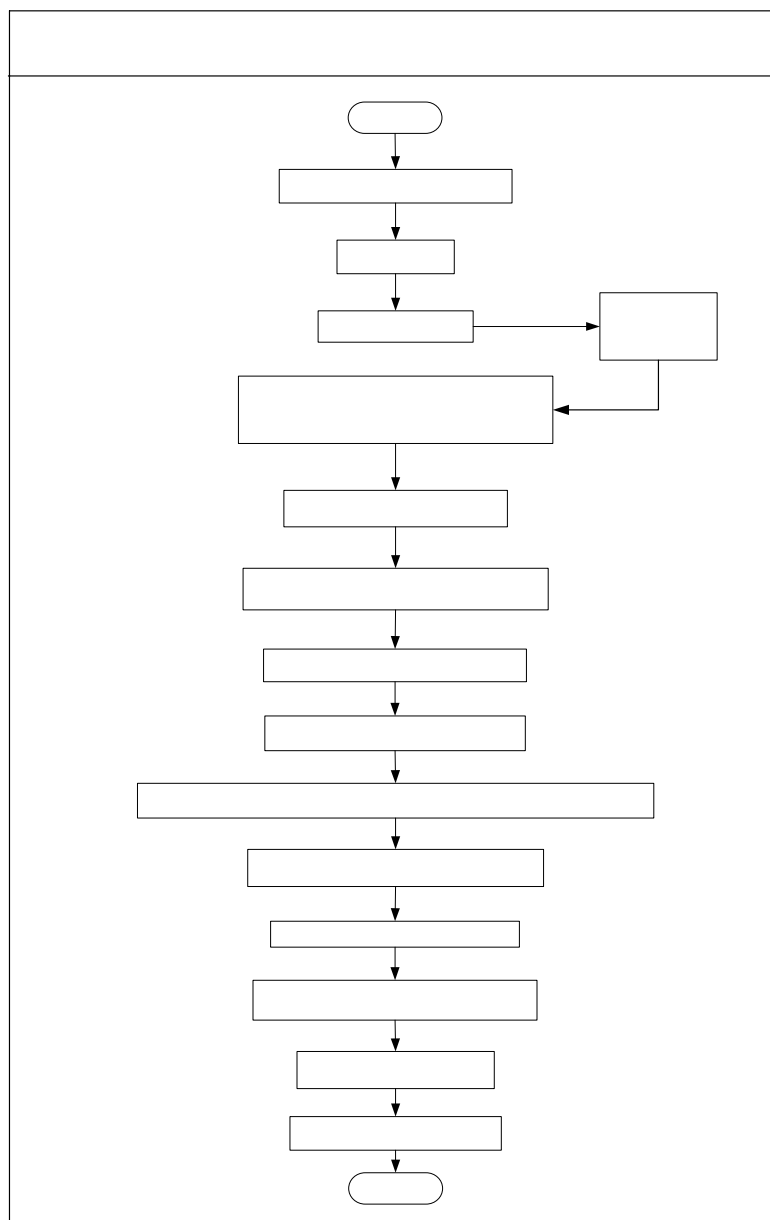
- **Auditorías de 1 era. Parte:** son llevadas a cabo en nombre de la organización con fines internos.
- **Auditorías de 2 da. Parte:** son llevadas a cabo por los clientes de la organización.
- **Auditorías de 3 era. Parte:** son llevadas a cabo por organizaciones independientes externas<sup>18</sup>.

---

18  
Manual de Fundamentos de ISO 9000:2000. Compite. 2004.

Es importante realizar auditorías documentales (contenido de documentos: manuales, procedimiento, instrucciones, especificaciones, etc.) y de implantación (formas de dar cumplimiento a lo documentado), de acuerdo al siguiente procedimiento:

**Figura 14. Proceso de auditorías internas**



Proceso de  
inter

Inici

Decide auditoria

Fija obj

El proceso anterior debe de apoyarse en listas de verificación las cuales son una herramienta de trabajo y memoria para el auditor que le permiten organizar más fácilmente las desviaciones encontradas y asegurar la completa cobertura de al auditoria.

**Figura 15. Lista de verificación para auditoría**

	<b>LISTA D</b>
	<b>CALZAEXPORT, S.A.</b> <b>DEPARTAMENTO DE PRODUCCI</b> <b>PROCESO DE TROQUELADO</b>
	<b>NOMBRE DEL AUDITOR:</b> _____
	<b>ÁREA DONDE SE REALIZÓ LA AUDITO</b> _____
	<b>DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDA</b>

### **5.2.2 Retroalimentación**

Mediante examen de tendencias en la medición en la satisfacción del cliente, vinculado a la satisfacción de los procedimientos de desbaste, teñido y troquelado se visualiza el progreso de las áreas de mejora, pudiendo desarrollar planes de mejoramiento continuo en base a los resultados obtenidos de la retroalimentación de actividades.

La retroalimentación permite distinguir los procedimientos que presenten bajo desempeño; así como de los que se están ejecutando bien. La forma apropiada para llevar a cabo la retroalimentación es recolectando información tanto en la importancia como en el desempeño de las características clave de calidad (se recomienda utilizar listas de verificación y formatos de cumplimiento de requisitos: figura 11 capítulo 4, figura 13 capítulo 5).

## **5. ANÁLISIS Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS**

El seguimiento es necesario para asegurar que se sigue el método propuesto, que se logran los estándares establecidos y que el nuevo método está apoyado por los trabajadores, los supervisores y la administración.

En el control y seguimiento del sistema de calidad en el proceso de corte de piezas para la fabricación de calzado es importante la correcta planificación de los aspectos del programa de control de calidad en todos los procedimientos que interactúan.

### **5.1 Mejora continua del proceso de troquelado en todos los niveles**

La mejora continua de la calidad del proceso de troquelado debe ser una tarea proactiva de la gerencia, no simplemente una reacción a problemas o amenazas competitivas. Se debe luchar no simplemente por cumplir o exceder las necesidades del cliente o mejorar las medidas internas de desempeño, sino también hacerlo mejor que todos los competidores directos y por ser reconocidos como líderes de clase mundial. La mejora continua se debe establecer en todos los niveles y actividades que interactúan en el proceso de troquelado orientado a los siguientes puntos:

**Tabla IX. Aspectos para la implementación de la mejora continua**

No.	ASPECTO	SIGNIFICADO
1	Aprender la nueva filosofía	La filosofía de calidad implementada debe entenderse como una nueva cultura de vida desde un nivel personal, los empleados deben adoptarlo como un valor.
2	Comprender la inspección	La inspección incrementa la productividad y minimiza costos. Debe ser utilizado como una herramienta de recolección de información para implementar mejoras, siendo así un medio de asegurar la calidad del proceso de troquelado.
3	Mejorar constantemente y para siempre	Establecer diferentes alternativas como el modificar, eliminar, combinar, cambiar de lugar y reordenar son aspectos fundamentales que deben ser tomados en cuenta al determinar la solución para la realización de la mejora.
4	Instituir la capacitación	Las personas son el recurso más valioso de una organización, la capacitación es un pilar importante ya que aumenta el nivel del desempeño organizacional y es la base fundamental para alcanzar las metas deseadas y el conocimiento que garantice el uso de buenas prácticas de manufactura en el proceso de corte de piezas. La capacitación eleva el grado de aprendizaje por lo que minimiza tiempo en la realización de tareas; crea oportunidades de cambio y mejoras identificadas por el personal capacitado reduciendo la resistencia al cambio y promueve la iniciativa del personal.
5	Educación y autosuperación	Se refiere a capacitación en habilidades específicas del puesto, educación amplia y continuada para desarrollo personal; asegurando el éxito a largo plazo.
6	Entrar en acción	Ejecutar con forme el programa las acciones de implementación del método 5 "S". Fomentar la cooperación y colaboración entre clientes internos del proceso de troquelado.



### **5.1.1 Planificación de estrategias de seguimiento**

A través de la planificación de estrategias de seguimiento se asegura que los objetivos estén orientados a las necesidades y expectativas de sus clientes, logrando que se alcancen las metas a pesar de fuerzas externas no predecibles. La planificación eficaz y eficiente incluye:

#### **a) Estrategias de la organización**

Dentro de las estrategias fundamentales respecto al proceso de troquelado están el control de stock de materia prima en bodega como lo son: pieles, manta cruda, cuero de cerdo, orotermo, espuma y lona con el fin de evitar faltantes y retrasos de producción, también mantener estándares de calidad de dicha materia prima recibida y suministrada.

#### **b) Objetivos definidos de la organización**

Los objetivos de la organización por cumplir con los estándares en el calzado, calidad del proceso y uso de buenas prácticas de manufactura conllevan a la revisión, análisis, registro y control de cambios propuestos en los documentos para su autorización. Se debe mantener la estandarización y actualización de procedimientos de recepción de materia prima, suministro de materia prima, troquelado de piel y troquelado de aplicaciones establecidos.

### **c) Necesidades y expectativas definidas de los clientes**

El departamento de diseño y desarrollo debe llevar un control y seguimiento basado en estudios de mercado, ideas, nuevas modas, tendencias y observación sobre las decisiones cambiantes del consumidor; y así generar nuevos diseños o innovar diseños existentes; deben diseñarse y ofrecerse de forma que satisfagan las necesidades de los clientes con el propósito de sobrepasar sus expectativas y mantenerlo como una ventaja competitiva.

### **d) Evaluación de requisitos**

El registro y control del cumplimiento de requisitos y estándares de calidad dentro del proceso de troquelado debe ser llevado a cabo por medio de formatos de control tomando como base algunas de las siguientes preguntas ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? Y ¿Quién?; que puedan ser útiles y que generen información para evaluar el desempeño de los procedimientos para gestionar las operaciones de día a día y cubrir las expectativas de las partes interesadas de manera equilibrada; asegurando la capacidad, seguridad de funcionamiento, reducción de desperdicio y uso adecuado de tecnología.

**Figura 13. Formato de control de cumplimiento de requisitos**

<b>CALZAEXPORT, S.A</b> <b>DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN</b> <b>PROCESO DE TROQUELADO</b>			Código:
Actividad	Se cumple	No se cumple	
¿Se entrega al personal el equipo de seguridad necesario para realizar el trabajo?			
¿Se consideran los riesgos que pueden ocurrir al realizar el trabajo?			
¿Las actividades de operación se realizan conforme la guía de trabajo establecida?			
¿La actualización de la guía de trabajo es correcta de acuerdo a las mejoras realizadas al procedimiento?			
¿Se capacita correctamente al personal en la utilización de la guía de trabajo?			
¿Se supervisa el cumplimiento de cambios y mejoras realizadas al proceso?			
¿Los puntos de distribución de documentos es correcta en cada área?			
¿Se realiza la limpieza adecuada después de realizar trabajos de mantenimiento en cualquier área?			
¿Se desecha el desperdicio en forma adecuada?			
¿Se realiza mantenimiento preventivo a la máquina?			
¿Se utilizan buenas prácticas de manufactura en todas las áreas del proceso?			
¿Existe un monitoreo estricto de control de actividades?			
¿Se cumplen con las metas de producción establecidas?			
¿Existe un control de tiempos de trabajo?			
¿Se realizan inspecciones periódicas de seguridad?			

#### **e) Oportunidades de mejora**

El control y seguimiento de las oportunidades de mejora que se presenten en el proceso de troquelado toman en consideración las inspecciones periódicas y la revisión de métodos que se determinen para garantizar una correcta interacción de procedimientos de desbaste, teñido e inspección final de las piezas cortadas.

#### **f) Evaluación de riesgos y atenuación de los mismos**

Un plan eficaz de control para la identificación y mitigación de riesgos debe ser enfocado hacia acciones correctivas y preventivas, eliminando los riesgos en su origen o reducir su intensidad; lo cual conduce a un proceso menos inconsistente

La identificación de riesgos en los procedimientos se lleva a cabo para evaluar el potencial y el impacto de posibles fallas o errores en el proceso; debiéndose usar los resultados para definir e implementar acciones preventivas y correctivas para atenuar los riesgos identificados.

#### **5.1.1.1 Monitoreo del proceso**

En el monitoreo continuado del proceso de troquelado se debe evaluar el desempeño del mismo y emprender un control correctivo y preventivo cuando así se requiera. Se evalúa en donde resulta conveniente o más importante la determinación de puntos de control dentro de los procedimientos claves identificados con el objetivo de aumentar la calidad y uniformidad de las piezas cortadas.

Dado que pueden ocurrir variaciones no deseadas durante el corte de piezas, al diseñar un sistema de control durante el proceso es necesario tomar en consideración lo siguiente:

- ¿Qué inspeccionar?
- ¿Dónde inspeccionar?
- ¿Cuándo inspeccionar?

**Tabla X. Identificación de acciones de control**

<b>Actividades de monitoreo</b>
Rondas constantes a través de la línea de producción, de esta manera se hace un monitoreo completo de todo el proceso y establecer un buen mantenimiento preventivo.
Dar aviso lo más pronto posible a los mecánicos encargados de cualquier falla presentada en la máquina.
Inspecciones de las máquinas en cada inicio y final de turno para prevenir retrasos.
Definición y orientación clara de las actividades y responsabilidades correctas dentro del procedimiento.
Inspecciones de calidad.
Verificación adecuada de la aplicación de la guía de trabajo.
Control de uso correcto de materiales y herramienta para evitar desperdicios.
Revisión periódica de formatos de control que se lleven durante la operación para una mejor vigilancia de las variaciones y frecuencia de las mismas que se presenten durante el proceso.
Supervisión y registro de no conformidades con el fin de apoyar el aprendizaje y proporcionar datos para la mejora.
Registro de resultados obtenidos de las acciones tomadas en los procedimientos.
Verificación de materiales correspondientes antes del arranque de la máquina.
Control de desperdicio generado.
Supervisión del uso de equipo de seguridad.
Supervisión que todos estén en su puesto de trabajo.
Registro diario de materiales utilizados.
Reporte de no conformidades.

## **5.2 Evaluación de mejoras en beneficios y competitividad**

La evaluación del factor competencia afecta el proceso de troquelado ya que las piezas cortadas que conforman el zapato producido podría presentar bajas debido a que la competencia puede acaparar un porcentaje significativo de las ventas al presentar un calzado más confortable, seguro, vanguardista y mejorado, porque los consumidores toman las decisiones de compra en base a un valor percibido, y si este es inferior al de sus competidores se pierde penetración en el mercado del calzado; por lo que el cumplimiento de requisitos y nuevos lineamientos establecidos en base a las mejoras realizadas proporciona datos de una mejor consistencia del proceso, actividades estandarizadas, aumentando la calidad de corte de las piezas y disminución de no conformidades.

La calidad es una fuente importante de ventajas competitivas, ya que la calidad del troquelado de la pieza la cual determina la calidad del zapato producido es determinante para la rentabilidad de la empresa y conduce a una mayor penetración en el mercado del calzado.

El beneficio de una mejor calidad y una mayor conformidad en la pieza cortada se refleja en incrementos en las utilidades.

### **5.2.1 Reporte efectivo de logros**

Para obtener un reporte efectivo de logros en el proceso de troquelado es necesario auditar lo cual ayuda a controlar mantener y manejar la implementación del método de mejora al proceso de troquelado.

## Auditorías

Es una herramienta clave en la administración de aseguramiento de calidad; permite a la dirección verificar el nivel de cumplimiento de logros y metas.

### Objetivos de la auditoría

- Determinar la conformidad o no conformidad de las piezas cortadas de acuerdo a estándares establecidos.
- Determinar la efectividad del método implantado para cumplir objetivos de calidad específicos.
- Dar al auditado la oportunidad de mejorar el proceso de troquelado.
- Cumplir con requisitos regulatorios en la industria de calzado.
- Obtener el registro del proceso de calidad.

Se utilizan para evaluar la eficacia y conformidad del proceso, para la consecución de objetivos, requisitos de calidad e identifica mejoras. Pueden ser auditorías de 1era. , 2da. ó 3era. Parte.

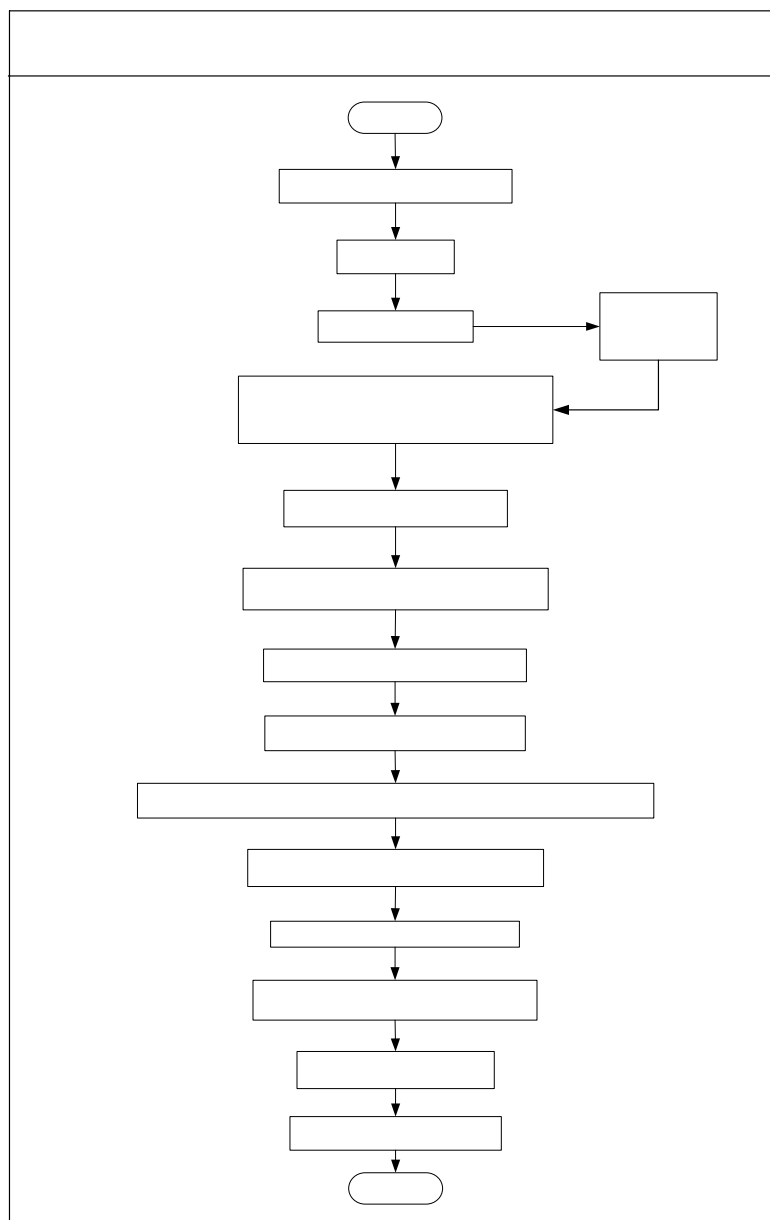
- **Auditorías de 1 era. Parte:** son llevadas a cabo en nombre de la organización con fines internos.
- **Auditorías de 2 da. Parte:** son llevadas a cabo por los clientes de la organización.
- **Auditorías de 3 era. Parte:** son llevadas a cabo por organizaciones independientes externas<sup>18</sup>.

---

18  
Manual de Fundamentos de ISO 9000:2000. Compite. 2004.

Es importante realizar auditorías documentales (contenido de documentos: manuales, procedimiento, instrucciones, especificaciones, etc.) y de implantación (formas de dar cumplimiento a lo documentado), de acuerdo al siguiente procedimiento:

**Figura 14. Proceso de auditorías internas**



Proceso de  
inter

Inici

Decide auditoria

Fija obj



El proceso anterior debe de apoyarse en listas de verificación las cuales son una herramienta de trabajo y memoria para el auditor que le permiten organizar más fácilmente las desviaciones encontradas y asegurar la completa cobertura de al auditoria.

**Figura 15. Lista de verificación para auditoría**

_____
_____
<b>CALZAEXPORT, S.A. DEPARTAMENTO DE PRODUCCI PROCESO DE TROQUELADO</b>
<b>NOMBRE DEL AUDITOR:</b> _____
<b>ÁREA DONDE SE REALIZÓ LA AUDITO</b>

**LISTA D**

DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDA

### **5.2.2 Retroalimentación**

Mediante examen de tendencias en la medición en la satisfacción del cliente, vinculado a la satisfacción de los procedimientos de desbaste, teñido y troquelado se visualiza el progreso de las áreas de mejora, pudiendo desarrollar planes de mejoramiento continuo en base a los resultados obtenidos de la retroalimentación de actividades.

La retroalimentación permite distinguir los procedimientos que presenten bajo desempeño; así como de los que se están ejecutando bien. La forma apropiada para llevar a cabo la retroalimentación es recolectando información tanto en la importancia como en el desempeño de las características clave de calidad (se recomienda utilizar listas de verificación y formatos de cumplimiento de requisitos: figura 11 capítulo 4, figura 13 capítulo 5).

## CONCLUSIONES

1. La limpieza, el orden y la disciplina son estrategias que ayudan a estandarizar acciones, evitando pérdidas de tiempo, dinero y materiales; eliminando riesgos y accidentes potenciales; mejorando la calidad, productividad y seguridad de la organización.
2. El principio del método 5 “S” implementa una nueva cultura de calidad en todos los procedimientos identificados, que interactúan en el proceso de troquelado, minimizando los ciclos de trabajo al ahorrar tiempo en la búsqueda de herramienta.
3. El compromiso de la dirección del departamento de calidad, de establecer, mantener y promover la política y objetivos de calidad de la organización.
4. El enfoque hacia el control de actividades preventivas y correctivas, es una base importante dentro del proceso de troquelado, ya que es esencial para aumentar el grado de productividad.
5. Las mejoras implementadas en la estandarización de los procedimientos, minimizan riesgos que puedan generar resultados negativos en el proceso de troquelado de piezas, optimizando recursos disponibles.

6. La elaboración de un manual de trabajo estandarizado y la capacitación adecuada, aumentan en forma significativa el desempeño laboral del personal, minimizando las posibles variaciones del proceso, obteniendo mejores resultados.
  
7. El uso de buenas prácticas de manufactura en el troquelado de piel y aplicaciones, ayuda a la minimización de desperdicio y al mejor uso de la herramienta necesaria, aumentando la calidad del producto.
  
8. Aumentar la toma de conciencia, motivación y participación de todo el personal en el sistema de calidad, orientándolo hacia el camino de una mejora continua.

## RECOMENDACIONES

1. Una revisión continua de los procedimientos es importante, ya que provee a los trabajadores una guía actualizada de tareas diarias, lo cual evita inconsistencias en el troquelado de las piezas.
2. La mejora continua debe ser aplicada a todos los procedimientos que interactúan dentro del proceso de troquelado, con el propósito de elevar los estándares de calidad del producto y hacer de esto un proceso continuo y permanente.
3. La capacitación continua debe ser implementada en todos los niveles de la planta de troquelado; asimismo la capacitación adecuada aumenta las destrezas y habilidades del personal, minimizando las debilidades que se presentan en la realización de actividades diarias.
4. La implementación de programas de planificación de capacitaciones, debe ser llevada a cabo con el apoyo de la dirección para su realización, siendo así un compromiso que logre equilibrar los recursos necesarios disponibles en la empresa.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Administración de operaciones. Mexico: Editorial McGraw-Hill, 1986.  
120 pp.
2. Bittel, L y J Ramsey. Enciclopedia del *management*. España: Editorial Océano, 1998. 780 pp.
3. Bujja, Elwood. Administración y dirección técnica de la producción. Mexico: Editorial Limusa, 1973. 140 pp.
4. Hoffmann, Thomas. Producción: Sistemas de administración y fabricación. Mexico: CECSA, 1980. 375 pp.
5. Hopeman, Richard G. Administración de producciones y operaciones. Mexico: CECSA, 1987. 240 pp.
6. "Leather". Revista Curtido y Calzado. (16):14.1998.
7. Maldonado Orozco, Víctor Hugo. Método experimental para el control estadístico de calidad en consumo de pieles y carnazas para calzado. Trabajo de graduación Ing. Mec.Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2001. 37 pp.

8. Méndez, Edgar Leonel. Métodos de optimización de producción para una fábrica de calzado. Trabajo de graduación. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ing. Mec.Industrial, 1991. 21 pp.
9. Niebel, Benjamín y Andris Freivalds. Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo. 10ª edición. Mexico: Editorial Alfaomega, 2001. 41 pp.
10. Pacay López, Martín Fernando. Diseño y estrategias de implementación de un sistema de control de calidad en la Fábrica de Calzado Magus, S.A. Trabajo de graduación Ing.Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1998. 78 pp.
11. "World Footwear". Revista Shoe Manufactures World Wide. (12):8.1998.

## REFERENCIA ELECTRÓNICA

12. [www.oandp.com/news/jmcorner/library/ortesucak/LLO-07.pdf](http://www.oandp.com/news/jmcorner/library/ortesucak/LLO-07.pdf)  
Mayo 2006.
13. [www.cueronet.com/zapatos/manual.htm](http://www.cueronet.com/zapatos/manual.htm) Junio 2006.
14. [www.cueronet.com/zapatos/hacerunzapato.htm](http://www.cueronet.com/zapatos/hacerunzapato.htm) Junio 2006.
15. [www.cidem.com/cidem/binaris.5s\\_tcm48-8182.pdf](http://www.cidem.com/cidem/binaris.5s_tcm48-8182.pdf) Agosto 2006.
16. [www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/cincos.htm](http://www.gestiopolis.com/recursos5/docs/ger/cincos.htm) Agosto 2006.

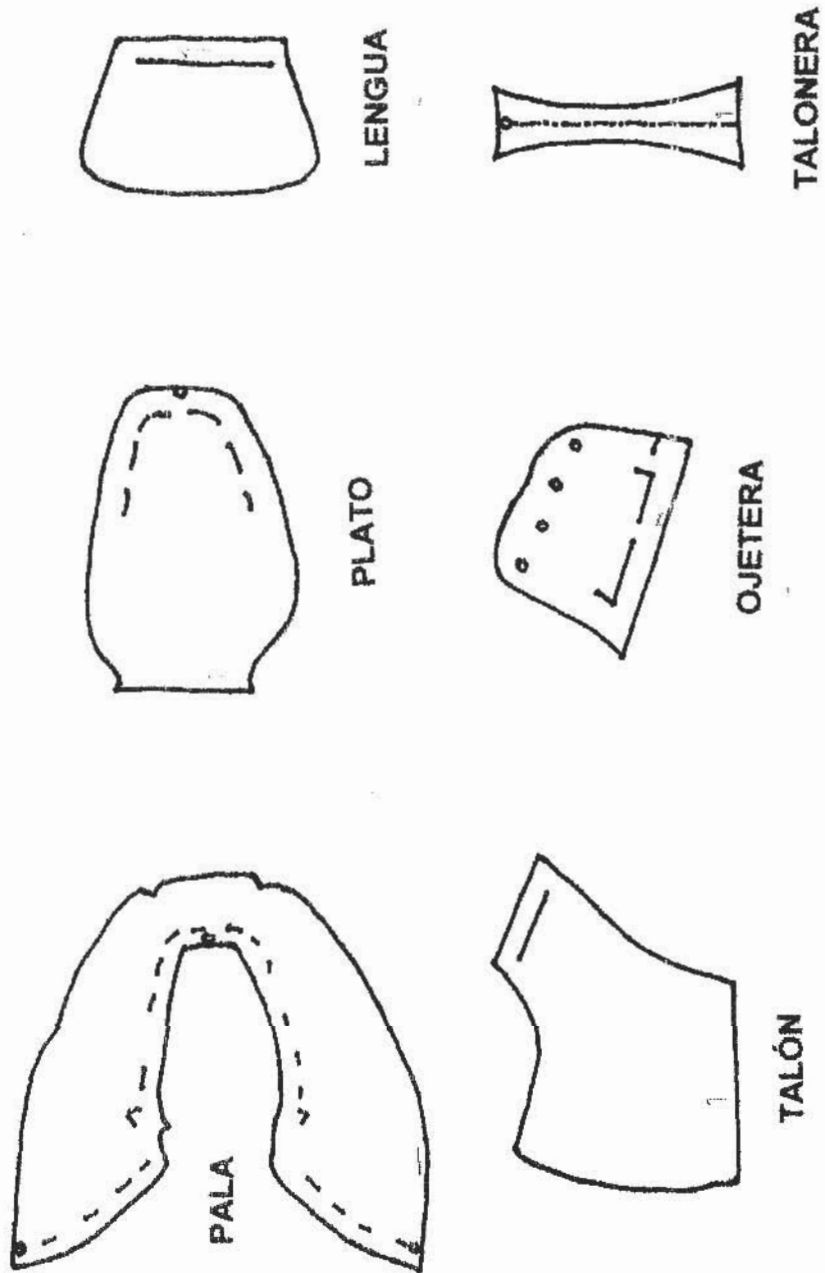


# APÉNDICE 1



# PIEZAS COMPONENTES DE PIEL

Figura 16. Piezas componentes de piel



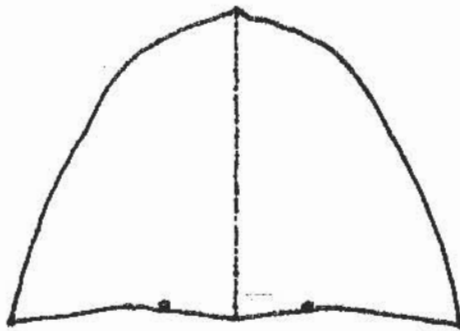


# **APÉNDICE 2**

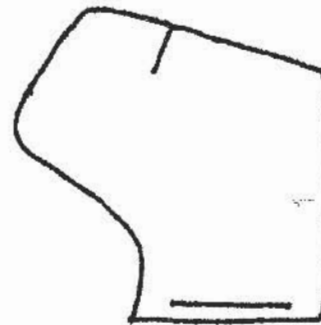


# PIEZAS COMPONENTES DE APLICACIONES

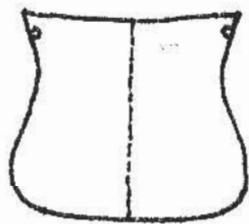
Figura 17. Piezas componentes de aplicaciones



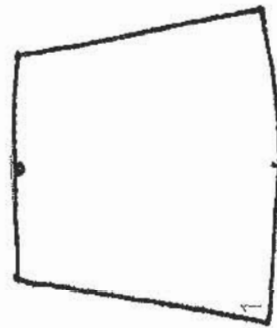
FORRO PALA



FORRO TALÓN



FORRO LENGUA



FORRO TALONERA





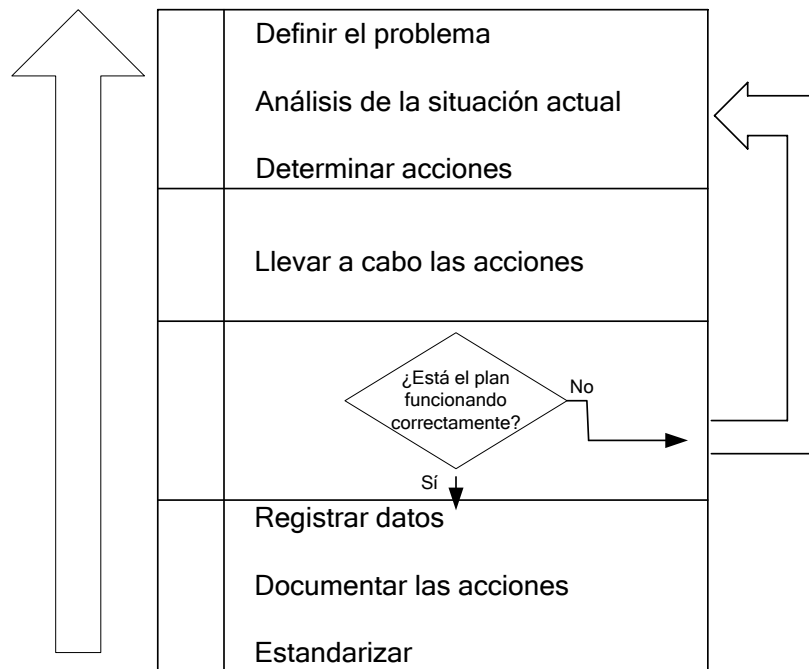
# **APÉNDICE 3**



## EL CICLO DE DEMING

El ciclo Deming es una metodología de mejoras, está compuesto por cuatro etapas: planear, hacer, estudiar y actuar; el ciclo no termina nunca, se enfoca hacia la mejora continua.

Este ciclo se basa en las premisas de que las mejoras provienen de la aplicación de los conocimientos.





# APÉNDICE 4



**CALZAEXPORT, S.A.**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN**  
**PROCESO DE TROQUELADO**  
**CÓDIGO:**  
**REVISIÓN No.:**  
**FECHA DE APROBACIÓN:**  
**RESPONSABLE:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**PÁGINA:**  
**1 DE 5**

**MANUAL DE LIMPIEZA**

**TIPO DE COPIA:**  
**CONTROLADA**

**No. DE COPIA:**

CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

2 de 5

### PROPÓSITO

Proporcionar una guía de limpieza a todo el personal del área de troquelado, manteniendo una estandarización de limpieza en la planta.

### ALCANCE

Esta guía es aplicable a todos los trabajadores del área de troquelado.

### RECURSOS NECESARIOS

Toallas, trapeadores, agua, cepillos, aspiradoras, lubricantes, desinfectantes, detergentes, cubetas, guantes, gabachas.

### SITIO A LIMPIAR

Planta de troquelado.

### ZONAS DE RIESGO POSIBLES DURANTE LA LIMPIEZA

Cables eléctricos, piso resbaloso,

### TIEMPO NECESARIO PARA REALIZAR LIMPIEZA

Realizar la limpieza en un período de 5 a 10 minutos diarios.



CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

3 de 5

### ASIGNACIÓN DE ÁREAS Y RECURSOS

LUGAR	RESPONSABLE	INSPECCIÓN	recursos
Área de troquelado de piel			
Área de desbaste			
Área de troquelado de aplicaciones			
Área de Teñido			
Área de producto terminado			
Bodega			
Oficinas			
Cableado eléctrico			
Estanterías			
Pisos			
Paredes			
Servicio sanitarios			

### INDICACIONES GENERALES

- > Eliminar manchas de tinta en el área de teñido de piezas cortadas.
- > Eliminar manchas de aceites y/o lubricantes de las máquinas troqueladoras.
- > Aspirar residuos y polvo que contaminen el ambiente.
- > Limpiar y ordenar herramientas en las estanterías.
- > Ordenar el cableado eléctrico.
- > Eliminar manchas del piso y limpiar el polvo.
- > Limpiar las áreas de seguridad, deben estas siempre visibles.
- > Limpiar y eliminar manchas de paredes.
- > Mantener la maquinaria limpia y lubricada.
- > Limpiar sanitarios.
- > Limpiar y ordenar cada estación de trabajo.

### INSTRUCCIONES

- > Utilizar el equipo de seguridad personal necesario para realizar la limpieza.
- > Al realizar la limpieza, se debe siempre inspeccionar que los Extintores, los rótulos de indicaciones de seguridad y el botiquín de primeros auxilios, se encuentren visibles.

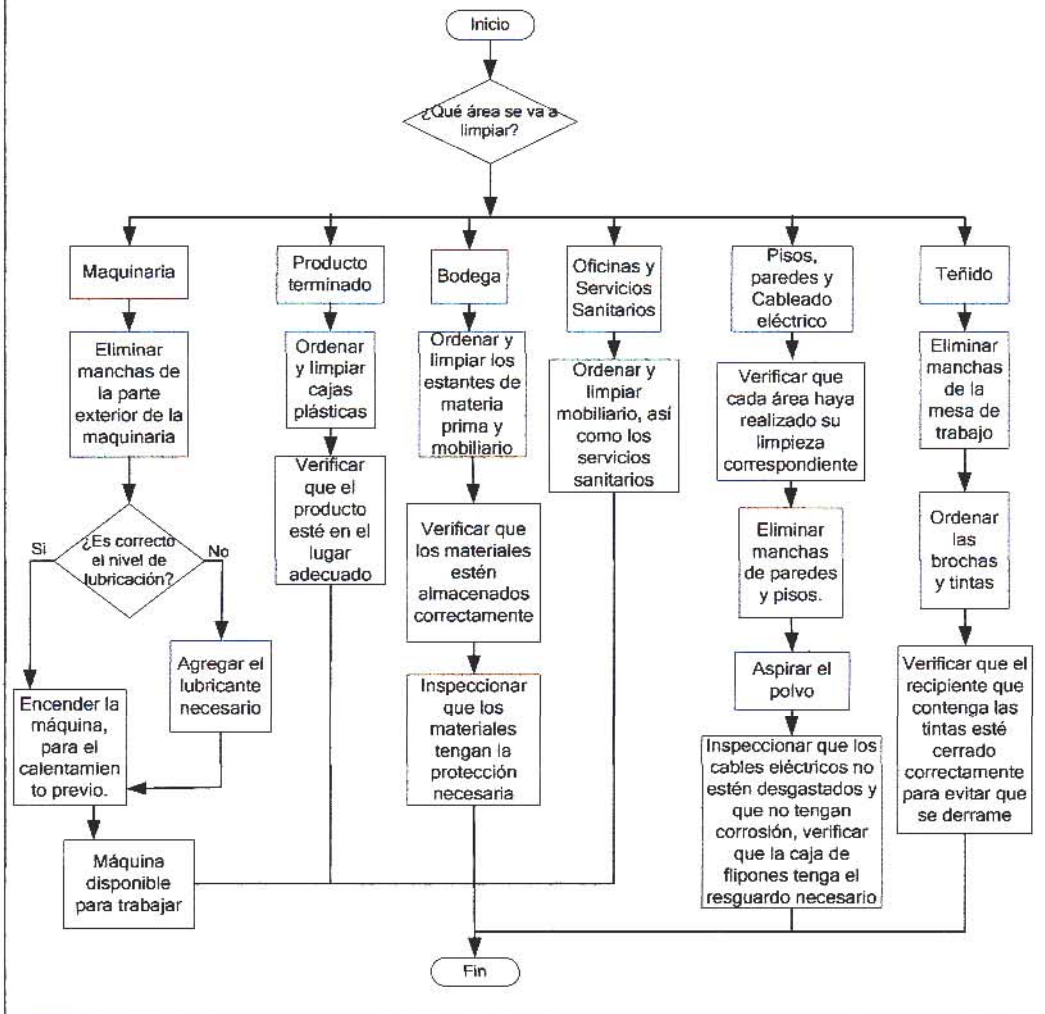
CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:  
REVISIÓN No.:  
FECHA DE APROBACIÓN:  
RESPONSABLE:  
REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:  
4 de 5

### DIAGRAMA DE FLUJO



CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

5 de 5

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Norma ISO 9001:2000.
2. Reglamento General sobre higiene y seguridad en el trabajo.  
Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
3. Masaaki, Imai. Kaisen: La clave de la ventaja competitiva japonesa. México. Editorial Continental, 1994.



## **APÉNDICE 5**



**CALZAEXPORT, S.A.**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN**  
**PROCESO DE TROQUELADO**  
**CÓDIGO:**  
**REVISIÓN No.:**  
**FECHA DE APROBACIÓN:**  
**RESPONSABLE:**

**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**PÁGINA:**  
**1 DE 8**

**MANUAL DE CALIDAD**

**TIPO DE COPIA:**  
**CONTROLADA**

**No. DE COPIA:**

CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

2 de 8

### **POLÍTICA DE CALIDAD**

Proporcionar a nuestros clientes un calzado de calidad, confortable y seguro, a un costo económico; manteniendo los estándares de calidad exigidos por el cliente, así como las normas y especificaciones de producción.

### **MISIÓN**

Satisfacer las necesidades de nuestros clientes mediante la producción y distribución eficientes de calzado, que sobrepase sus expectativas, enfocándonos hacia la mejora continua, creando un ambiente de cooperación y respeto mutuo entre trabajadores, clientes y proveedores.

### **VISIÓN**

Ser una empresa líder tanto en el mercado nacional como extranjero, reconocida por su calidad y alto nivel competitivo.

Manteniendo la esencia de los principios y valores humanos y estar siempre a la vanguardia de la tecnología.



CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

3 de 8

### PROPÓSITO

Proporcionar una guía de la mejor forma para realizar el corte de piel, al personal de la planta de troquelado y mantener una estandarización del criterio de calidad de las piezas cortadas.

### ALCANCE

Esta guía es aplicable a todos los trabajadores del área de corte de piel del proceso de troquelado.

### DEFINICIONES Y TÉRMINOS

Máquina Troqueladora: máquina que se utiliza para realizar el corte de piezas.

Suajes: son moldes de cada una de las piezas a cortar.

### RECURSOS NECESARIOS

Troqueles, gabachas y cuchillas.

### NORMAS DE SEGURIDAD

- > Antes de encender la máquina troqueladora revisar que los cables eléctricos estén conectados adecuadamente.
- > Encender la máquina troqueladora para el calentamiento previo (3 minutos).
- > Verificar que durante el calentamiento, la troqueladora se haya lubricado correctamente.
- > Graduar la altura de la máquina troqueladora de acuerdo al troquel que se utiliza.

CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

4 de 8

## PROCESO DE CORTE

### 1. INDICACIONES GENERALES

#### Sección de corte:

Desde esta sección se inicia el control de los materiales que serán utilizados en todo el proceso. El corte de piel se realiza con la máquina troqueladora con ayuda de los suajes. La piel utilizada, proviene principalmente de los lomos de las reses, que en ocasiones se encuentra dañada por los alambres, garrapatas o accidentes que le producen lastimaduras al animal y que dejan marcas en la piel, que surgen al momento de curtir la piel.

El operario encargado de realizar los cortes, debe cuidar, al acomodar los patrones del modelo del zapato, de no incluir estas partes lastimadas.

Al operario cortador, se le asigna la tarea de cortar exclusivamente los números que se le indiquen de cada estilo.

El operario cortador, respeta estas indicaciones e inicia el corte de los números mayores, para aprovechar al máximo la piel, colocando los números menores útilmente, evitando el desperdicio desorbitante.

El corte de aplicaciones sigue las mismas características del corte de piel.

CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

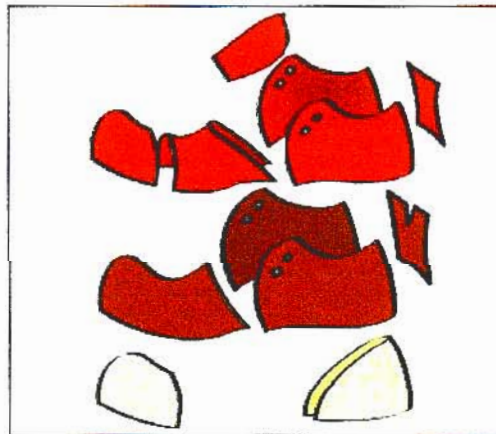
REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

5 de 8

Las piezas que conforman el zapato son las siguientes:



Descripción de la numeración

1	Talonera	2	Talón
3	Ojetera	4	Lengua
5	Plato	6	Pala

CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

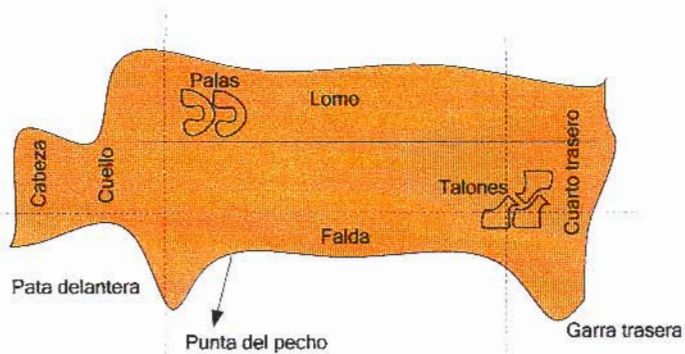
6 de 8

La piel de vacuno se compone de diferentes partes: cabeza, cuello, pata delantera, punta del pecho, lomo, falda, garra trasera y cuarto trasero.

El siguiente esquema muestra la división de la piel en una res:



Cada una de estas partes presenta diferentes elasticidades, por lo que cada pieza debe ser cortada en la parte correcta, de acuerdo al estiramiento que sufre en el montado del zapato.





**CALZAEXPORT, S.A.**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN**  
**PROCESO DE TROQUELADO**

**CÓDIGO:**

**REVISIÓN No.:**

**FECHA DE APROBACIÓN:**

**RESPONSABLE:**

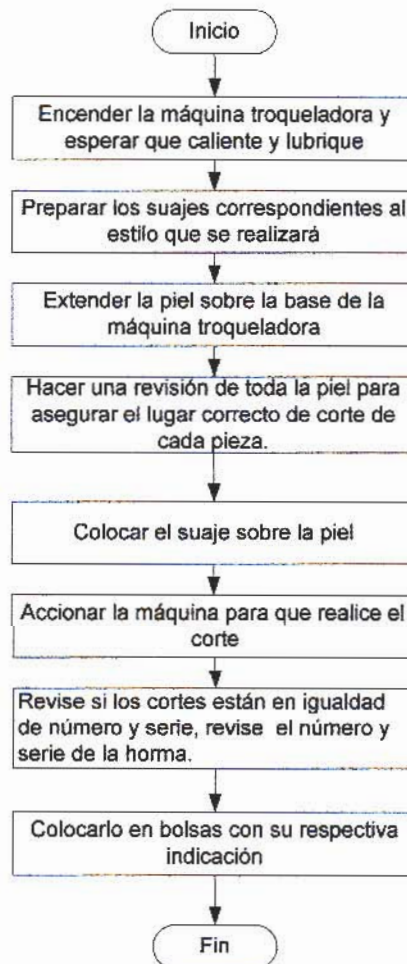
**REVISADO POR:**

**APROBADO POR:**

**PÁGINA:**

**7 DE 8**

**DIAGRAMA DE FLUJO**



CALZAEXPORT, S.A.  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN  
PROCESO DE TROQUELADO

CÓDIGO:

REVISIÓN No.:

FECHA DE APROBACIÓN:

RESPONSABLE:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

PÁGINA:

8 de 8

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Norma ISO 9001:2000.
2. Masaaki, Imai. Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa. México. Editorial Continental, 1994.