



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

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE
PRODUCCIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA
INDUSTRIA DE CALZADO BAM**

Rudy Giovanni Mayen Alvarado

Asesorado por: MA. Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel

Guatemala, julio de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE
PRODUCCIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA
INDUSTRIA DE CALZADO BAM**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

RUDY GIOVANNI MAYEN ALVARADO

ASESORADO POR: MA. ING. JAIME HUMBERTO BATTEN ESQUIVEL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Inga. Paula Vanesa Ayerdi Bardales
EXAMINADOR	Ing. Víctor Hugo García Roque
EXAMINADOR	Ing. Ismael Homero Jerez González
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE
PRODUCCION Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA
INDUSTRIA DE CALZADO BAM,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 19 marzo de 2009.



Rudy Giovanni Mayer Alvarado



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA INDUSTRIA DE CALZADO BAM**, presentado por el estudiante universitario **Rudy Giovanni Mayen Alvarado**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

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

Guatemala, mayo de 2010.

/mgp



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 27 de mayo de 2010.
Ref.EPS.DOC.676.05.10.

Ingeniera
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **RUDY GIOVANNI MAYEN ALVARADO**, Carné No. **9416327** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA INDUSTRIA DE CALZADO BAM”**.

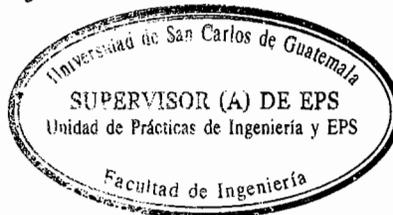
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
Asesor-Supervisor de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



JHBE/ra



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 27 de mayo de 2010.
Ref.EPS.D.410.05.10

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

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA INDUSTRIA DE CALZADO BAM”** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **RUDY GIOVANNI MAYEN ALVARADO** quien fue debidamente asesorado y supervisado por el Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zedeña de Serrano
Directora Unidad de EPS

NISZ/ra





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 **DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA INDUSTRIA DE CALZADO BAM**, presentado por el estudiante universitario **Rudy Giovanni Mayen Alvarado**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



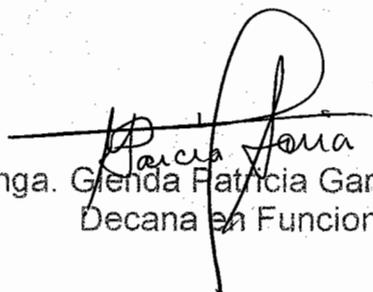
Guatemala, julio de 2010.

/mgp



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: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y PLAN DE CONTINGENCIA DE LA EMPRESA INDUSTRIA DE CALZADO BAM**, presentado por el estudiante universitario Rudy Giovanni Mayen Alvarado, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Inga. Patricia García Seria
Decana en Funciones



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA
*

Guatemala, julio de 2010.

/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS

MIS PADRES

MI FAMILIA

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	
1.1. Historia del calzado	1
1.2. Actividades de la empresa	2
1.3. Ubicación	3
1.4. Visión	5
1.5. Misión	5
1.6. Valores	5
1.7. Control de calidad	6
1.8. Organigrama	7
2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	
2.1. Descripción de situación actual	9
2.1.1. Análisis FODA	9
2.1.2. Descripción del proceso	13
2.1.3. Diagrama de flujo del proceso	14
2.1.3.1. Diagrama de proceso materias primas	15

2.1.3.2.	Diagrama de proceso del producto en producción	17
2.1.3.3.	Diagrama de proceso del producto terminado	20
2.1.4.	Materias primas	22
2.1.5.	Maquinaria y equipo	22
2.1.6.	Control de calidad	27
2.1.7.	Almacenamiento y distribución	27
2.2.	Propuesta del sistema de calidad	28
2.2.1.	Sistema de calidad	28
2.2.2.	Documentación	30
2.2.2.1.	Procedimientos	30
2.2.2.2.	Especificaciones	32
2.2.2.3.	Registros	35
2.2.3.	Plan de muestreo	39
2.2.3.1.	Por variables	43
2.2.3.2.	Por atributos	43
2.2.4.	Clasificación de defectos	47
2.2.4.1.	Defecto menor	47
2.2.4.2.	Defecto mayor	47
2.2.4.3.	Defecto critico	47
2.2.5.	Descripción del proceso	48
2.2.6.	Diagramas	48
2.2.6.1.	Diagrama de proceso materias primas	49
2.2.6.2.	Diagrama de proceso producto en producción	51
2.2.6.3.	Diagrama de proceso del producto terminado	55
2.2.7.	Materias primas	58
2.2.7.1.	Procedimientos	58
2.2.7.2.	Especificaciones	58
2.2.7.3.	Definición de estándares	59
2.2.7.4.	Muestreo	62

2.2.7.5. Registros	66
2.2.8. Producción	69
2.2.8.1. Procedimientos	69
2.2.8.2. Especificaciones	70
2.2.8.3. Definición de estándares	71
2.2.8.4. Inspecciones	74
2.2.8.5. Registros	74
2.2.9. Producto terminado	76
2.2.9.1. Procedimientos	79
2.2.9.2. Especificaciones	79
2.2.9.3. Definición de estándares	79
2.2.9.4. Muestreo	83
2.2.9.5. Registros	84
2.2.9.6. Gráficos de control	87

3. PLAN DE CONTINGENCIA

3.1. Definición de plan de contingencia	91
3.2. Instituciones que rigen esta temática	91
3.3. Legislación guatemalteca	92
3.4. Desastres ocurridos en la zona	95
3.5. Tipo de desastre que estuvo expuesta la empresa	95
3.6. Plan de contingencia	96
3.6.1. Planificación	97
3.6.2. Procedimiento	110
3.6.3. Comité de emergencia	112
3.6.3.1. Organigrama	112
3.6.3.2. Funciones	114

3.7. Señalización	115
3.7.1. Rutas de evacuación	118
3.7.2. Áreas señalizadas	119
3.7.3. Croquis	119
4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	
4.1. Programa de capacitación	123
4.1.1. Personal involucrado	123
4.1.2. Temas a desarrollar	125
4.1.2.1. Principios de la gestión de la calidad	125
4.1.2.2. Herramientas estadísticas	127
4.1.2.3. Equipo de medición	127
4.1.2.4. Resistencia al cambio	129
4.1.2.5. Ventajas del sistema de calidad	130
4.1.2.6. Llenado de los documentos del sistema	131
4.2. Material de apoyo	131
4.2.1. Manuales	132
4.2.2. Trifoliales	132
4.3. Empresas y profesionales de apoyo	133
4.3.1. Manejo de materiales inflamables	133
4.3.2. Materiales para la elaboración de calzado	133
4.4. Evaluaciones	133
4.4.1. Formato de asistencia del personal	133
4.4.2. Formato de evaluaciones	133
CONCLUSIONES	137
RECOMENDACIONES	139
BIBLIOGRAFÍA	141
APÉNDICE	143

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Croquis de la ubicación de empresa	4
2.	Organigrama de la empresa	7
3.	Diagrama de flujo materia prima	15
4.	Diagrama de flujo del proceso de producción	17
5.	Diagrama de flujo de producto terminado	20
6.	Troqueladora hidráulica	24
7.	Maquina de coser plana	24
8.	Pegadora automática	25
9.	Banco de pulir	25
10.	Desvastadora de piel	26
11.	Relaciones de las actividades con la calidad del producto	29
12.	Criterios para cambio de plan de inspección	46
13.	Diagrama de flujo de recepción de materia prima propuesto	49
14.	Diagrama de flujo de producto en proceso propuesto	51
15.	Diagrama de flujo producto terminado propuesto	54
16.	Formato general de codificación materias primas	56
17.	Estándar materia prima	61
18.	Estándar de producto en proceso de producción	73
19.	Estándar producto terminado	82
20.	Grafico de control P	90
21.	Procedimiento general ante una emergencia	111
22.	Organigrama comité de emergencia	112

23.	Organigrama brigadas de emergencia	113
24.	Señales utilizadas en ruta de evacuación	118
25.	Croquis áreas señalizadas primer nivel	120
26.	Croquis áreas señalizadas segundo nivel	121
27.	Croquis áreas señalizadas tercer nivel	122
28.	Micrómetro	128
29.	Cinta métrica	128
30.	Balanza de presión	129

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

TABLAS

I	Matriz de estrategias FODA	12
II	Formato general de procedimiento	32
III	Formato general control de copias y cambio de versión	143
IV	Formato general de especificaciones materias primas	34
V	Formato general de especificaciones producto en proceso y terminado	35
VI	Formato general de registros materia primas	37
VII	Formato general de registro producto en proceso	38
VIII	Formato general de registro producto terminado	39
IX	Letra clave del tamaño de la muestra	41
X	Tabla maestra para inspección normal	42
XI	Clasificación y codificación de materias primas	57
XII	Procedimiento de control de calidad en las materias prima	59
XIII	Especificación de materia prima	60
XIV	Tamaño de lote para materias primas	63
XV	Criterios de aceptación para materia primas	64
XVI	Hallazgos en las materias primas	67
XVII	Detalle de hallazgos en la recepción de materias primas	68

XVIII	Procedimiento de control de producto en proceso	70
XIX	Especificación producto en proceso	72
XX	Tamaño de lote producto en proceso	75
XXI	Criterios de aceptación producto en proceso	76
XXII	Detalle de hallazgos producto en proceso	77
XXIII	Registro de hallazgos en proceso producción	78
XXIV	Procedimiento de producto terminado	80
XXV	Especificaciones producto terminado	81
XXVI	Criterios de aceptación para producto terminado	84
XXVII	Registro de hallazgos en producto terminado	85
XXVIII	Detalle de hallazgo producto terminado	86
XXIX	Hallazgos para la construcción de grafico P	89
XXX	Evaluación de riesgos	99
XXXI	Medios de protección	101
XXX II	Procedimiento de simulacro	104
XXXIII	Programa de implementación	106
XXXIV	Programa de mantenimiento	108
XXXV	Funciones comité de seguridad	114
XXXVI	Señalización más utilizada en la industria de calzado	117
XXXVII	Programa de capacitación	124
XXXVIII	Formato de asistencia	134
XXXIX	Formato de evaluaciones	135

LISTA DE SIMBOLOS

Símbolo Significado

c	Número de aceptación
d	Número de artículos defectuosos
n	Tamaño de la muestra
N	Tamaño lote
NCA	Nivel de Calidad Aceptable
LES	Límite de Especificación Superior
LEC	Límite de Especificación Central
LEI	Límite de Especificación Inferior

GLOSARIO

Adherencia	Estado en el que dos superficies se mantienen juntas mediante fuerzas superficiales. Medida de resistencia con que un material se pega a otro.
Adhesivo	Cualquier material que se aplica a una o dos superficies para formar una unión entre ellas.
Auditoría de calidad	Es un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades y los resultados relacionados con la calidad cumplen disposiciones preestablecidas.
Calidad	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos
Control de calidad	Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de calidad.
Cultura organizacional	Son las diferentes políticas que adoptan una organización o empresa hacia sus diferentes públicos.
Desbastar	Acción de disminuir el grosor de la piel a través de la maquila devastadora,

Formato	Es el soporte físico que una vez completado se constituye en un registro.
Especificaciones	Documentos que establecen requisitos de materia primas, producto en proceso o terminado.
Horma	Instrumento que se introduce en una prenda o calzado para dar o preservar la forma, las más utilizadas son de madera o plástico.
Hormado	Acción de introducir la horma en una prenda o calzado.
Marra	Imperfección en la piel, provocada por heridas en las res, resultando visibles en proceso.
Pespunte	Actividad donde se incluye la puntada de una máquina de coser.
Planificación de la calidad	Parte de la gestión de la calidad enfocada al establecimiento de los objetivos de la calidad y a la especificación de los procesos operativos necesarios y de los recursos relacionados para cumplir con los objetivos de la calidad
Procedimiento	Describen la secuencia y la interacción natural de los procesos necesarios para asegurar la conformidad del producto o servicio.

Proceso

Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Registro

Documento físico que permite tener evidencia de hallazgos.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación fue realizado a través del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en la empresa Industria de calzado BAM, la base principal de este trabajo es el análisis del proceso de fabricación en sus distintas etapas con enfoque en el control de la calidad.

El resultado de dicho análisis hizo evidente que la empresa tiene varios puntos de oportunidad en el tema del control de la calidad y la ausencia de un plan de contingencia sobre cualquier, accidente, o desastre provocado por el hombre o de origen natural.

El desarrollo del tema de control de la calidad tiene como finalidad presentar lineamientos y la estandarización de las tareas en las distintas etapas del proceso.

El diseño del plan de contingencia que se propone tiene como finalidad dar una herramienta a la empresa para poder actuar en cualquier eventualidad y reducir la posibilidad de pérdidas humanas o materiales. La base de la propuesta es la creación de un organigrama y la descripción de las funciones de cada integrante de este.

Los temas de capacitación que se desarrollan dentro del presente trabajo van orientados al conocimiento de las nuevas actividades que tendrán a su cargo el personal encargado de administrar y ejecutar el sistema de calidad y el plan de contingencia.

OBJETIVOS

GENERAL

Diseñar un sistema que permita asegurar la calidad en todas las etapas de la elaboración de calzado y permita en análisis periódico del mismo.

ESPECÍFICOS:

1. Determinar las etapas críticas del proceso donde se necesita el control para garantizar la calidad del producto.
2. Analizar las actividades relacionadas con el proceso y establecer si encuentra bajo control.
3. Documentar las actividades relacionadas con la calidad a través de procedimientos de tal forma que sirva de guía para estandarizar las mismas.
4. Crear un programa de capacitación que permita al personal involucrado tener una guía para posteriores capacitaciones o seguimiento.
5. Crear un plan de contingencia aplicable a la empresa tanto en infraestructura como en personal.

6. Contar con un programa de capacitación sobre la importancia del funcionamiento del sistema de calidad y el uso de las herramientas estadísticas y equipos de medición.

INTRODUCCIÓN

La calidad y la reducción de costos son temas que cada vez requieren de mayor atención a nivel empresa, la creación de sistema de calidad permite apoyar las estrategias de las empresas en reducir costos y la estandarización de sus productos.

Un sistema de control de calidad establece las etapas de cuándo y con qué frecuencia se debe inspeccionar los productos, así como cuántas unidades deben ser sometidas a prueba, a fin de verificar la calidad. Este proceso es seguido por una empresa para asegurarse de que sus productos o servicios cumplen con los requisitos o estándares de calidad establecidos previamente, tomando en cuenta que las variaciones o desviaciones de las normas pueden ser atribuidas a diferentes causas, las cuales deben corregirse mediante la utilización de métodos de control efectivos.

La empresa Industria de calzado BAM, en adelante se denominará la empresa, se dedica a la fabricación de calzado, como la mayoría de empresas necesita controlar la calidad de sus productos y garantizar la satisfacción de sus clientes actuales y los potenciales.

Como parte del diseño de un sistema de calidad se propone una serie de capacitaciones las cuales permitirá al personal adquirir los conocimientos y habilidades en las nuevas tareas a realizar.

Por el tipo de material inflamable que se utiliza en el proceso de fabricación de calzado se realizó el plan de contingencia para poder reaccionar ante cualquier eventualidad y evitar pérdidas.

1. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

El estudio fue realizado en la empresa Industria de calzado BAM, esta es una empresa guatemalteca que busca mejorar su calidad a través del diseño de un sistema de calidad evaluando todas las etapas de la proceso. Por lo tanto, es necesario conocer los controles que actualmente se tienen sobre todas las variables del proceso, así mismo se evaluarán las instalaciones y se creará un plan de contingencia que ayudará al personal a reaccionar contra cualquier accidente o desastre natural.

1.1 Historia del calzado

El origen del calzado se pierde en el transcurrir de los tiempos, se piensa que el hombre primitivo se vio obligado a trasladarse y trató de proteger sus pies de las piedras, espinas mordeduras de animales etc.

El calzado más antiguos que se conoce son las sandalias de esparto, encontradas en las cuevas de los Murciélagos en Granada, España, muy parecidas a las sandalias egipcias. Estas iban cubiertas de hojas de palmeras o papiro y a veces recubiertas con tela pintada.

En Egipto también se conocieron los zapatos, se encontraron en algunas tumbas de los faraones. En Asiría, el zapato era una sandalia sujeta al dedo grueso, por medio de una correa. Los soldados sirios usaban una especie de botas altas.

En Grecia el calzado más común entre los hombres era unas abarcas de piel de buey ceñido al tobillo con unas cuerdas entrelazadas. Las personas con mejor posesión económica calzaban sandalias lujosas.

El calzado militar romano, además de las sandalias lujosas que sirve de complemento al traje guerrero de algunos emperadores, usaban la calida sandalias muy resistente.

Actualmente la diversidad de modelos es muy amplia si se tienen en cuenta la sumatoria de las modas que marcaron diferentes décadas.

1.2 Actividades de la empresa

La empresa Industria de Calzado BAM nace como un taller con poco personal en 1990 fabricando al inicio dos estilos para caballero, dichos estilos se comercializaban en los mercados mas grandes de la ciudad capital, tales como el Guarda, la terminal de buses de la zona cuatro y la Placita. A través de los años el taller fue creciendo y actualizando su maquinaria, pero aún continuando con un proceso artesanal de producción de calzado hecho a mano. Aunque no puede dejar de mencionarse que la adquisición de maquinaria ha mejorado los volúmenes de producción aunque el proceso sigue siendo artesanal y sin un sistema de calidad que le permita tener control sobre la misma. Al inicio de las operaciones de la empresa se comercializaba las materias primas con distribuidores locales, actualmente ya cuenta con la facilidad de comercializar con fabricante de materias primas adquiriendo a un mejor precio las mismas.

En la actualidad la empresa cuenta con quince estilos de calzado, siendo la mayoría de estos estilos dirigidos al género masculino y mercado de la seguridad. Su mercado potencial además de los mercados de la ciudad capital ha extendido su fuerza de venta a los departamentos del país de Guatemala.

La empresa Industria de calzado BAM busca cambiar sus métodos de control interno. Con este objeto se ha sugerido el estudio de su proceso de producción y la realización de un diseño de un sistema de calidad adaptable a sus necesidades.

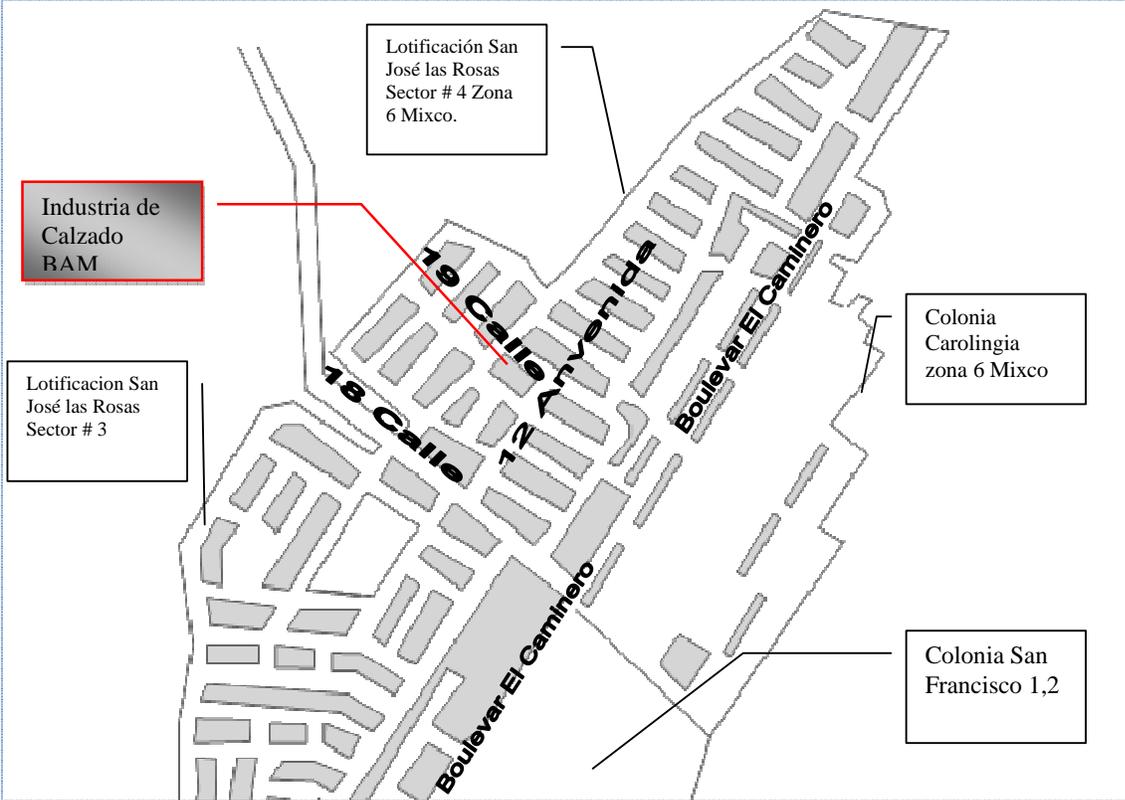
1.3 Ubicación

Industria de calzado BAM esta ubicada en la colonia San José las Rosas zona 4 de Mixto. Actualmente cuenta con un edificio de tres niveles, los cuales están diseñados para las necesidades del negocio. En el primer nivel se encuentra las oficinas administrativas y el área de producción, en el segundo nivel se encuentra el área de empaque y bodega producto terminado y el tercer nivel es utilizado para el almacenaje de las materias primas, tanto en la bodega de producto terminado como en la bodega de materias primas, la empresa se auxilia de estanterías para guardar la integridad del producto.

La infraestructura del edificio es de block sin recubrimiento y cemento, cuenta con la ventilación e iluminación necesaria para la realización de las actividades.

La empresa ha crecido con muy poca inversión de tiempo en el tema de orden y limpieza y la seguridad, ya que dentro de sus instalaciones no cuenta con señalización de las rutas de evacuación y las áreas de peligro (ver figura 1).

Figura 1. Croquis ubicación de la empresa



Fuente: Rudy Mayen

1.4 Visión

Ofrecer calzado con los más altos estándares de calidad a nivel internacional.

1.5 Misión

Fabricación y distribución de calzado de cuero para damas, caballeros y niños con un enfoque personalizado al cliente.

1.6 Valores

Los valores en los que cuales se fundamenta la empresa, son los valores que describen a continuación:

a. Respeto a la dignidad humana

Tratar a cada persona como un ser que merece ser tratado con respeto sin importar diferencias de credos, cultura, sexo, raza, corriente ideología.

b. Integridad

Proceder con honestidad, honradez, y rectitud en todas las fases de nuestra vida laboral. Actuando de acuerdo a las normas éticas y morales reconocidas.

c. Trabajo en equipo

Participar y desempeñar de una manera efectiva el rol que nos corresponde, en la búsqueda de alcanzar los objetivos comunes trazados por la empresa, actuando con empatía y responsabilidad.

d. Responsabilidad social

Contribuir activamente y voluntariamente en los trabajos de la sociedad, especialmente en el sector donde se ubica la empresa.

1.7 Control de Calidad

Actualmente la empresa cuenta con pocos controles internos, los controles que se llevan son de tipo administrativo y no se lleva control alguno sobre la calidad en las distintas etapas del proceso.

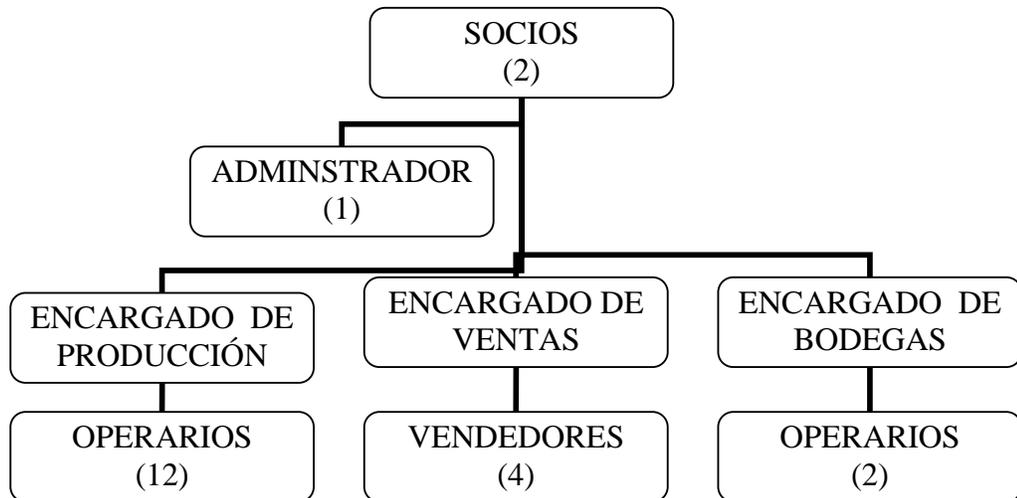
Sin embargo la experiencia y la búsqueda de proveedores de materia prima con mejor calidad han ayudado y reducir los problemas y reclamos por concepto de calidad derivados de las mismas. No todas las materias primas cuentan con la calidad deseada, por lo que se hace necesario crear controles en esta primera etapas del proceso.

En la etapa producción y empaque también se tienen pocos controles sobre la calidad los cuales en la actualidad provoca que se tenga una cantidad considerable de producto de segunda o producto para destrucción por problemas de calidad, lo cual hace evidente y urgente la aplicación de controles.

La empresa no cuenta con procedimientos ni especificaciones y registros que permitan tener evidencia o históricos de las acciones que se han tomado sobre la calidad en las distintas etapas del proceso.

1.8 Organigrama

Figura 2. Organigrama de Industria de Calzado BAM



2. DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Descripción situación actual

Industria de calzado BAM de igual forma que la mayoría de las empresas pequeñas tiene poca inversión en el tema del control de calidad dentro de sus procesos, además poco conocimiento del mercado y la situación socioeconómica del mismo la cual la coloca en una desventaja competitiva respecto a las empresas que si invierten en estudios de mercado.

Actualmente la empresa no ha invertido en temas relacionados con levantar y mantener la imagen de los productos que vende. La única publicidad es la se incluye en las etiquetas y en los empaques finales del producto.

Otro factor que pone en desventaja a la empresa en la falta de actualización en maquinaria, materias primas, alianzas con otras empresas similares y el no estar inscrito en la gremial de exportadores de calzado lo cual deja a la empresa con pocas posibilidades de exportar.

La ausencia de programas de capacitación y desarrollo interno del personal ha logrado que los mejores elementos del personal han pensado en algún momento migrar a otras empresas que si tengan este tipo de inversión.

2.1.1. Análisis FODA

Como herramienta para el diagnóstico de situación actual de la empresa se utilizará el análisis FODA. Dicho análisis tiene como finalidad identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas a las cuales esta expuesta la empresa (ver tabla I).

a. Fortalezas

- F1. Experiencia en la producción de calzado de hombre.
- F2. Mano de obra calificada
- F3. Flexibilidad en el cambio de producción según exigencias clientes.
- F4. Capital propio

b. Oportunidades

- O1. Aprovechar los tratados de libre comercio para importar materias primas.
- O2. Aprovechar los tratados de libre comercio para poder exportar la línea de calzado actual.
- O3. Adquisición de máquina bordadora que permita incursionar en otro sector del mercado.

c. Debilidades

- D1. Producto de bajo consumo y larga duración.
- D2. No poder demostrar capacidad instalada por no tener controles del proceso.
- D3. Bajo poder negociador con proveedores y cliente por el tamaño de su producción.
- D4. Producto vulnerable a la crisis económica.

d. Amenazas

- A1. La competitividad en calidad y costo de los productos similares.
- A2. Competencia con países Asiáticos que cuentan con mayor nivel tecnológico y alta producción ofreciendo un costo menor al consumidor.
- A3. La importación de calzado usado al país reduce el mercado potencial al cual va dirigido el producto.
- A4. Con el Tratado de Libre Comercio TLC, mayores exigencias en el tema de calidad

Tabla I. Matriz de estrategias FODA

<p>Factores Internos</p> <p>Factores Externos</p>	<p>FORTALEZAS</p> <p>F1. Experiencia en la producción de calzado de hombre. F2. Mano de obra calificada. F3. Flexibilidad en el cambio de producción según exigencias clientes. F4. Capital propio.</p>	<p>DEBILIDADES</p> <p>D1. Producto de bajo consumo y larga duración. D2. No poder demostrar capacidad instalada por no tener controles del proceso. D3. Bajo poder negociador con proveedores y cliente por el tamaño de su producción. D4. Producto vulnerable a la crisis económica.</p>
<p>OPORTUNIDADES</p> <p>O1. Aprovechas los tratados de libre comercio para importar materias primas. O2. Aprovechar los tratados de libre comercio para poder exportar la línea de calzado actual. O3. Adquisición de maquina bordadora y diseño que permita incursionar en otro sector del mercado.</p>	<p>ESTRATEGIA FO</p> <p>Optimizar el capital propio, creando alianza con otras empresas similares para importar directamente las materias primas (O1, F4).</p> <p>Con la compra de maquinaria, se podrá diversificar la gama de producto e incursionar en otro sector de mercado local e internacional (O2, O3, F1, F2, F3).</p>	<p>ESTRATEGIA DO</p> <p>Creando estilos de calzado que sea regidos por la moda o estaciones del año se ofrecerá una mayor diversidad de opciones a los consumidores (D1, D4,D3, O3).</p> <p>Creando controles internos, la empresa podrá determinar si puede cumplir con nuevos compromisos (O2,D2)</p>
<p>AMENAZAS</p> <p>A1.La competitividad en calidad y costo de los productos similares. A2. Competencia con países asiáticos que cuentan con mayor nivel tecnológico y alta producción ofreciendo un costo menor al consumidor. A3. La importación de calzado usado al país reduce el mercado potencial al cual va dirigido el producto. A4. Con el Tratado de Libre Comercio TLC, mayores exigencias en el tema de calidad.</p>	<p>ESTRATEGIA FA</p> <p>Implementar el sistema de calidad asi la empresa podrá competir con las mismas variables de calidad que los productos importados (F1, F2 A1, A4).</p>	<p>ESTRATEGIA DA</p> <p>Ofrecer garantías de calidad y durabilidad a los clientes de tal forma que se vea resaltada la característica de los mismos (D1, A2, A3).</p>

2.1.2. Descripción del proceso

La empresa actualmente cuenta con herramientas y equipos de tecnología adecuada a su proceso. Las materias primas que se utilizan en el proceso son de origen nacional e importado.

El proceso de producción inicia con la solicitud y recepción de las materias primas, a las cuales se les realizan un conteo para verificación de la cantidad y posterior almacenaje en las bodegas de materias primas.

La programación de la producción obedece al listado tallas y estilos solicitada por los clientes, la asignación o carga de trabajo depende de la especialidad de cada operario y estos son pagos por destajo cada quince días.

El proceso de producción inicia con solicitud a bodega de materias primas las cuales son trasladadas al área de corte, ya cortadas se convierten en piezas las cuales son numeradas y teñidas y trasladadas al área de desvastado donde se procede a adelgazar las piezas que serán sobrepuestas para mantener un grosor uniforme el calzado, a pesar de ser una etapa crítica del proceso no se cuenta con controles de calidad ni calibración las máquinas para garantizar la uniformidad de las mismas.

Las piezas ya desvastadas y numeradas se trasladan al área de espunte donde se procede a unir las piezas a través de pegamento y costuras, según su estilo adicionalmente se realiza limpieza eliminando el exceso de hilo y pegamento y se procede a unir en pares. En esta etapa del proceso no se cuenta con procedimiento relacionados con la calidad del producto en proceso.

Ya armadas toda la pieza se traslada al área de hormado o montado donde se forma el calzado a través de hormas según su estilo con ayuda de pegamentos y clavos, la siguiente operación es el cardado la cual consiste en limpieza de la parte inferior del calzado a través de lijas y la aplicación de pegamento para colocar las suelas, trascurrido un tiempo para el secado del pegamento y telas para puntas, se procede a deshormar. Esta operación es realizada por cuatro ensueladores.

El producto ya deshormado se traslada al área de bodega de producto terminado donde se realiza la ultima etapa del proceso la cual consiste en la verificar las tallas y limpieza colocación etiquetas y empaque individual y separación de producto con defecto y almacenaje en las estanterías por talla y estilo.

2.1.3. Diagrama de proceso

La elaboración de los diagramas del proceso se realizará con la finalidad de determinar las etapas o secciones del proceso que tiene puntos de oportunidad de mejora.

La empresa cuenta con diversidad de estilos los cuales tienen tiempo de producción y actividades u operaciones variadas por tal razón se tomará para los diagramas de proceso el estilo con mayor presencia en la programación de producción durante el tiempo de una semana.

Los procesos evaluados son:

- Recepción de materias primas
- Proceso de producción
- Empaque del producto terminado.

2.1.3.1. Diagrama de proceso de recepción de materia prima

Figura 3. Diagrama proceso recepción materias primas

Diagrama de proceso: Recepción materia prima	Método: Actual
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 1 / 2
Elaborado por: Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Almacén M.P.

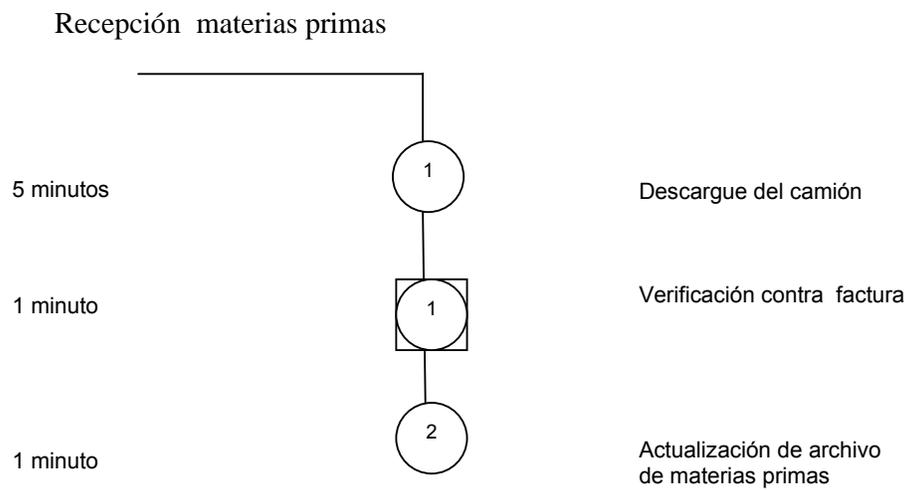


Diagrama de proceso : Recepción materia prima	Método: Actual
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 2 / 2
Elaborado por: Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Almacén M.P.

Resumen

Actividad	Cantidad	Tiempo (min.)	Distancia (m)
○	2	6.0	-
□	0	0.0	-
◻	1	1.0	-
Total	3	7	-

Como indica el diagrama proceso de recepción de materias primas (ver figura 3) la empresa no tiene asignada actividades relacionada con el control de la calidad en las recepción de las materia prima.

Al no tener controles en esta etapa del proceso se corre el riesgo de no poder responder cuando se tenga un pedido debido a problemas de calidad en las materias primas.

La propuesta del control y la asignación de actividades que garantizará que las materias primas cumplan con los requisitos de calidad que la empresa establecerá se indican en el diagrama de proceso de materias primas método propuesto símbolos sombreados (ver figura 13).

2.1.3.2. Diagrama de proceso producto en producción

Figura 4. Diagrama proceso producto en producción

Diagrama de proceso: Producto en producción	Método: Actual
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 1 / 3
Elaborado por : Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Deshormado

Solicitud de materias primas

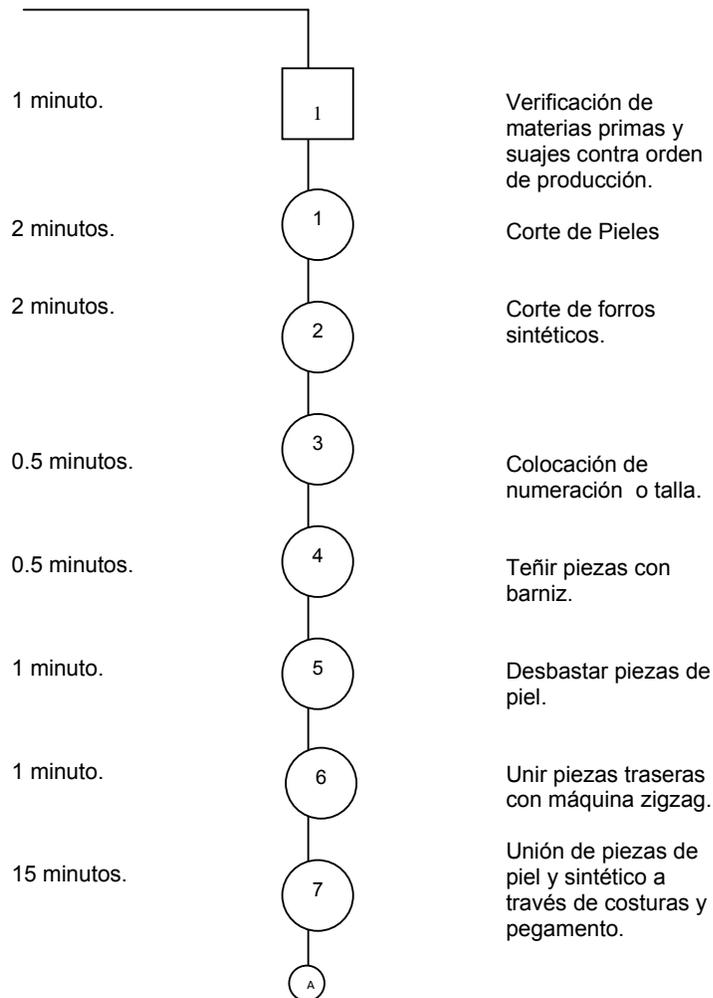


Diagrama de proceso: Producto en producción	Método: Actual
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 2 / 3
Elaborado por : Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Deshormado

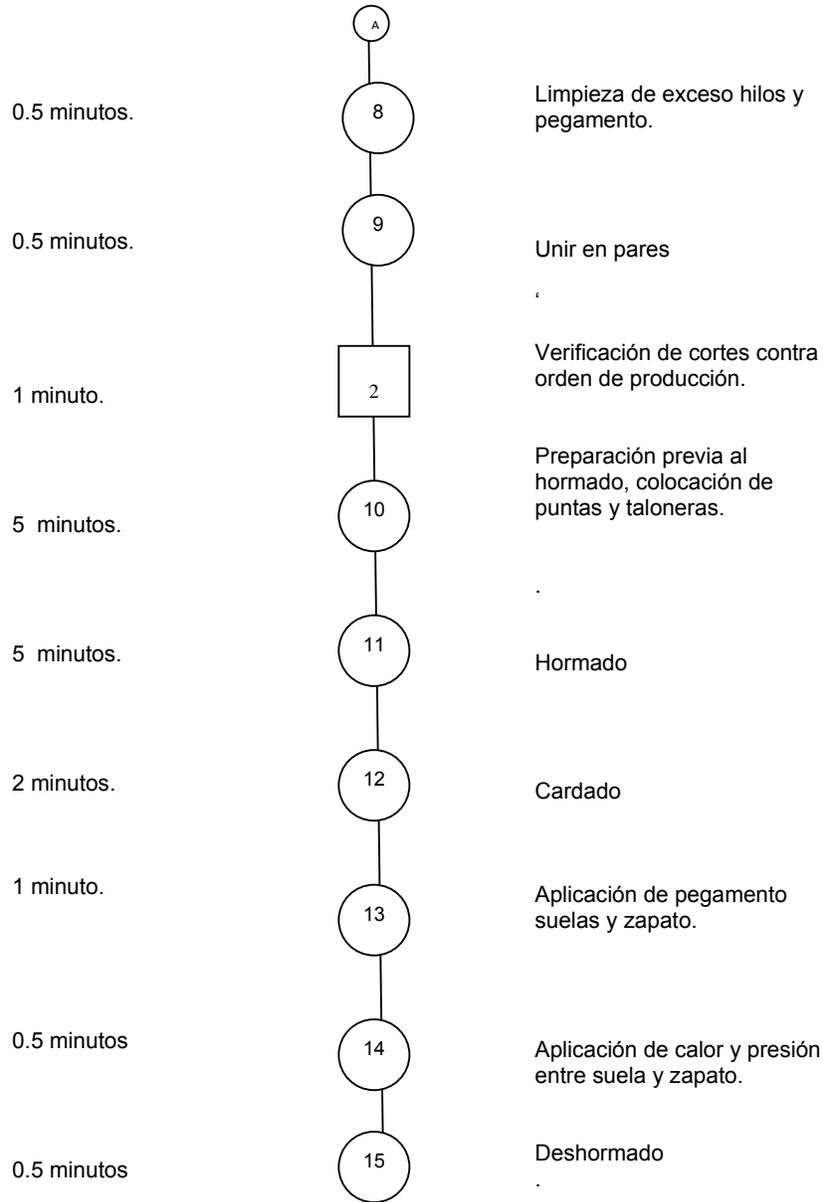


Diagrama de Flujo:	Producto en producción	Método: Actual
Fecha de elaboración:	Marzo 2009	Hoja: 3 / 3
Elaborado por:	Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por :	Industria de calzado BAM	Finaliza: Deshormado

Resumen

Actividad	Cantidad	Tiempo (min.)	Distancia (m)
○	15	37.0	-
□	2	2.0	-
Total	17	30.0	-

Como indica el diagrama de proceso de producto en producción (ver figura 4) la empresa no tiene asignada actividades relacionadas con el control de la calidad en la fabricación del calzado.

Al no contar con controles la empresa esta invirtiendo en producto con posibilidad de rechazo en la etapa de empaque habiendo invertido en todo el proceso de transformación.

Las etapas donde se propone el control de la calidad las cuales se indican en diagrama de proceso de producto en producción método propuesto símbolos sombreados (ver figura 14).

Etapas de control propuestas

- Corte
- Devaste
- Pespunte

2.1.3.3. Diagrama de proceso producto terminado

Figura 5. Diagrama de proceso producto terminado

Diagrama de proceso: Producto terminado	Método: Actual
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 1 / 2
Elaborado por : Rudy Mayen	Inicia : Deshormado
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Bodega P.T.

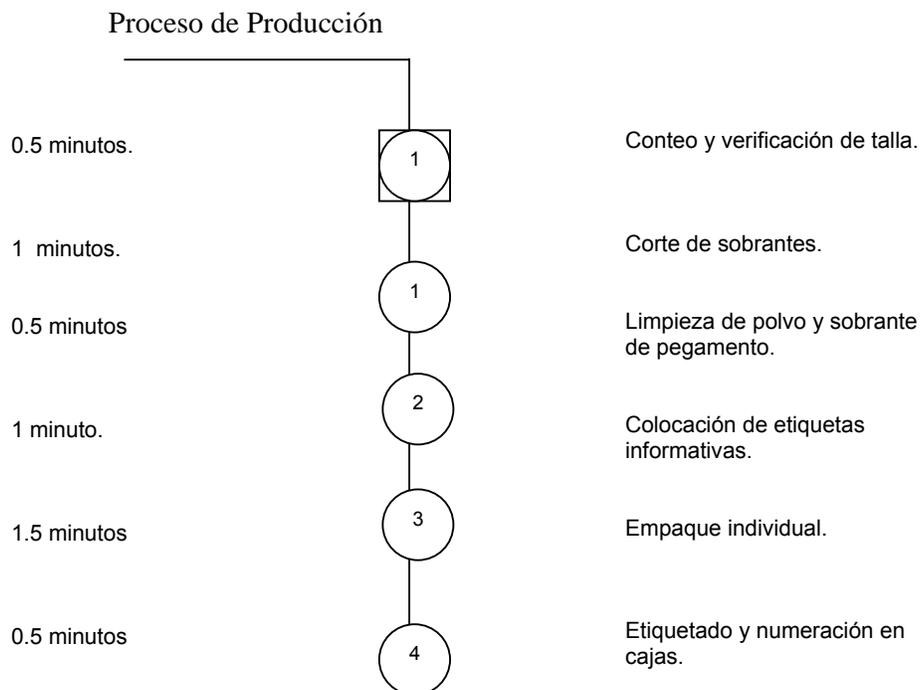


Diagrama de proceso : Producto terminado	Método: Actual
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 2 / 2
Elaborado por : Rudy Mayen	Inicia : Deshormado
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Bodega P.T.

Resumen

Actividad	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
	4	4.0	-
	0	0.0	-
	1	0.5	-
Total	5	4.5	-

Como lo indica el diagrama de proceso de producto terminado (ver figura 5), en esta etapa del proceso no se tiene operación definida para controlar la calidad del producto.

Esta es una de las etapas críticas del proceso debido que al detectarse productos defectuosos ya se tendrá incluido el costo de fabricación.

Al no tener control en esta etapa del proceso se corre el riesgo de que llegue al consumidor final con problemas de calidad.

La propuesta de este control se indica el diagrama de proceso de producto terminado propuesto símbolos sombreados (ver figura 15).

2.1.4. Materias Primas

Todas la materia primas con las que trabaja la empresa son de origen importado y regularmente son exportadas por intermediarios.

- Piel de res
- Suelas de hule
- Plantillas sintéticas
- Pegamento de contacto blanco y amarillo.
- Tela para puntas
- Forros
- Clavos
- Hilos

2.1.5. Maquinaria y equipo

La maquinaria y el equipo con que se cuenta esta sujeta a sufrir problemas por desgaste, en la actualidad no se cuenta con programas de mantenimiento correctivo por lo que eventualmente la calidad del producto se ve afectada por desperfectos de la mismas. Entre la maquinaria con que cuenta la empresa se puede mencionar:

- **Troquel hidráulico**

El troquel hidráulico es una máquina que es utilizada para el corte de pieles, forros y plantillas a realiza una presión hidráulica (ver figura 6).

- **Maquina de coser plana**

La maquina de coser plana es utilizada para unir la mayor parte de las piezas del calzado a través de costuras, estas con calibradas en puntadas por pulgada lineal (ver figura 7).

- **Pegadora automática**

La pegadora automática realiza la actividad que antiguamente realizaban los zapateros con el martillo. Esta máquina permite que las suelas lleven un pegue uniforme en todo el calzado (ver figura 8).

- **Banco de pulir**

El banco de pulir es utilizado para el cardado y los acabados del calzado, cuenta con un varios cilindros forrados con lija y un cepillo circular para acabados finales o limpieza (ver figura 9).

- **Desvastadora para piel**

La desvastadora es utilizada para cambiar de grosor a las pieles u otros materiales que se sobre en el calzado, la finalidad en mantener un grosor uniforme en los empalmes (ver figura 10).

Figura 6. Troquel hidráulico



Fuente: Manual de maquinaria industria BAM

Figura 7. Máquina de coser plana.



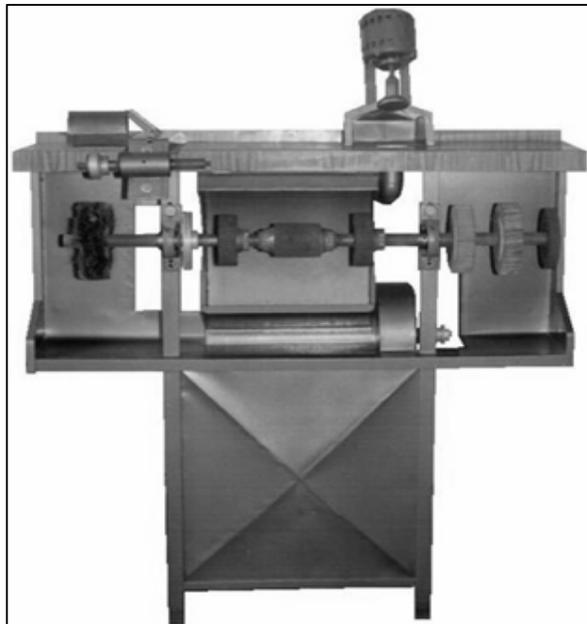
Fuente: Manual de maquinaria industria BAM

Figura 8. Pegadora automática



Fuente: Manual de maquinaria industria BAM

Figura 9. Banco de pulir



Fuente: Manual de maquinaria industria BAM

Figura10. Desvastadora para piel



Fuente: Manual de maquinaria industria BAM

2.1.6. Control de calidad

Todas las actividades relacionadas con el control de la calidad del producto se realizan por la experiencia que el personal ha adquirido a través de los años.

En las materia primas se lleva el control de la cantidad y integridad de las mismas.

En el proceso de producción se realizan inspecciones esporádicas por parte del personal encargado de la operación. De estas inspecciones no se tiene registros.

En la etapa del empaque individual es donde mas inspecciones se le realizan al calzado, en esta parte del proceso se descartan todos los productos que no llenan los requisitos de calidad lo cual hace más costoso el proceso y disminuye el tiempo de reacción para reponer los productos descartados. No se llevan registros de los mismos.

2.1.7. Almacenamiento y distribución

La integridad del producto se resguarda en la bodega de producto terminado, estos se almacenan en estanterías de madera dentro de su empaque individual los cuales se ordenan por tallas y estilos, al estar el producto en estanterías permite mantener el orden dentro de la bodega y proteger al producto de la humedad y el polvo.

La distribución del producto se realiza en pick up el cuales esta en buenas condiciones, el producto es transportado sin protección de lona o camper y se realiza cuando se tiene la totalidad de la producción o pedido y algunas ocasiones se traslada un parcial si el cliente lo solicita.

2.2. Propuesta del sistema de calidad

La propuesta del sistema de calidad tiene un alcance desde la recepción de la materia prima hasta el empaque de producto terminado.

2.2.1. Sistema de calidad

La comprensión clara y precisa de los requisitos del cliente constituye la base de todo proceso de calidad.

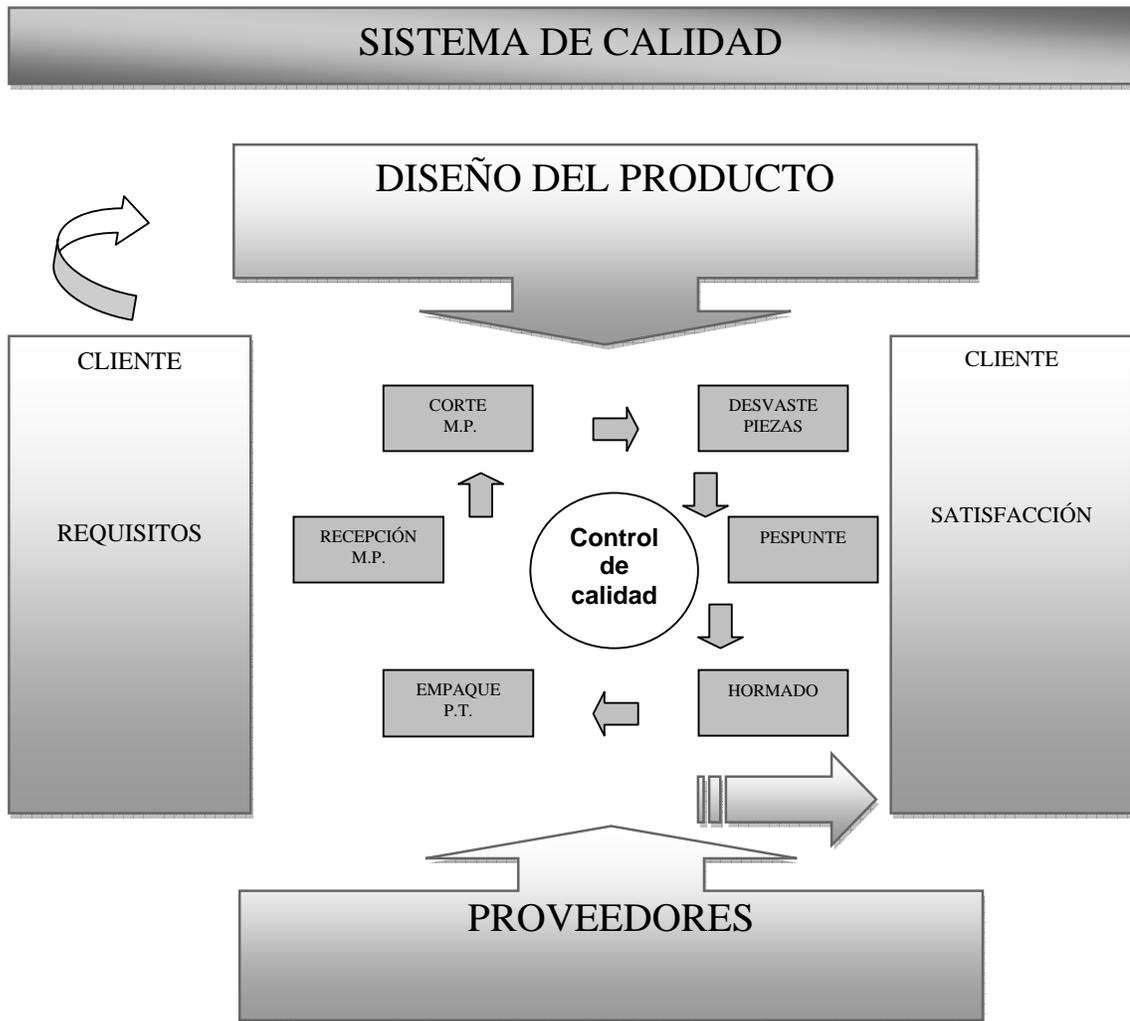
El sistema de calidad propuesto indica la interrelación que tienen todas las actividades que garantizan la calidad del producto durante el proceso (ver figura 11).

Para garantizar que las actividades se realicen de forma estandarizadas en todo el proceso se propone la creación de procedimientos donde se determina quien, como y con que frecuencia se realizarán las actividades relacionadas con la calidad.

De igual forma se propone la creación de fichas técnicas o especificaciones para las distintas etapas del proceso de tal forma que se puedan evaluar las características cuantitativas y cualitativas del producto.

Todas las acciones y hallazgos realizados dentro del proceso deberán quedar plasmados en sus respectivos registros para su posterior análisis y plan de acción.

Figura 11. Relación de las actividades con la calidad del producto.



2.2.2. Documentación

Un documento se define como información y su medio de soporte. La documentación permite la comunicación del propósito y la consistencia de la acción.

Entre los documentos controlados se pueden mencionar

- Procedimientos
- Fichas técnica o especificaciones
- Registros

2.2.2.1. Procedimientos

Los documentos que proporcionan información sobre como realizar las actividades a detalle y de manera consistente se denominan procedimientos los cuales pasan a formar parte de la documentación controlada del sistema de calidad.

Como mínimo el procedimiento debe contar con la información que a continuación se describe.

- Título
- Número correlativo
- Autoridad responsable
- Visto Bueno
- Alcance
- Fecha
- Versión
- Descripción del procedimiento

La información que contengas los procedimientos debe de ser clara y con lenguaje propio del trabajo para su buena interpretación, de ser necesario se puede apoyar con diagramas o artes.

El formato propuesto (ver tabla II) servirá para estandarizar las operaciones de las etapas propuestas en las cuales se llenara en cada etapa del proceso propuesto.

- Recepción materias primas
- Proceso de producción
- Empaque producto terminado.

Se deben llegar registros sobre los cambios, versión y control de copias de los mismos (ver tabla III Página 141).

Tabla II. Formato general de procedimiento.

INDUSTRIA DE CALZADO BAM				
PROCEDIMIENTO CONTROL CALIDAD				
OJBETIVO:				
ALCANCE:		VERSIÓN :		Fecha:
RESPONSABLE:		CORRELATIVO :		
Actividad:	Departamentos involucrados			
	Diseño	Calidad	Bodega	Producción
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
Elaborado por:		Revisado por:		
Observaciones:				

2.2.2.2. Especificaciones

La documentación que establece los requisitos y características técnicas de las materias primas, producto en proceso y producto terminado se denominan especificaciones, los requisitos o características expuestas podrán ser tipo cualitativas o cuantitativas las cuales se deberán enmarcar en formato propuesto (ver tabla IV, V)

La metodología que se utilizó para determinar las variables cuantitativas o cualitativas de las materias primas y del producto fue a través de las recomendaciones del personal involucrado en el proceso y la información proporcionada por los proveedores de las distintas materias primas.

De igual forma se debe llevar control de sobre cambios de forma, versión y copias realizadas (ver tabla III página 141).

Entre las variables cuantitativas y cualitativas se pueden mencionar.

Variables cuantitativas	Variables cualitativas
<ul style="list-style-type: none">▪ Medidas▪ Volumen▪ Peso▪ Textos	<ul style="list-style-type: none">▪ Color▪ Olor▪ Apariencia▪ Textura

Tabla IV. Formato general de especificaciones para materias primas.

INDUSTRIA DE CALZADO BAM					
ESPECIFICACIÓN MATERIA PRIMA					
Descripción		Vida:		Versión	
Código		Arte		Correlativo	
Responsable		Fecha Emisión		Fecha Revisión	
Descripción del producto:					
DETALLE					
ATIBUTOS	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	DESCRIPCIÓN		
• COLOR		• MEDIDAS			
• OLOR		• PESO			
• TEXTURA		• VOLUMEN			
• ACABADOS		• PRESENTACION			
• APARIENCIA		• TEXTOS			
Pruebas específicas					
Observaciones:					
Firma:					
Puesto:					

2.2.2.3. Registros

La documentación que proporciona evidencia objetiva de las actividades realizadas o resultados obtenidos es denominada registro, teniendo como finalidad un posterior análisis y la realización de un plan de acción sobre los hallazgos.

Para efectos del sistema de calidad se diseñó tres formatos para cada área donde se llevara de control, dichos formatos se crearon con la información proporcionada por el personal involucrado en las operaciones y visto bueno del administrador.

Formato de registro para las materias primas (ver tabla VI).

Formato de registro para producto en proceso (ver tabla VII).

Formato para de registro para producto terminado (ver tabla VIII).

De igual forma que los procedimientos, especificaciones y registros se deben llevar control de los cambio, versiones y copias (Ver tabla II página 136).

Tabla VI. Formato general de registros para materia prima

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
REGISTRO INSPECCIÓN MATERIAS PRIMAS			
Código:		Descripción :	
Fecha:		Inspector :	
Lote :		Muestra:	
DATOS DE LA INSPECCIÓN			
Atributo	Especificado	Aprobado	Rechazado Unidades defectuosas
Código			
Descripción			
Empaque			
Olor			
Color			
Apariencia			
Textura			
Acabados			
Variables			
Medidas			
Grosor			
Peso			
Pruebas			
Observaciones:			
Firma:			
Puesto:			

Tabla VII. Formato general de registros para producto en proceso

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
REGISTRO INSPECCION PRODUCTO EN PROCESO			
Código:		Descripción :	
Fecha:		Inspector :	
Lote :		Muestra:	
DATOS DE LA INSPECCIÓN			
CORTE	Especificado	Aprobado	Rechazado Unidades defectuosas
• Materiales correctos			
• Código			
• Identificación			
• Calidad corte			
• Imperfecciones			
DESVASTADO			
• Grosor			
• Calidad teñido			
• Piezas rotas			
PESPUNTE			
• Calibre hilo			
• Puntadas x pulgada			
• Ensamble correcto			
• Remates			
HORMADO			
• Colocación t. puntas			
• Simetría en talones			
• Cardado			
• Pegado de suelas			
Observaciones:			
Firma:		Puesto:	

Tabla VIII. Formato general de registro para producto terminado

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
REGISTRO INSPECCIÓN PRODUCTO TERMINADO			
Código:		Descripción :	
Fecha:		Inspector :	
Lote :		Muestra:	
DATOS DE LA INSPECCIÓN			
Materiales	Especificado	Aprobado	Rechazado Unidades defectuosas
• Hang tag			
• Cajilla			
• Etiqueta			
• Cintas			
• Textos			
Producto			
• Código			
• Descripción			
• Talla			
• Color			
• Limpieza			
• Exceso de hilos			
• Excesos de Pegamento			
• Aplicación de barniz			
• Apariencia			
Observaciones:			
Firma:		Puesto:	

2.2.3. Plan de muestreo

Previo a realizar cualquier actividad relacionada con el control de la calidad del producto hay que definir el plan de muestreo a utilizar. Cuando el propósito de la inspección es la aceptación o el rechazo de un producto, con base en la conformidad respecto a un estándar, el tipo de procedimiento de inspección que se utiliza se llama normalmente muestreo por aceptación.

Para la realización del plan de muestreo se deben definir.

- Tamaño del lote (N).
- Tamaño de la muestra (n).
- Nivel de calidad aceptación (NCA).
- Nivel de inspección.
- Plan de inspección

Para la realización de este plan de muestreo se utilizarán las tablas que se describen.

- Tabla K letras clave del tamaño de la muestra MIL-STD-105E (Norma ABC) (Ver tabla IX)
- Tabla N tabla maestra para inspección normal (muestreo simple) MIL-STD_105E (Norma ABC) (Ver tabla X).

Tabla IX. Letras clave del tamaño de la muestra

Tamaño del lote	Niveles de inspección especiales				Niveles de inspección generales		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 – 8	A	A	A	A	A	A	B
9 – 15	A	A	A	A	A	B	C
16 – 25	A	A	B	B	B	C	D
26 – 50	A	B	B	C	C	D	E
51 – 90	B	B	C	C	C	E	F
91 – 150	B	B	C	D	D	F	G
151 - 280	B	C	D	E	E	G	H
281 - 500	B	C	D	E	F	H	J
501 - 1200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 - 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 - 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 – 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 – 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 - 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 y más	D	E	H	K	N	Q	R

Tabla K Letras clave del tamaño de la muestra
MIL-STD-105D
(Norma ABC)

Tabla X. Tabla maestra para la inspección normal.

		TABLA MILITARY STANDARD PARA INSPECCION NORMAL (MIL-STD-105E)																													
Código de letra para tamaño de muestra	Tamaño de muestra	Nivel Aceptable de Calidad (AQL)																													
		1.01	0.015	0.025	0.04	0.065	0.1	0.15	0.25	0.4	0.65	1	1.5	2.5	4	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000				
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
R	2000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

↑	Usar el siguiente plan de muestreo arriba de la flecha
↓	Usar el siguiente plan de muestreo abajo de la flecha
Ac	Aprobado
Re	Rechazo

2.2.3.1. Por variables

En este tipo de planes se toma una muestra aleatoria del lote y a cada unidad de la muestra se le mide una característica de calidad aleatoria del lote como la, longitud, el peso. Con las mediciones se calcula un estadístico, que generalmente está en función de la media y la desviación estándar muestral, y dependiendo del valor de este estadístico al compararlo con un valor permisible, se aceptará o rechazará todo el lote.

2.2.3.2. Por atributos

El plan de muestreo por atributos (n,c) consiste en inspeccionar muestras aleatorias de n unidades tomadas de lotes de tamaño N , y observar el número de artículos disconformes o defectuosos d en las muestras. Si el número de artículos defectuosos d es menor que o igual a c , se aceptara el lote, si el número de dichos artículos defectuosos d es mayor que c se rechazará el lote. Para efecto del presente trabajo se utilizar el plan de muestreo simple.

- **Tamaño del lote (N)**

Para el desarrollo de este plan de muestreo se utilizó como tamaño de lote (N) , las distintas presentaciones que ofrecen los proveedores, dicho análisis se realizó con el resultado las 15 entregas de las distintas materias primas durante los tres meses que duró el estudio.

El tamaño de lote (N) del producto en proceso y empaque del producto terminado se tomara el total de unidades asignadas a cada operario durante el día en las distintas etapas del proceso ya que estos realizan el total de operaciones en cada etapa.

- **Tamaño de la muestra (n)**

El tamaño de la muestra se obtiene de la tabla K letras clave del tamaño de la muestra MIL-STD-105E (Norma ABC) (ver tabla IX).

El tamaño de la muestra esta sujeta la tamaño del lote (N)

- **Nivel de calidad aceptable (NCA)**

El nivel de calidad aceptable es la máxima cantidad de unidades fuera de especificaciones que la empresa está dispuesta a aceptar en su proceso por cada 100 unidades.

Las formas más comunes para determinar el nivel de calidad aceptable son.

- Por exigencias de los clientes.
- A través del contrato con los proveedores de materia prima.
- Por regulación de una ley.

Para el plan de muestreo se definió conjuntamente con el administrador los NCA según para las tres etapas del proceso.

Adicionalmente el proveedor de pieles ofreció mantener un control similar en su proceso.

- Crítico 1.0%
- Mayor 2.0%
- Menor 4.0%

- **Nivel de inspección**

Existen varios niveles de inspección que podrían utilizarse en el sistema de calidad propuesto entre los cuales se pueden mencionar.

- Nivel I nivel de bajo costo.
- Nivel II nivel de costo estándar.
- Nivel III nivel de costo alto.
- Niveles S1 al S4 utilizado para ensayos destructivos.

Para efectos de del plan de muestreo se utilizara el **nivel II**, por el costo que implica el mismo.

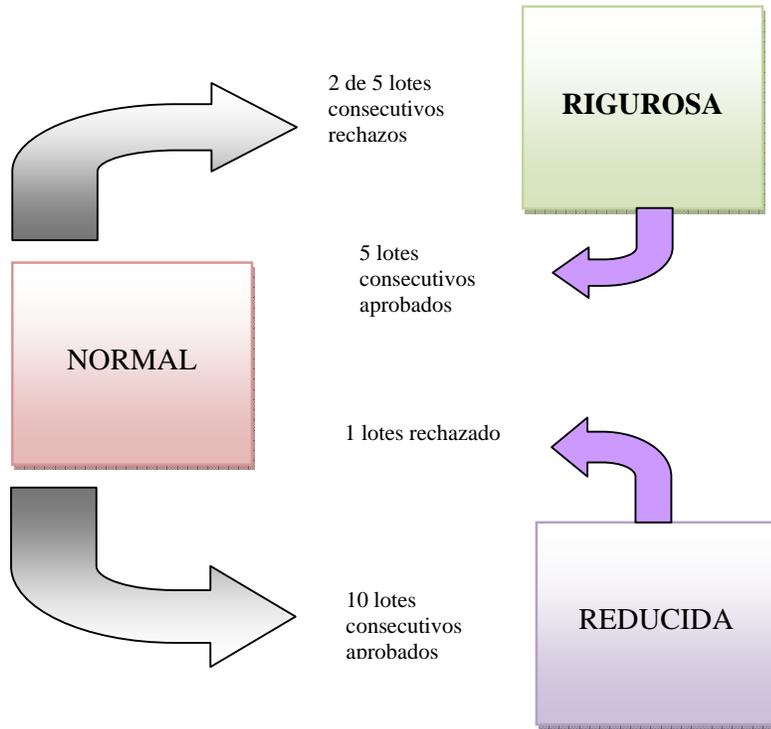
- **Planes de inspección**

Existen tres tipos de planes de inspección que puede utilizar la empresa para su proceso.

- Reducida
- Normal
- Rigurosa

Se debe iniciar con un plan de inspección **normal** e ir cambio según criterios de cambio de planes de inspección (ver Figura12).

Figura 12. Criterios para cambio de plan de inspección



2.2.4. Clasificación de defectos

Para las tres etapas del proceso evaluadas se determino los criterios de aceptación o rechazo, a través de la clasificación de defectos según su grado de afectación al proceso.

2.2.4.1. Defecto menor

Es toda no conformidad que afecta la apariencia del producto pero no su funcionamiento o posibilidad de venta.

2.2.4.2. Defecto mayor

Es toda no conformidad que puede ocasionar paro en proceso o problemas de funcionamiento.

2.2.4.3. Defecto critico

Es toda aquella no conformidad que ponga en riesgo la salud del consumidor o viole un requisito de ley.

2.2.5. Descripción del proceso

La descripción del proceso de producción tomando en cuenta la propuesta del sistema de calidad inicia con la solicitud y recepción de las materias primas, a las cuales se les realizan un conteo para verificación de la cantidad y la respectiva inspección con la aplicación del plan de muestreo y los criterios de aceptación, la verificación contra especificaciones y estándar, posteriormente el almacenaje en las de materias primas. La programación de la producción obedece al listado de estilo y numeración solicitada por los clientes, inicia el traslado de las materias primas al área de corte donde se procede con el corte de las materia primas tales como pieles, forros sintéticos y plantillas , dichas piezas son enumeradas teñidas y igual que las materias primas se aplica una inspección aplicando el plan de muestreo y los criterios de aceptación o rechazo, así mismo se traslada las piezas al área de desvastado donde se adelgazan las piezas que irán sobrepuestas para mantener un grosos estándar en todo el calzado, en esta etapa se realiza una inspección de las piezas para verificar daños en el proceso, las piezas ya enumeradas se trasladan al área de ensamble donde se unirán las piezas a través de pegamento y costuras según su estilo. Ya armadas todas las piezas se traslada al área de montado donde se forma el calzado a través de hormas según su estilo con ayuda de pegamentos y clavos, dejando un tiempo para el secado se procede a deshormar donde se verificara que cumpla con los estándares de calidad de producto en proceso, ya deshormado el calzado se traslada al departamento de empaque, donde se procederá a verificar las tallas además que no se tenga alguna imperfección en las materias primas o daños ocurridos en el proceso para procederá empacar según su estilo y trasladar a la bodega de producto terminado o al área de producto fuera de especificaciones para su posterior análisis.

2.2.6. Diagramas

Los diagramas que a continuación se presentan indican las operaciones propuestas para garantizar la calidad del producto durante las distintas etapas del procesado. Dichas propuestas se indican en cada símbolo sombreado.

2.2.6.1. Diagrama de proceso de materias primas

Figura 13. Diagrama proceso recepción materias primas

Diagrama de proceso: Recepción materia prima	Método: Propuesto
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 1 / 2
Elaborado por: Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Almacén M.P.

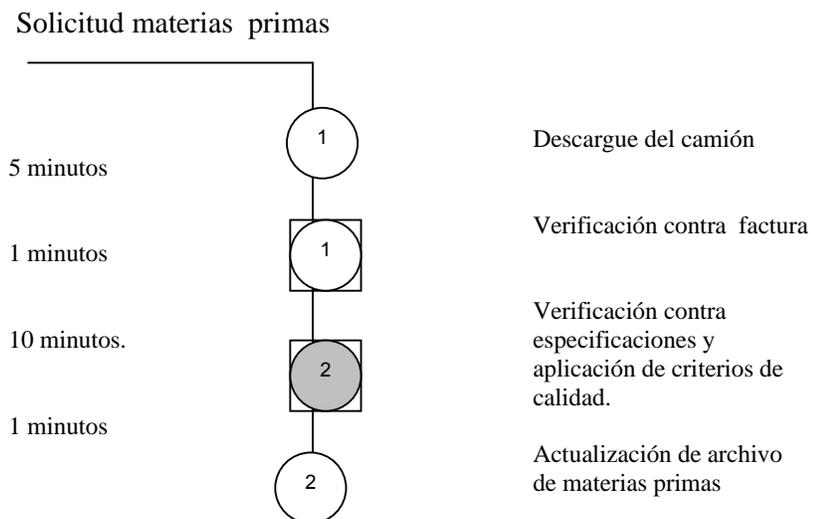


Diagrama de proceso: Recepción materia prima	Método: Propuesto
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 2 / 2
Elaborado por: Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Almacén M.P.

Resumen

Actividad	Cantidad	Tiempo (min.)	Distancia (m)
	2	6.0	-
	0	0.0	-
	1	10.0	-
Total	3	16	-

Con la propuesta de inspección (símbolos sombreados) en la recepción de materias la empresa garantizará que el proceso no tenga afectaciones por calidad en las mismas, adicionalmente la información proporcionada por los registros implementados en esta etapa servirán de herramientas para realizar reclamos y devoluciones al proveedor en su debido tiempo con la debida justificación.

2.2.6.2. Diagrama de proceso del producto

Figura 14. Diagrama proceso producto en producción

Diagrama de proceso: Producto en producción	Método: Propuesto
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 1 / 3
Elaborado por : Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Deshormado

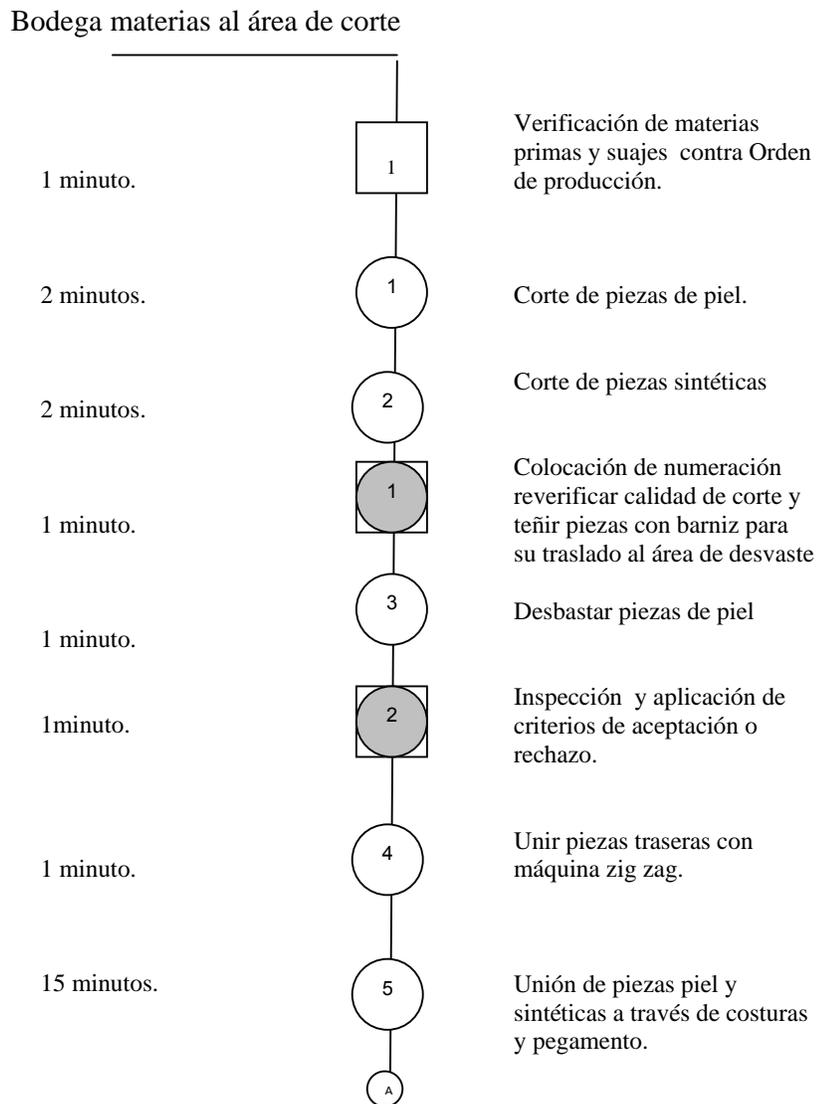


Diagrama de proceso: Producto en producción	Método: Propuesto
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 2 / 3
Elaborado por : Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Deshormado

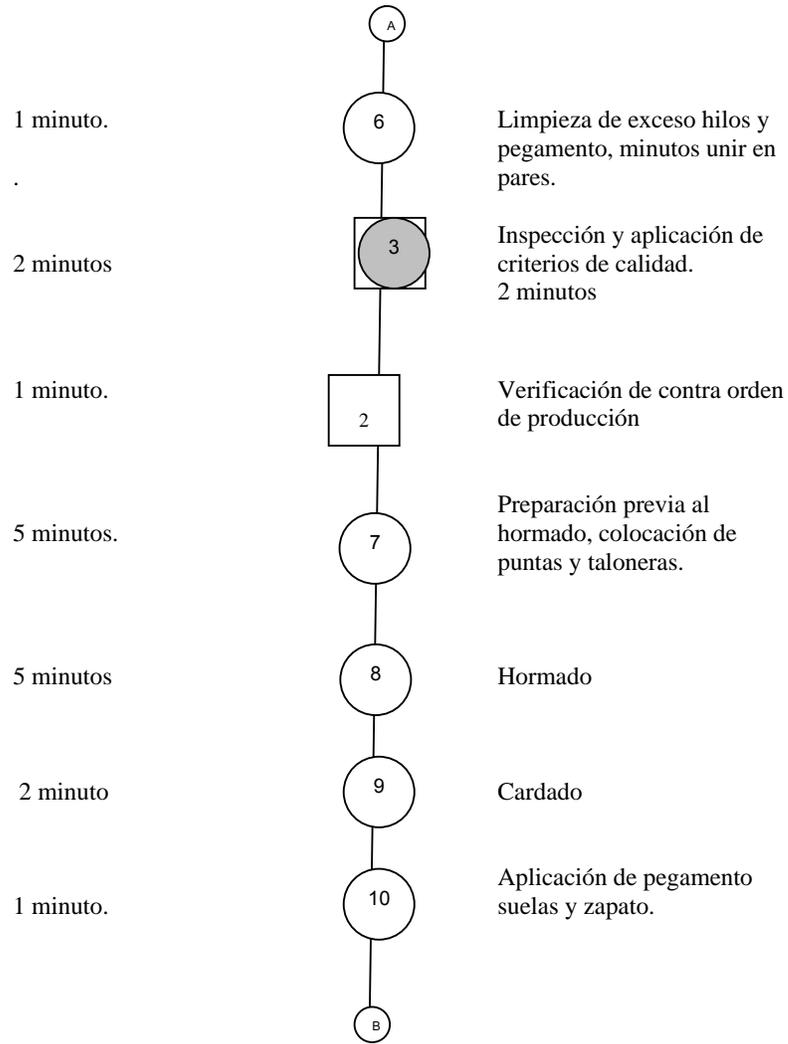
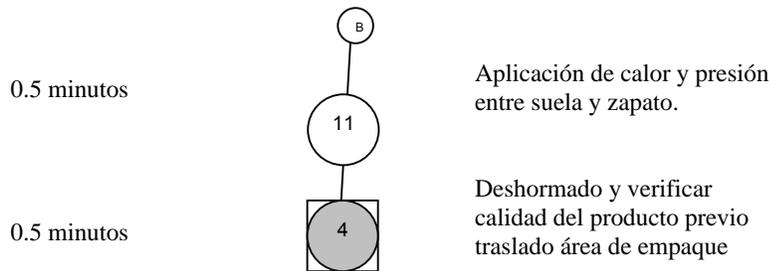


Diagrama de proceso: Producto en producción	Método: Propuesto
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 3/ 3
Elaborado por: Rudy Mayen	Inicia: Solicitud M.P.
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Deshormado



Resumen

Actividad	Cantidad	Tiempo (min.)	Distancia (m)
○	11	35.5	-
□	2	2.0	-
◻	4	4.5	-
Total	17	42.0	-

Con la propuesta de la inspección (símbolo sombreado) durante el proceso de producción en las etapas de corte, desvastado, pespunte y deshormado la empresa contara con la información para realizar las correcciones en la etapa con mayor incidencia en la calidad del producto ya sean estas por error humano o calibración o mantenimiento del equipo.

2.2.6.3. Diagrama de proceso empaque producto terminado

Figura 15. Diagrama proceso empaque producto terminado

Diagrama de proceso: Empaque producto terminado	Método: Propuesto
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 1 / 2
Elaborado por : Rudy Mayen	Inicia : Deshormado
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Bodega P.T.

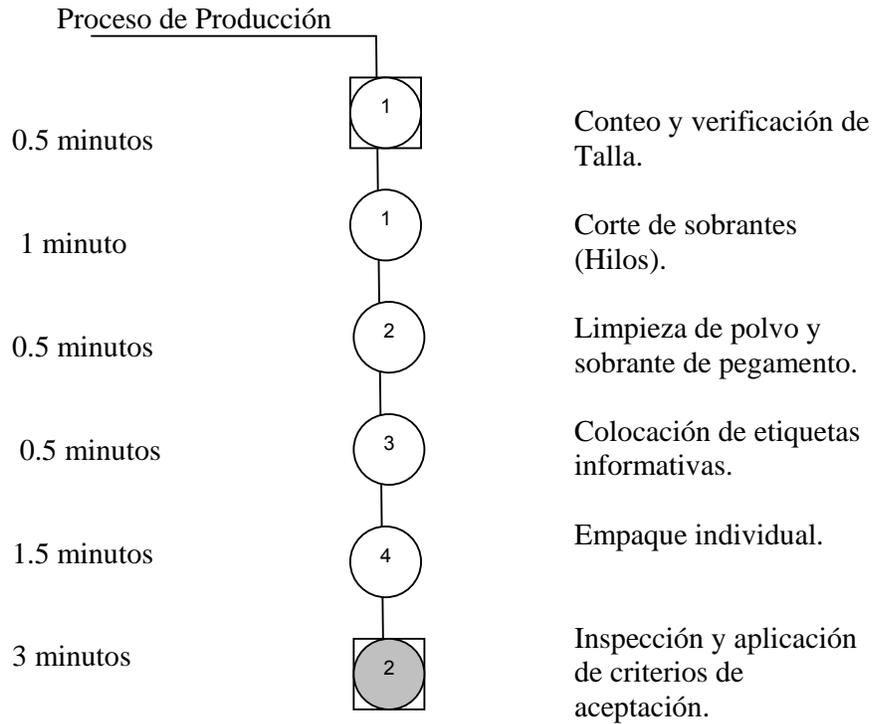


Diagrama de proceso: Empaque producto terminado	Método: Propuesto
Fecha de elaboración: Marzo 2009	Hoja: 1 / 2
Elaborado por : Rudy Mayen	Inicia : Deshormado
Revisado por : Industria de calzado BAM	Finaliza: Bodega P.T.

Resumen

Actividad	Cantidad	Tiempo (min.)	Distancia (m)
	4	3.5	-
	0	0.0	-
	2	3.5	-
Total	6	7.0	-

Con la propuesta de inspección (símbolos sombreados) del producto previo a su empaque final la empresa tendrá la garantía que los productos que salgan al mercado tendrán la calidad ofrecida.

2.2.7. Materias primas

Las materias primas que tenga participación en el proceso deberán quedar indicadas en su respectiva hoja técnica o especificación según formato propuesto (ver tabla IV). Para su mejor identificación las materias primas tendrán que clasificarse y codificarse dentro del inventario (ver tabla XI).

La codificación propuesta para las materias primas permitirá su fácil identificación dentro del inventario (ver figura 16).

Figura. 16 Formato general codificación materias primas



D.C.TT.RRR

Fuente: Rudy Mayen

- D = Descripción
- C = Color
- TT = Talla , tamaño, calibre
- RRR = Correlativo de materia prima

Ejemplo aplicación de nueva codificación

P.N.18.001

- Piel de res
- Color negro
- Calibre 1.8 milímetros
- Correlativo 001

Tabla XI Clasificación y codificación de materias primas.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
PN18001	Pieles res color negro calibre 18 mm.
FN00002	Forros sintéticos color negro
HR05003	Hilos poliéster color rojo calibre 5
CA00004	Cemento o pegamentos amarillo
CB00005	Cemento o pegamento blanco
CA01006	Calvos 1'
SN37007	Suelas negra # 37
EA05008	Entresuelas amarilla calibre 5
TP00009	Tela para puntas
HT00010	Hang tags
CJ00011	Cajilla 10" x15 "

Fuente: Rudy Mayen

2.2.7.1. Procedimiento

Las actividades relacionadas con el control de la calidad en la recepción de las materias primas quedaran descritas su respectivo procedimiento, este tiene como finalidad la estandarización de las mismas (ver tabla XII).

2.2.7.2. Especificaciones

Todas las características propia del la materia prima útil al proceso de producción deberá ser indicada en la hoja de especificaciones, además de las características se deben incluir pruebas especificas a realizarse para su funcionamiento (ver tabla XIII).

2.2.7.3. Definición de estándares

Las muestras físicas u artes que servirán de referencia como apoyo a las inspecciones deberán ser validadas por los departamentos diseño, producción y control de calidad, se deberá debe verificar la compatibilidad entre materias primas, maquinaria y proceso.

Identificación que debe contar la muestra física (ver figura 17).

- Código
- Descripción
- Medidas especificas
- Firmas de autorización

Tabla XII. Procedimiento de control de calidad recepción materia prima.

INDUSTRIA DE CALZADO BAM				
PROCEDIMIENTO CONTROL CALIDAD				
OJBETIVO: garantizar que las materias primas cumplan con los requisitos ofrecidos por los proveedores para su uso dentro del proceso de producción.				
ALCANCE: Recepción materias primas		VERSIÓN : MP.001.00		Fecha: 03/03/09
RESPONSABLE: Ing. Calidad		CORRELATIVO : 001		
Actividad:	Departamentos involucrados			
	Proveedor	Calidad	Bodega	Producción
1. Determinar plan de muestreo aplicar		x		
2. Toma de muestras para comparar contra especificaciones		x		
3. Utilizar normas de referencia		x		
4. Aplicación criterios de aceptación y utilizar no norma de referencia (tabla N)		x		
5. Si las materias primas cumplen con requisitos aprobar para uso en proceso o enviar a las bodegas de materia prima.		x	x	x
6. Si las materias primas NO cumplen con requisitos rechazar e identificar para que no tenga participación en el proceso enviar de regreso al proveedor o enviar a bodega en el área de cuarentena.	x	x	x	
Elaborado por:		Revisado por:		
Observaciones: Todas las materias primas deben cumplir con el estándar de empaque proporcionado por el departamento de diseño de tal manera que se resguarde su integridad dentro de las bodegas.				

Tabla XIII. Especificaciones de materia prima

ESPECIFICACIÓN MATERIA PRIMA					
Descripción	Piel de res	Vida:	Regular	Versión	MP001.00
Código	PN18001	Arte:	N/A	Correlativo	001
Responsable		Fecha Emisión	Marzo 2009	Fecha Revisión	Marzo 2009
Descripción del producto:					
Piel de res color negro, debe ingresar libre de polvo y en rollos de 10 unidades debidamente identificada.					
DETALLE					
ATIBUTOS	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	DESCRIPCIÓN		
• COLOR	Negra	• MEDIDAS	20 A 30 PIES		
• OLOR	Piel curada	• PESO	0.30kg/pie cuadrado		
• TEXTURA	Lisa	• VOLUMEN	N/A		
• ACABADOS	Mate	• PRESENTACION	Rollos 10 unidades		
• APARIENCIA	Sin imperfecciones	• TEXTOS	N/A		
		• GROSOR	1.8 mm		
Pruebas específicas					
Observaciones :					
Libre de humedad, polvo y uniformidad en color					
Firma:					
Puesto:					

Figura 17. Estándar materia prima

INDUSTRIA DE CALZADO BAM	
ESTANDAR MATERIA PRIMA	
CÓDIGO: SN37007	DESCIPCIÓN: Suela negra cushion
TALLA: 37	COLOR: Negro
ARTE : AR001	PESO: 500 gramos. +/- 50 gramos
	
DEPARTAMENTO	FIRMA AUTORIZACIÓN
DISEÑO	
PRODUCCIÓN	
CALIDAD	

Fuente: Rudy Mayen

2.2.7.4. Muestreo

Para realizar la aplicación de plan de muestro es necesario determinar los parámetros a utilizar en el control de la calidad de las materias primas.

- Plan de muestreo: Atributos, Simple
- Nivel de inspección: Nivel II
- Plan de inspección: Inicia con Normal
- Nivel de calidad aceptada: Critico 1% Mayor 2% Menor 4%
- Norma de referencia: MIL STD-105 E

En las materia primas la frecuencia de la aplicación de plan de muestreo se realiza cada entrega y se apoyara con la tabla de criterios de aceptación o rechazos (ver tabla XV), de inspección cambiara según los criterios de cambio de plan (ver figura 12).

Unas de ventajas que implica realizar en plan de muestreo en esta etapa es disminuir de probabilidad de producto con problema de calidad en las materias primas, adicionalmente contar con una herramienta a la empresa para realizar cualquier reclamo a los proveedores de las mismas.

Tabla XIV. Tamaño de lote para materias primas

DESCRIPCIÓN MATERIA PRIMA					
INGRESO	Piel de res (unidades por rollo)	Suela de hule (talla 37 al 42)	Plantillas sintéticas (Rollo en yardas)	Tela para puntas (Rollo en yardas.)	Forros (Rollo en yardas)
1	12	90	25	50	100
2	10	90	25	50	100
3	10	90	25	50	100
4	11	90	25	50	100
5	12	90	25	50	100
6	10	90	25	50	100
7	8	90	25	50	100
8	10	90	25	50	100
9	10	90	25	50	100
10	11	90	25	50	100
12	10	90	25	50	100
13	10	90	25	50	100
14	10	90	25	50	100
15	10	90	25	50	100
Promedio	10	90	25	50	100

Fuente: Rudy Mayen

Tabla XV. Criterios de Aceptación materia prima

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
TABLA DE CRITERIOS ACEPTACION O RECHAZOS			
NCA	1%	2%	4%
DESCRIPCIÓN	CRÍTICO	MAYOR	MENOR
Piel de res	<ul style="list-style-type: none"> Húmeda Imperfecciones mayor a 1 pie cuadrado Acabado 	<ul style="list-style-type: none"> Color varios tonos 	<ul style="list-style-type: none"> Rayones menores a 1cm. Menor a 20 Pies
Forro sintético	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones Roto 	<ul style="list-style-type: none"> Color 	<ul style="list-style-type: none"> Sucio de polvo Mal codificado
Tela para puntas	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones Tiempo de secado mayor a 10 minutos 	<ul style="list-style-type: none"> Calibre menor a 2 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Mal codificado Descripción incorrecta
Pegamento amarillo	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de secado mayor a 15 minutos Exceso de humedad 	<ul style="list-style-type: none"> Viscosidad baja 	<ul style="list-style-type: none"> Mal codificado Descripción incorrecta
Pegamento blanco	<ul style="list-style-type: none"> Tiempo de secado mayor a 12 minutos Exceso de humedad 	<ul style="list-style-type: none"> Viscosidad baja 	<ul style="list-style-type: none"> Mal codificado Descripción incorrecta
Hilo	<ul style="list-style-type: none"> Diámetro Resistencia 	<ul style="list-style-type: none"> Color 	<ul style="list-style-type: none"> Mal codificado Descripción incorrecta
Clavos o tachuelas	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño Doblados Dimensiones 	<ul style="list-style-type: none"> oxidados Arte mal definido 	<ul style="list-style-type: none"> Mal codificado Descripción incorrecta
Cajas	<ul style="list-style-type: none"> Dimensiones Arte incorrecto Mal troquelado Mojado 	<ul style="list-style-type: none"> Arte mal definido Falta de texto o mal definido Mal troquelado 	<ul style="list-style-type: none"> Mal codificado Descripción incorrecta
Suelas	<ul style="list-style-type: none"> Talla incorrecta Diseño incorrecto 	<ul style="list-style-type: none"> Color 	<ul style="list-style-type: none"> Mal codificado Descripción incorrecta
Plantillas	<ul style="list-style-type: none"> Talla incorrecta Diseño incorrecto 	<ul style="list-style-type: none"> Color 	<ul style="list-style-type: none"> Mal codificado Descripción incorrecta

- **Aplicación de plan de muestreo.**

Lote	90	Nivel inspección	Normal	
Muestra	13	Etapas inspeccionar	Recepción M.P	
Materia Prima	Suela Negra	Código	SN37007	
RESUMEN DE HALLAZGOS				
MOTIVO	CRÍTICO	MAYOR	MENOR	SUMA
Fuera de Peso	3	0	0	3
Variación de color	0	1	0	1
SUMA	3	1	0	4

- Se busca en la columna de tamaño de lote, el tamaño de lote que se usará es de 90, éste se encuentra en el rango de 51 – 90.
- Se busca a la izquierda en las columnas de niveles de inspección generales, el nivel de inspección normal (II).
- Obteniendo la letra clave del tamaño de la muestra, en este caso será la letra E.
- Seguidamente se utiliza la tabla X
- Se busca en la columna de letra el tamaño, la letra E obtenida en la tabla anterior.

- f) En la columna del tamaño de la muestra, a la altura de la letra E, se obtiene un tamaño de muestra (n), de 13.

- g) Se busca el NCA, que se decidió trabajar el cuál es en este caso de 1%, la tabla ya se encuentra en porcentajes, obteniendo el número de artículos que se aceptarán el cual es $Ac = 0$ y el número de artículos que se rechazarán será de $Re = 1$.

2.2.7.5. Registros

Los hallazgos hechos en las inspecciones y el detalle de las mismas (ver tabla XVI) deben quedar en su respectivo formato que permita la fácil interpretación y análisis posterior para tomar acciones o reportar a los proveedor (ver tabla XVII).

Tabla XVI. Formato general de hallazgos en materia prima

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
REGISTRO INSPECCIÓN MATERIAS PRIMAS			
Código:	SN37007	Descripción :	Suela negra chuhion
Fecha:	06 ABRIL 2009	Inspector :	RM
Lote :	90	Muestra:	13
DATOS DE LA INSPECCIÓN			
Atributo	Especificado	Aprobado	Rechazado
Código	SN37007	✓	
Descripción	Suela negra cushion	✓	
Empaque	Bolsas / costal	✓	
Olor	Hule natural	✓	
Color	Negra	✓	1 hallazgos con variación de color.
Apariencia	Limpia de impurezas	✓	
Textura	Pre-cardada	✓	
Acabados	Según arte	✓	
Material	Pvc 10% hule 90%	✓	
Variables	Especificado		
Medidas	15 * 25 cm	✓	
Grosor	3 mm		
Peso	500 gramos		3 hallazgos 420 gramos
Pruebas	N/A	✓	
Observaciones			
Lote aprobado para uso en producción			
Firma			
Puesto			

Fuente: Rudy Mayen

Tabla XVII Detalle de hallazgos recepción materias primas

No	Código	Descripción	Lote	Muestra	Acabados	Arte	Calibre	Color	Código	Descripción	Dimensiones	Empaque	Húmedo	Imperfecciones	Oxido	Peso	Resistencia	Roto	Sucio	Talla	Tela	Textura	sacado	Troquel	Total hallazgos críticos	Total hallazgos mayores	Total hallazgos menores	
1	CA00004	Pegamento amarillo	50	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	CL01006	Clavos #1	100	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	CB00005	Pegamento blanco	50	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	CJ00011	Cajas 10x15	1200	80	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5	EA05008	Entresuela amarilla	50	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	FN00002	Forro sintético negro	100	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	HR05003	Hilo poliéster negro	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	HT00010	Hang tag	1000	80	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	PN18001	Piel negra	10	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	PS05012	Plantilla sintética	25	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	SN37007	Suela negra # 37	90	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	TP00009	Tela para puntas	50	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Rudy Mayen

2.2.8. Producción

En distintas etapas de la producción del calzado se deberán hacer inspecciones para garantizar el cumplimiento de las especificaciones según diseño del producto. Las etapas del proceso donde se recomienda aplicar las inspecciones son (ver figura 14).

- Corte
- Desvastado
- Pespunte
- Hormado

2.2.8.1. Procedimientos

Para garantizar que las actividades relacionadas con la calidad en el proceso de producción se realicen de la misma forma siempre se procede a describir el procedimiento de calidad en el proceso de producción (ver tabla XVIII).

Tabla XVIII. Procedimiento de calidad proceso de producción

INDUSTRIA DE CALZADO BAM				
PROCEDIMIENTO CONTROL CALIDAD				
OJBETIVO: garantizar que todas piezas que tienen participación en proceso de producción cumplan con los requisitos ofrecidos al cliente.				
ALCANCE: Proceso producción		VERSIÓN : PP001.00		FECHA: 03/03/09
RESPONSABLE: Ing. Calidad		CORRELATIVO : 002		
Actividad:	Departamentos involucrados			
	Diseño	Calidad	Bodega	Producción
1. Determinar plan de muestreo aplicar y las etapas donde se aplicara		X		
2. Toma de muestras para comparar contra especificaciones		x		
3. Utilizar normas de referencia.		x		
4. Aplicación criterios de aceptación y utilizar no norma de referencia (tabla N)		x		
5. Si las piezas dentro del proceso cumplen con los requisitos se permitirá el uso dentro del proceso de producción.		x		x
6. Si las piezas no cumplen con los requisitos se procederá a rechazar para su revisión al 100%.		x		x
7. Las piezas en buenas condiciones producto de la selección se reintegraran al proceso de producción y las defectuosas se trasladaran al área de cuarentena debidamente identificado para evitar su uso no intencionado.		x	x	x
Elaborado por:		Revisado por:		
Observaciones: De todos los hallazgos deberá quedar evidencia para su posterior análisis en las hojas de registros.				

2.2.8.2. Especificaciones

El proceso de producción también debe de cumplir las especificaciones previamente establecidas en el diseño del producto (ver tabla XIX).

Las especificaciones dentro del proceso de producción servirán de guía para consultar cualquier detalle técnico o el requerimiento de materiales.

2.2.8.3. Definición de estándares

La muestra física que sirva de guía en el proceso deberá ser identificada y deberá contar con el visto bueno de los departamentos diseño y producción y control de calidad, esta muestra deberá colocarse en un lugar visible para su posterior consulta, al igual que las materias primas la rotulación de la misma deberá contar con información mínima (ver figura 18).

- Código
- Descripción
- Medidas específicas
- Composición Material
- Firmas de autorización

Tabla XIX. Especificación de producto en proceso

INDUSTRIA DE CALZADO BAM					
ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO & TERMINADO					
Descripción	Calzado hombre	Vida:	Regular	Versión	PP001.00
Código	CHN001	Arte:	AR002	Correlativo	002
Responsable	Ingeniero de calidad	Fecha Emisión	Marzo 2009	Fecha Revisión	Marzo 2009
Etapa	Proceso	<input checked="" type="checkbox"/>	Terminado	<input type="checkbox"/>	
Descripción del producto:					
Calzado de Hombre talla, 100% piel de res, forro sintético, suela pvc estilo latino.					
ESTRUCTURA DE MATERIALES					
Código MP	Descripción	Consumo			
PN18001	Piel de res Negro 1.8 mm	2.5 pies			
FN00002	Forro sintético imitación coche negro	0.15 yardas			
HN05003	Hilo de poliéster negro calibre 5	50 metros			
CA00004	Pegamento amarillo	0.1 galones			
CB00005	Pegamento blanco	0.05 galones			
CA1/4009	Clavo ¼ pulgada	0.05 libras			
TP03009	Tela para puntas calibre 3	0.02 yardas			
Observaciones:					
Firma:					
Puesto:					

Figura 18. Estándar producto en proceso

INDUSTRIA DE CALZADO BAM	
ESTANDAR PRODUCTO EN PROCESO	
CÓDIGO: CHN001	DESCIPCIÓN: Calzado de hombre latino
TALLA: 37	COLOR: Negro
ARTE : AR002	VERSIÓN: EPP001.00
	
DEPARTAMENTO	FIRMA AUTORIZACIÓN
DISEÑO	
PRODUCCIÓN	
CALIDAD	

Fuente: Rudy Mayen

2.2.8.4. Inspecciones

Las inspecciones de calidad que se realizarán en las etapas propuestas de proceso, deberán obedecer al plan de muestreo establecido.

- Inspecciones Atributos y variables
- Nivel de inspección: Nivel I
- Nivel de calidad aceptada: Critico 1.0% Mayor 2.0% Menor 4.0%
- Norma de referencia: MIL STD-105 E

Previo a iniciar las inspecciones hay que tomar en cuenta la calibración y ajuste de la maquinaria y equipo a utilizar.

Al producto en proceso se deberá inspeccionar con una frecuencia de cada producción (Ver tabla XXI) con la aplicación del plan de muestreo y se apoyara con la tabla de criterios de aceptación o rechazos (ver tabla XXI), el nivel de inspección cambiara según los criterios de cambio de plan (ver figura 12).

El proceso de muestreo e inspección se describe en el control de materias primas (ver inciso 2.2.7.4).

Tabla XX. Tamaño de lote para producto en proceso y empaque

RESUMEN CONTROL DE UNIDADES PRODUCIDAS DURANTE EL MES PARA ANÁLISIS DEL SISTEMA DE CALIDAD				
FECHA		ESTILO		TALLA
01 AL 30 ABRIL 2009		VARIOS		37 AL 42
DÍAS PRODUCCIÓN	CORTADORES (3)	PESPUNTA DORES (3)	ENSUELA DORES (6)	EMPAQUE (2)
1	90	90	90	90
2	90	90	90	90
3	90	90	90	90
4	90	90	90	90
5	90	90	90	90
6	90	90	90	90
7	90	90	90	90
8	90	90	90	90
9	90	90	90	90
10	90	90	90	90
12	90	90	90	90
13	90	90	90	90
14	90	90	90	90
15	90	90	90	90
16	90	90	90	90
17	90	90	90	90
18	90	90	90	90
19	90	90	90	90
20	90	90	90	90
21	90	90	90	90
22	90	90	90	90
Total producido	1,080	1,080	1,080	1,080

Tabla XXI. Criterios de aceptación producto en proceso

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
TABLA DE CRITERIOS ACEPTACIÓN O RECHAZOS			
NCA	1%	2%	4%
DESCRIPCIÓN	CRÍTICO	MAYOR	MENOR
Corte	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de corte • Materia prima incorrecta • Piezas con imperfecciones (marra) 	<ul style="list-style-type: none"> • Numeración borrosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal codificado • Mal identificado
Desvastado	<ul style="list-style-type: none"> • Piezas rotas • Grosor fuera de lo especificado 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal teñido • Pieza mezcladas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal codificado • Descripción incorrecta
Pespunte	<ul style="list-style-type: none"> • Hilos incorrecto • Falta de costura • Terminación de costura sin remate 	<ul style="list-style-type: none"> • Exceso hilos sueltos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal codificado • Descripción incorrecta
Hormado	<ul style="list-style-type: none"> • Simetría entre talones • Horma incorrecta • Suela despegada • Tela para puntas mal colocada 	<ul style="list-style-type: none"> • Exceso de pegamento • Mal cardado 	<ul style="list-style-type: none"> • Mal codificado • Descripción incorrecta

2.2.8.5. Registros

De igual forma que en control de las materias primas los resultados de las inspecciones en el proceso de producción deberán quedar evidencia para su posterior análisis (ver tabla XXII, XXIII).

Tabla XVII Detalle de hallazgos producto en proceso

No	Código	Descripción	Lote	Muestra	Acabados	Calidad de corte	Calidad de cardado	Codificación	Costuras	Descripción	Despitado	Grosor desvaste	Hilo	Horma	Imperfecciones	Limpieza	Materiales	Numeración	Pegamento	Pegue suelas	Piezas rotas	Remates	Simetría	Teñido	Total hallazgos críticos	Total hallazgos mayores	Total hallazgos menores	
	CORTE																											
1	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
2	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DESVASTE																											
1	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
2	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	PESPUNTE																											
1	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
2	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	HORMADO																											
1	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
2	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaborado por: Rudy Mayen

Tabla XXIII. Registro resumen de hallazgos en proceso de producción

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
REGISTRO INSPECCIÓN PRODUCTO EN PROCESO			
Código:	CHN0001	Descripción :	Calzado de hombre negro latino
Fecha:	Marzo 2009	Versión	RPP.001.00
Lote :	90	Muestra:	13
DATOS DE LA INSPECCIÓN			
Corte	Especificado	Aprobado	Rechazado Unidades defectuosas
• Materiales correctos		✓	
• Código		✓	
• Identificación		✓	
• Calidad corte		✓	(1 hallazgo)
• Imperfecciones			
Desvastado			
• Grosor		✓	
• Calidad teñido		✓	
• Piezas rotas		✓	
Pespunte			
• Calibre hilo		✓	
• Puntadas x pulgada		✓	
• Ensamble correcto		✓	
• Remates		✓	
Hormado			
• Colocación t. puntas		✓	
• Simetría en talones		✓	
• Cardado		✓	
• Pegado de suelas		✓	
Observaciones:			
Lote de producción aprobado para su traslado al área de empaque			
Firma :		Puesto:	

2.2.9. Producto terminado

2.2.9.1. Procedimiento

Por ser la última etapa del proceso se requiere mayor control de la todas las variables que intervinieron en el proceso previo a realizar el empaque producto terminado.

Para garantizar la uniformidad de las actividades relacionadas con el control del empaque final del producto se enmarcaron dichas actividades en su respectivo procedimiento de producto terminado (ver tabla XXIV).

2.2.9.2. Especificaciones

Los materiales y las características propias de cada producto terminado deberán ser enmarcados en su respectiva especificación según el diseño original del producto (ver tabla XXV).

2.2.9.3. Definición de estándares

De igual forma que la materia prima y producto en proceso en la etapa del producto terminado es necesaria una muestra física que indique las características de los materiales de empaque a utilizar (ver figura 19).

Tabla XXIV. Procedimiento de control de calidad en producto terminado

INDUSTRIA DE CALZADO BAM				
PROCEDIMIENTO CONTROL CALIDAD				
OJBETIVO: Garantizar que todos productos cumplan con los requisitos ofrecidos a los clientes previo a su empaque final.				
ALCANCE: Empaque producto terminado		VERSIÓN : PP001.00	FECHA : 03/03/09	
RESPONSABLE: Ing. Calidad		CORRELATIVO: 003		
Actividad:	Departamentos involucrados			
	Empaque	Calidad	Bodega	Producción
1. Determinar plan de muestreo aplicar y las etapas donde se aplicará		X		
2. Toma de muestras para comparar contra especificaciones		x		
3. Utilizar normas de referencia.		x		
4. Aplicación criterios de aceptación y utilizar no norma de referencia (tabla N)		x		
5. Si los productos cumplen con los requisitos de calidad se procederá a empacar en su respectivo empaque individual.	x	x		
6. Si los productos no cumplen con los requisitos se procederá a rechazar para su revisión al 100%.		x		x
7. Los productos en buenas condiciones resultado de la selección se reintegraran al proceso de empaque y las defectuosas se trasladaran al área de cuarentena para su recuperación o clasificación como segundas.	x	x	x	x
Elaborado por:		Revisado por:		
Observaciones:				

Tabla XXV. Especificación del producto terminado

INDUSTRIA DE CALZADO BAM					
ESPECIFICACIÓN DEL PRODUCTO EN PROCESO & TERMINADO					
Descripción	Calzado hombre	Vida:	Regular	Versión	PT001.00
Código	CHN001	Arte:	AR002	Correlativo	003
Responsable	Ingeniero de calidad	Fecha Emisión	Marzo 2009	Fecha Revisión	Marzo 2009
Etapa	Proceso	<input type="checkbox"/>	Terminado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Descripción del producto:					
Calzado de Hombre talla, 100% piel de res, forro sintético, suela pvc estilo latino. Empacado en caja de cartón individual con sus respectivas etiquetas informativas.					
ESTRUCTURA DE MATERIALES					
Código MP	Descripción	Consumo			
PS00012	Plantilla Sintética #	1 par			
HT00010	Hang tag informativo	1 unidad			
CC220013	Caja 34X19.5X12 cm.	1 unidad			
Observaciones: todo producto terminado debe quedar libre de polvo, hilo, pegamento. La caja de empaque primario deberá quedar debidamente identificada para su posterior almacenaje en bodega de producto terminado.					
Firma:					
Puesto:					

Figura 19. Estándar del producto terminado

INDUSTRIA DE CALZADO BAM	
ESTANDAR MATERIA PRIMA	
CÓDIGO: SN37007	DESCIPCIÓN: Calzado de hombre latino
TALLA: 37	COLOR: negra
ARTE : AR003	VERSIÓN: EPT001.00
	
DEPARTAMENTO	FIRMA AUTORIZACIÓN
DISEÑO	
PRODUCCIÓN	
CALIDAD	

2.2.9.4. Muestreo

A diferencia de la materia prima y producto en proceso, en la etapa de producto terminado se inicia con el nivel de inspección riguroso, por ser la última etapa y no contar con otro filtro, se procederá al cambio de nivel según la aprobación de los lotes inspeccionados (ver figura 12).

- Plan de muestreo: Atributos, Simple
- Nivel de inspección: Nivel II
- Plan de inspección: Inicia con Normal
- Nivel de calidad aceptada: Critico 1% Mayor 2% Menor 4%
- Norma de referencia: MIL STD-105 E

El muestreo del producto terminado también será apoyado por la tabla de criterios de aceptación o rechazo (ver tabla XXVI).

El proceso de inspección se describe en el control de materias primas (ver inciso 2.2.7.4).

Tabla XXVI. Criterios de aceptación para producto terminado

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
TABLA DE CRITERIOS ACEPTACIÓN O RECHAZOS			
NCA	1%	2%	4%
DESCRIPCIÓN	CRÍTICO	MAYOR	MENOR
Pegamento	<ul style="list-style-type: none"> Falta de pegamento en partes principales 	<ul style="list-style-type: none"> Falta en orillas 	<ul style="list-style-type: none"> Exceso en partes visibles
Hilo	<ul style="list-style-type: none"> Color y calibre incorrecto 	<ul style="list-style-type: none"> Exceso de sobrantes 	
Costuras	<ul style="list-style-type: none"> Falta de costuras Remates 	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño de puntada incorrecta 	
Hang tags	<ul style="list-style-type: none"> Sin hang tag 	<ul style="list-style-type: none"> Incorrecta 	<ul style="list-style-type: none"> Mal colocado
Cajillas	<ul style="list-style-type: none"> Rotas Sucias Húmedas 	<ul style="list-style-type: none"> Mal identificada 	
Imperfecciones en piel (marra)	<ul style="list-style-type: none"> Al frente de calzado y con un tamaño mayor a 1cm 	<ul style="list-style-type: none"> Al frente de calzado y con un tamaño mayor a 0.5 cm 	<ul style="list-style-type: none"> Leves rayones en el lateral del calzado
Falta de barniz	<ul style="list-style-type: none"> Orillas sin barniz 	<ul style="list-style-type: none"> Parcial aplicado. 	

2.2.9.5. Registros

Los hallazgos en las inspecciones del producto terminado deben quedar registrados para su posterior análisis (ver tabla XXVII, XXVIII).

Tabla XXVII. Registro de hallazgos en empaque del producto terminado

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
REGISTRO INSPECCIÓN PRODUCTO TERMINADO			
Código:	CHN0001	Descripción :	Calzado de hombre negro latino
Fecha:	Marzo 2009	Versión :	RPT001.00
Lote :		Muestra:	
DATOS DE LA INSPECCIÓN			
Materiales	Especificado	Aprobado	Rechazado Unidades defectuosas
• Hang tag	2x3 "	✓	
• Cajilla	Caja 34X19.5X12 cm.	✓	
• Etiqueta	Hang tags 2x15"	✓	
• Cintas	N/A	✓	
• Textos	AR003	✓	
Producto		✓	
• Código	CHN0001	✓	
• Descripción	Calzado de hombre negro latino	✓	
• Talla	37 AL 42	✓	
• Color	Negro	✓	
• Limpieza		✓	
• Exceso de hilos		✓	• (3)
• Excesos de Pegamento		✓	• (4)
• Aplicación de barniz		✓	
• Apariencia		✓	
Observaciones:			
Se rechazó este lote de producción para su selección y revisión al 100% por exceso de hilos y pegamento.			
Firma:		Puesto:	

Tabla XXVIII. Detalle de hallazgos en empaque producto terminado

No.	Código	Descripción	Lote	Muestra	Barniz	Código	Color	Costuras	Descripción	Hang Tag	Hilos	Imperfecciones	Limpieza	Pagamento	Suelas	Otros	Total hallazgos críticos	Total hallazgos mayores	Total hallazgos menores
1	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	12	0	0	4	0	0	0	0	16
2	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	1	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	6
3	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	10	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	13
4	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2
5	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	5	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	11
6	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	11
7	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
8	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	3	0	0	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	7
9	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	2	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	9
10	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	2	5	0	2	2	0	0	0	2	7
11	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	5	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	9
12	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	5
13	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	5
14	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	7
15	CHN0001	Calzado de hombre color negro	90	13	1	0	0	0	0	0	10	1	4	0	0	0	0	0	16

2.2.9.6. Gráficos de control

En las gráficas especiales de control para los datos variables existen dos gráficos X y R. Donde la gráfica X da el control de la media del proceso, o del nivel de calidad promedio. La gráfica R da la variabilidad o dispersión del proceso.

Las gráficas especiales de control para datos por atributos indican si cumplen o no con las especificaciones, los diferentes tipos son p, np y c, donde p es la fracción defectiva por no cumplir con las especificaciones; np es el control del número de artículos no conformes; y c es el control de números de defectos.

Por las características del proceso de producción el gráfico que servirá para saber si la producción esta bajo control será el gráfico de control por fracción defectuosa P.

La fracción defectuosa P puede definirse como la relación entre el número de artículos defectuosos encontrados en una inspección o en una serie de inspecciones y la cantidad de artículos inspeccionados.

Este gráfico también permite el control de una sola característica de la calidad medible del producto en producción.

Cuando se desea utilizar este gráfico para el control de una sola característica de calidad medible es importante tener en cuenta que este último requiere de un tamaño de muestra menor para dar buenos resultados.

Desde el punto de vista estadístico, las variables son muy superiores a los atributos, las mediciones reales realizadas en unas pocas piezas resultan tan eficaces como la comprobación de gran cantidad de ellas mediante calibres pasa-no pasa.

Para construir el gráfico de control P es necesario el cálculo de los límites de control (ver figura 20).

$$\text{Límite de control superior} \quad \text{LCS} = p + 3 \sqrt{p(1-p)/n}$$

$$\text{Límite de control central} \quad \text{LCC} = p$$

$$\text{Límite de control inferior} \quad \text{LCI} = p - 3 \sqrt{p(1-p)/n}$$

Los siguientes datos son pieza defectuosa encontrada en una muestra de 90 pares de calzado tomada durante 15 días de producción del estilo de hombre CH001 (ver tabla XXVIII)

Para el detalle de el gráfico de control P se utilizará el acumulado de piezas defectuosa encontradas en un lote de 90 unidades (Ver tabla XXIX)

Tabla XXIX. Hallazgos para la construcción del gráfico de control P

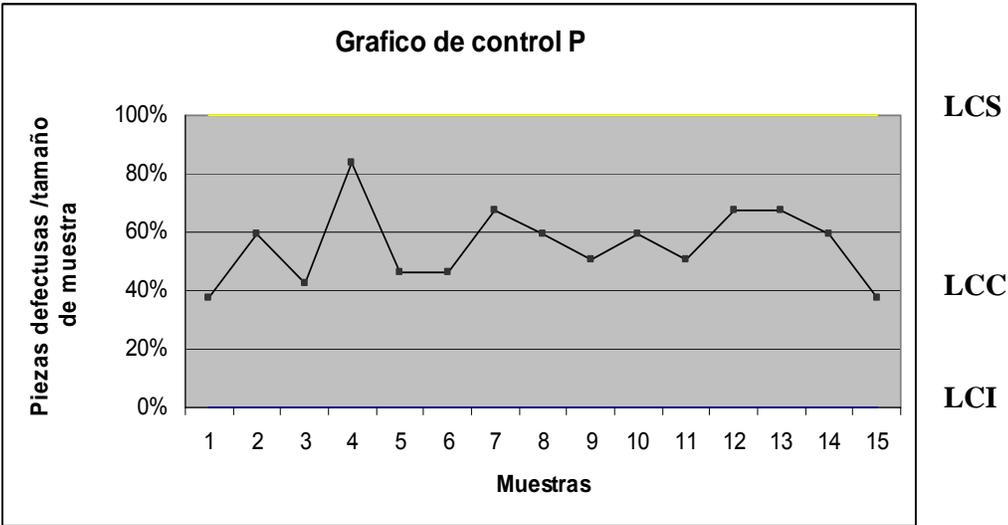
Muestra	Pieza defectuosas	p
1	16	16/90 = 0.17
2	6	6/90 = 0.07
3	13	13/90 = 0.14
4	2	2/90 = 0.02
5	11	11/90 = 0.12
6	11	11/90 = 0.12
7	5	5/90 = 0.05
8	7	7/90 = 0.07
9	9	9/90 = 0.10
10	7	7/90 = 0.07
11	9	9/90 = 0.10
12	5	5/90 = 0.05
13	5	5/90 = 0.05
14	7	7/90 = 0.07
15	16	16/90 = 0.17
	$\Sigma = 129$	1.37

LCS = 0.335

LCC = 0.103

LCI = 0.000

Figura 20. Gráfico de control P



Actualmente se puede concluir que la producción del mes esta bajo control.

3. PLAN DE CONTINGENCIA

3.1. Descripción plan de contingencia

Los planes de contingencia son los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia de un evento en particular para el cual se tiene escenarios definidos integralmente destinadas a prevenir, controlar y proteger a las personas que se encuentren en una edificación.

Los planes de contingencia incluyen planos de acceso, señalización de rutas de evacuación, zonas seguras, equipo contra incendio,

Las emergencias pueden tener su origen.

- Natural, son aquellas originadas por la naturaleza tales como sismo, inundaciones, erupciones volcánicas, huracanes, deslizamientos.
- Tecnológicas, son aquellas producidas por la actividad de personas, pueden ser incendios, explosiones, derrames, fugas de sustancias peligrosas.

3.2. Instituciones guatemaltecas que rigen esta temática

Entre las instituciones guatemaltecas que rigen esta temática se puede mencionar.

- Coordinadora nacional para la reducción de desastres CONRED
- Instituto de Seguridad Social IGSS
- Inspección General de Trabajo

3.3. Legislación guatemalteca

El Código de Trabajo de la república de Guatemala en su título quinto y capítulo único sobre higiene y seguridad en el trabajo sita en los Artículos 197 al 205.

ARTÍCULO 197: todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores.

Para este efecto debe proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General de Trabajo y de acuerdo con el reglamento o reglamentos de este capítulo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para dar cumplimiento a la obligación anterior.

ARTÍCULO 198: todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.

ARTÍCULO 199: los trabajos a domicilio o de familia quedan sometidos a las disposiciones de los artículos anteriores, pero las respectivas obligaciones recaen, según el caso, sobre los trabajadores o sobre el jefe de familia.

Trabajo de familia es el que se ejecuta por los cónyuges, los que viven como tales o sus ascendientes y descendientes, en beneficio común y en el lugar donde ellos habiten.

ARTÍCULO 200: se prohíbe a los patronos de empresas industriales o comerciales permitir que sus trabajadores, duerman o coman en los propios lugares donde se ejecuta el trabajo. Para una u otra cosa aquellos deben habilitar locales especiales.

ARTÍCULO 201: son labores, instalaciones o industrias insalubres las que por su propia naturaleza puedan originar condiciones capaces de amenazar o de dañar la salud de sus trabajadores, o debido a los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos.

Son labores, instalaciones o industrias peligrosas las que dañen o puedan dañar de modo inmediato y grave la vida de los trabajadores, sea por su propia naturaleza o por los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos; o por el almacenamiento de sustancias tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas, en cualquier forma que éste se haga.

El reglamento debe determinar cuáles trabajos son insalubres, cuáles son peligrosos, las sustancias cuya elaboración se prohíbe, se restringe o se somete a ciertos requisitos y, en general, todas las normas a que deben sujetarse estas actividades.

ARTÍCULO 202: el peso de los sacos que contengan cualquier clase de productos o mercaderías destinados a ser transportados o cargados por una sola persona se determinará en el reglamento respectivo tomando en cuenta factores tales como la edad, sexo y condiciones físicas del trabajador.

ARTÍCULO 203: todos los trabajadores que se ocupen en el manipuleo, fabricación o expendio de productos alimenticios para el consumo público, deben proveerse cada mes de un certificado médico que acredite que no padecen de enfermedades infecto-contagiosas o capaces de inhabilitarlos para el desempeño de su oficio. A este certificado médico es aplicable lo dispuesto en el Artículo 163.

ARTÍCULO 204: todas las autoridades de trabajo y sanitarias deben colaborar a fin de obtener el adecuado cumplimiento de las disposiciones de este capítulo y de sus reglamentos.

Estos últimos deben ser dictados por el Organismo Ejecutivo, mediante acuerdos emitidos por conducto del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, y en el caso del Artículo 198, por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.

ARTÍCULO 205: los trabajadores agrícolas tienen derecho a habitaciones que reúnan las condiciones higiénicas que fijen los reglamentos de salubridad.

3.4. Desastres ocurridos en la zona

Los desastres ocurridos en la zona están clasificados como desastres naturales o actos mal intencionados

- Desastres Naturales

Durante los 19 años de existencia que tiene la empresa no ha ocurrido ningún desastre natural en la zona, por su ubicación geográfica se encuentra alejado de río o laderas.

- Actos mal intencionados

La presencia de pandillas juveniles ha hecho que las autoridades del país clasifiquen al sector como una zona roja por su grado de inseguridad y violencia.

Los negocios aledaños a la empresa han tenido que invertir en seguridad privada y en reforzar la seguridad dentro de sus instalaciones

3.5. Tipo de desastre que estuvo expuesta la empresa

- Desastres Naturales

El desastre natural más significativo al cual ha estado expuesta la empresa es la falla de geográfica de Mixto, la cual no tiene mayor actividad sísmica.

- Mal intencionados

La empresa ha tenido que invertir en resguardar su patrimonio, hasta la fecha no ha sido víctima de la inseguridad del sector pero negocios aledaños han sido víctimas de extorsiones y robos.

Por el tipo de material inflamable que requiere el proceso de producción de calzado la empresa ha experimentado varios conatos de incendios.

3.6. Plan de contingencia

Las actividades relacionadas con el plan de contingencia deberán ser monitoreadas y ejecutadas por personal designado para estas actividades.

Un plan de contingencia estático se queda rápidamente obsoleto y alimenta una falsa sensación de seguridad, solo mediante la revisión y actualización periódicas de lo dispuesto en el plan las medidas preparatorias adoptadas seguirán siendo apropiadas y pertinentes.

3.6.1. Planificación

Cuando la empresa se encuentra en proceso planificación del plan de contingencia debe definir quien y con que frecuencia se realizaran las tareas siguientes.

- a. Evaluación del riesgo
- b. Medios de protección
- c. Plan de Evacuación
- d. Implementación
- e. Programa de mantenimiento
- f. Plan de ayuda mutua

a. Evaluación del resigo

Por intermedio de este análisis, mediante el cumplimiento de tres bloques predeterminados, identificación de riesgos potenciales, su valoración y su localización en la infraestructura.

- **Identificación de riesgos potenciales**

Para su identificación se debe indicar de modo detallado las situaciones peligrosas existentes con todos sus factores de riesgo:

- **Accesos**, ancho de pasadizos, puertas, escaleras.
- **Ubicación de medios de protección**, señales, luces de emergencia, sistema de extinción, sistema de alarma.

- **Características de la infraestructura**, vías de evacuación, sectores de incendio, verificación de elementos estructurales,
 - **Actividades**, que se desarrollen en cada piso con su situación y superficie que ocupen.
-
- **Evaluación**

Se debe realizar una ponderación de las condiciones del estado actual de cada uno de los riesgos considerados en cada área, así como su interrelación. Para este caso se usa el criterio del riesgo intrínseco en función al uso, de la ocupación, superficie de la actividad y altura de las edificaciones, instalaciones o recinto. Ello permite clasificar el nivel de riesgo alto, medio o bajo (ver tabla XXX).

Tabla XXX. Evaluación de riesgos

INDUSTRIA DE CALZADO BAM				
EVALUACION DE RIESGOS				
Fecha: Marzo2009		Elaborado por: Rudy Mayen		Versión:ER001.00
AREA:		CLASIFICACION DEL RIESGO		
INFRAESTRUCTURA	ALTO	MEDIO	BAJO	OBSERVACIÓN
• Seguridad perimetral			✓	No existe riesgo
• Columnas			✓	Sin fisuras
• Techos			✓	En buenas condiciones sin oxidación ni goteras
• Iluminación		✓		Poca iluminación natural, en las bodegas de producto terminado y falta de iluminación artificial
• Ventilación		✓		Poca área de ventilar para evacuar los gases producidos por los pegamentos que se usan en el proceso y el calor emitido por la maquinaria.
• Pisos			✓	No existe riesgo
• Puertas de emergencia	✓			No existe puerta de emergencia una solo puerta de acceso y salida.
• Ancho pasillo		✓		Obstáculos que no permiten libre acceso
• Señalización	✓			No existe señalización en área de bodega de materiales
• Fugas			✓	No existe riesgo
• Gradadas	✓			El ángulo de inclinación y ausencia de descanso , obstáculos en las mismas
• Alarma contra incendios	✓			No existe alarma contra incendios
MAQUINARIA & EQUIPO				
• Manejo material inflamable	✓			Sin información sobre manejo
• Estanterías			✓	En buen estado
• Equipo protección personal			✓	Ausencia de protectores auditivos, gafas , mascarillas
• Guardas para maquinaria			✓	Todo el equipo conserva las guardas de fabricación
• Fugas en equipo			✓	Sin fugas
• Reguladores de voltaje	✓			No se cuenta con reguladores de voltaje
• Mantenimiento equipo cómputo			✓	Actualización antivirus 1 vez al mes
Firma :		Puesto:		

b. Medios de protección

Se debe realizar un documento que establezca los medios técnicos y humanos necesarios o disponibles para la protección.

- **Medios Técnicos**

Debe efectuarse una descripción detallada de los medios técnicos necesarios de los cuales pueden disponer para la protección tales como alarmas, equipos contra incendio, luces de emergencia, señalización, indicando características, ubicación, cantidad, estado de mantenimiento (ver tabla XXXI).

- **Medios Humanos**

Se debe de especificar el número personal que sea necesario para realizar acciones de protección, además se debe especificar el número de equipos que sea necesario para realizar cualquier acción de protección (ver tabla XXXI).

Tabla XXXI. Medios de protección

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
MEDIOS DE PROTECCIÓN			
Fecha: Marzo 2009	Elaborado por: Rudy Mayen		Versión: FGMP001.00
MEDIOS TÉCNICO	DETALLE	MEDIOS HUMANOS	RECURSO HUMANO
Alarma contra incendios	No existe	Compra y mantenimiento alarmas contra incendios	1
Señalización	Pocas áreas señalizadas	Compra y ubicación	1
Ventilación	Pocas áreas ventiladas	Compra equipo y mantenimiento	1
Equipo de protección personal	No existe programa compra	Inventario mensual	1
Mantenimiento maquinaria & equipo	No existe programa	Contratación técnicos	1
Mantenimiento equipo cómputo	No existe programa	Contratación técnicos	1
Firma :	Puesto:		

c. Plan de evacuación

Como parte de la documentación debe incluirse un esquema de procedimientos en caso de darse una emergencia por sismo o incendio (ver figura 19).

Clasificación de emergencias

- **Conato de emergencia**

Es una situación que puede ser controlada y solucionada de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección de la edificación.

- **Emergencia parcial**

Situación que para ser dominada requiere la actuación de las brigadas, generalmente se da una evacuación parcial.

- **Emergencia general**

Situación para cuyo control se precisa de todos los equipos y medios de protección propios y la ayuda de medios externos. Generalmente se dará una evacuación total.

- **Simulacros**

La simulación de una emergencia deberá ser efectuará al menos una vez al año. Los objetivos principales de los simulacros son:

- Detectar errores u omisión tanto en el contenido del Plan como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.
- Habituarse a los ocupantes a evacuar la edificación.
- Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, luces de emergencia,
- Estimación de tiempos de evacuación, de intervención de equipos propios y de intervención de ayudas externas.

Los simulacros deberán realizarse con el conocimiento y con la colaboración del cuerpo general de bomberos y ayudas externas que tengan que intervenir en caso de emergencia.

Para la realización del simulacro se debe contar con personal para cronometrar la actividad con la finalidad de determinar la capacidad de reacción (ver tabla XXXII).

Tabla XXXII. Procedimiento de simulacro

INDUSTRIA DE CALZADO BAM		
PROCEDIMIENTO DE SIMULACRO DE EMERGENCIA		
Fecha: Marzo 2009	Elaborado por: Rudy Mayen	Versión: SE001.00
PROCEDIMIENTO		
No.	ACTIVIDAD	DESCRIPCION
1	Coordinación de la actividad a través del comité de simulacro.	El comité organizador deberá difundir los detalles del simulacro.
2	Aviso a las autoridades policíacas y cuerpos de bomberos	Informar que se trata de un simulacro.
3	Dar aviso al personal administrativo y operativo	Indicaciones de hora y fecha que se realizara el simulacro.
4	Dar la alarma de emergencia	Simulado una emergencia real
5	Cronometrar	El tiempo debe tomarse desde la alarma de emergencia hasta que salga el ultimo empleado de las instalaciones y se encuentre es el punto de reunión
6	Evaluar resultados	Tiempo de reacción y respeto a los lineamientos y respeto a las señales.

d. Programa de implementación

Se debe contar con cronograma de actividades, tomando en consideración contar con estas actividades (ver tabla XXXIII).

- Inventario de factores que influyen en el riesgo potencial
- Inventario de los medios técnicos de autoprotección.
- Evaluación de riesgo
- Redacción de Manual y procedimientos
- Selección, formación y adiestramiento de los componentes de los equipos de emergencia.

Tabla XXXIII Programa de implementación

INDUSTRIA DE CALZADO BAM													
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA IMPLEMENTACION PLAN DE CONTINGENCIA													
Fecha: Marzo 2009			Elaborado por: Rudy Mayen		Versión: SE001.00								
DETALLE			MESES										
			ENERO	FEBREO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE.
No.	ACTIVIDAD A DESARROLLAR												
1	Definición de roles funciones comité de seguridad												
2	Creación comité de seguridad												
3	Elaboración de documentos de respaldo												
4	Evaluación de riesgos												
5	Elaboración plan de acción sobre riesgos encontrados												
6	Elaboración de presupuesto												
7	Implementación												
8	Evaluación												
Observaciones:													

e. Programa de mantenimiento

Debe elaborarse un programa anual que comprenda las siguientes actividades (ver tabla XXXIV).

- Cursos Periódicos de formación y adiestramiento del personal
- Mantenimiento de las instalaciones presente riesgo potencial
- Mantenimiento de las instalaciones de detección , alarma y extinción
- Inspección de seguridad
- Simulacro de emergencia

Tabla XXXIV Programa de mantenimiento

INDUSTRIA DE CALZADO BAM													
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PLAN DE CONTINGENCIA													
Fecha: 2009			Elaborado por: Rudy Mayen				Versión: SE001.00						
DETALLE			MESES / FECHA										
			ENERO	FEBREO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE.
No.	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	RESPONSABLE											
1	Formación del personal	Administrador											
2	Evaluación riesgos potenciales	Administrador											
3	Mantenimiento instalaciones	Jefe de mantenimiento											
4	Simulacro emergencia	Brigada de evacuación											
5													
6													
Observaciones: Se propone que cada 6 meses se evalué las actividades de mantenimiento al plan de contingencia.													

f. Programa de ayuda mutua

Un programa de ayuda mutua es un acuerdo entre varias empresas u organizaciones de un mismo sector geográfico para presentarse asistencia técnica humana, en la eventualidad de una emergencia que sobrepase o amenace con hacerlo, las posibilidades propias de protección.

Existen algunos indicadores que nos pueden orientar sobre la necesidad de un convenio de ayuda mutua.

- Presencia de riesgos de gran magnitud
- Alta propagación de problemas entre empresas del sector
- Similitud de riesgos entre empresas colindantes por desarrollar igual actividad.
- Imposibilidad de una rápida asistencia por parte del cuerpo de bomberos, debido a problemas de distancia, comunicación, conocimiento no adecuado o falta de equipo.

Los beneficios de estar integrados en un plan de ayuda mutua son evidentes, con ello las empresas involucradas pueden lograr.

- Mayores recursos humano y técnico disponible
- Menor nivel de inversión individual
- Menor costo en las operaciones de emergencia de cada empresa
- Menor inventario de suministro para emergencias.

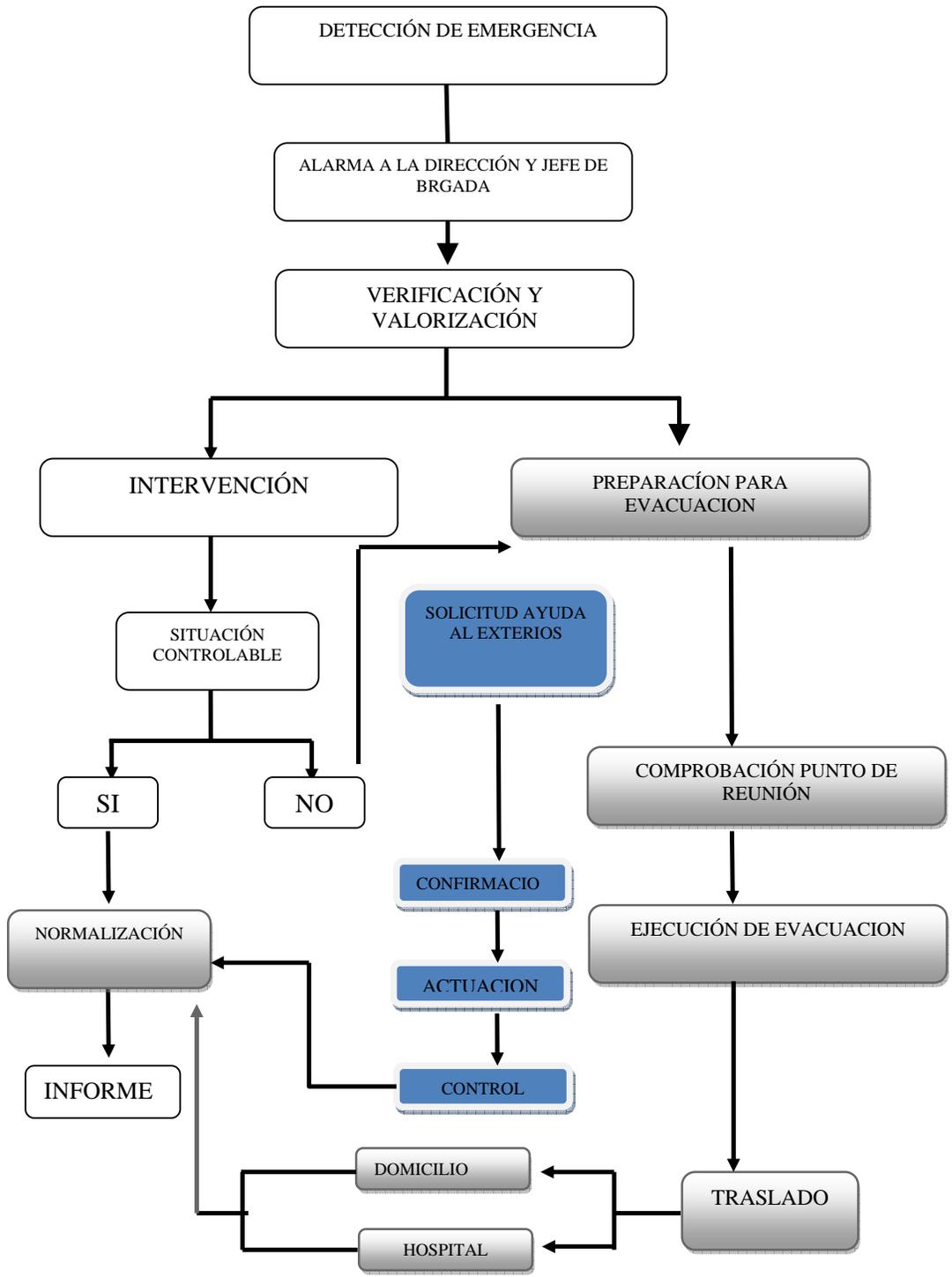
3.6.2. Procedimientos

En caso de cualquier accidente o conato de accidente donde se amerite una evacuación tomar como procedimiento general todas la actividades descritas en procedimiento general ante una emergencia (ver figura 21).

Acciones a seguir.

- No correr ni utilizar ascensores
- No devolverse por ningún motivo
- Dar prelación a los más pequeños, discapacitados y personas con mayor exposición al riesgo
- Si hay humo, desplazarse agachados
- Al salir de recintos cerrados, cerrar las puertas sin seguro
- Verificar la lista de estudiantes y personas de la institución en el punto de encuentro

Figura 21. Procedimiento general ante una emergencia

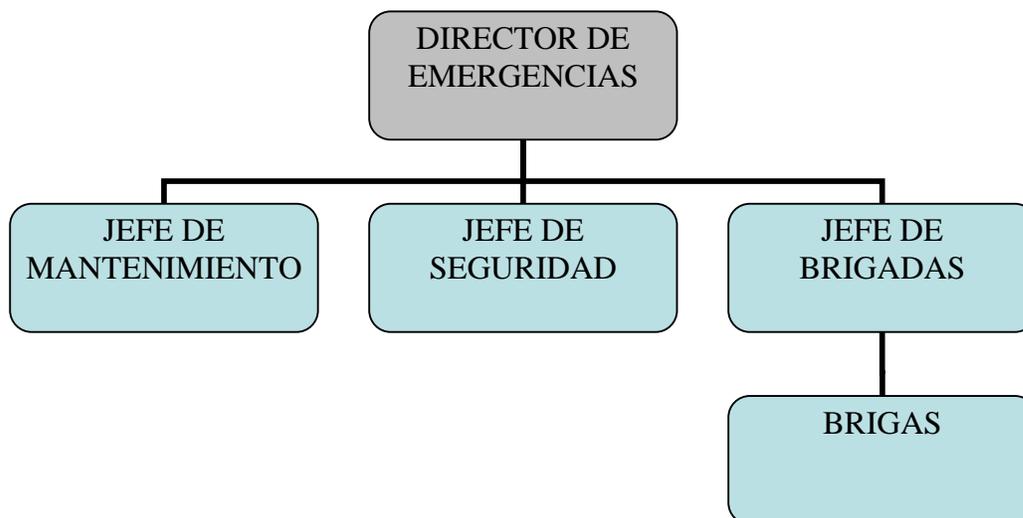


3.6.3. Comité de emergencia

3.6.3.1. Organigrama

El comité de seguridad es el organismo responsable del plan de contingencia y se organiza de la siguiente forma (ver figura 22).

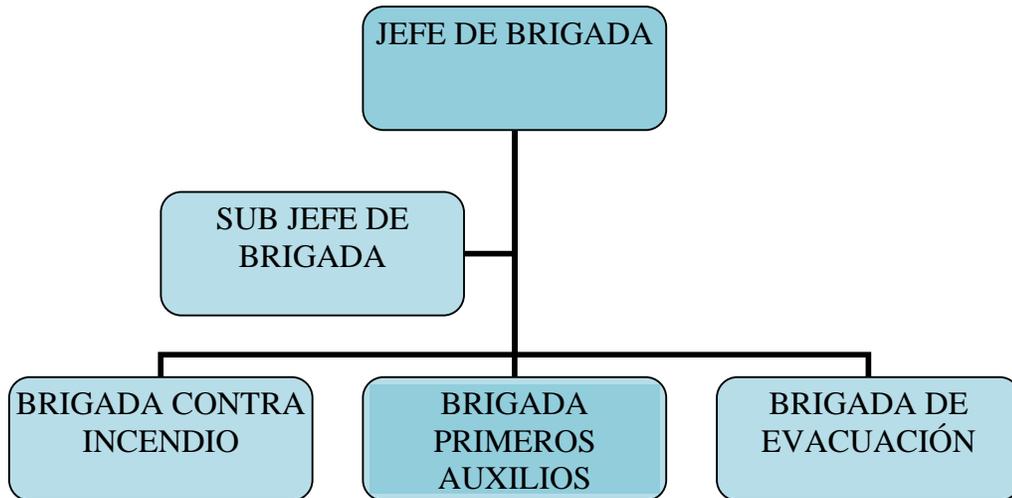
Figura 22. Organigrama comité de seguridad



Uno de los aspectos más importantes de la organización de emergencia es la creación y entrenamiento de las brigadas.

Lo más importante a tener en cuenta es que una brigada es una respuesta específica a las condiciones y riesgos presentes en una empresa, por lo cual es necesario su creación (ver figura 23).

Figura 23. Organigrama de brigada contra emergencias



3.6.3.2. Funciones

Tabla XXXV. Funciones del comité de emergencias

INDUSTRIA DE CALZADO BAM		
FUNCIONES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD		
Fecha: Marzo 2009	Elaborado por: Rudy Mayen	Versión: FCS001.00
PUESTO	FUNCIONES	RESPONSABLE
DIRECTOR DE EMERGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Activar la alarma de en la edificación. • Solicitar al jefe de piso información sobre siniestro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador
JEFE DE MANTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar medidas preventivas <ul style="list-style-type: none"> ○ Corte energía eléctrica ○ Activación bombas de agua 	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de bodega materia prima
JEFE DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar personal a vigilar el lugar de emergencia • Impedir el ingreso de personas al edificio • Dar aviso a las brigada correspondiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de producción
JEFE DE BRIGADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a la administración la existencia de una emergencia. • Verificar las capacitaciones de las brigadas • Estar al mando de las operaciones de las brigadas cumpliendo con directivas del comité de emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de bodega producto terminado.
SUBJEFE DE BRIGADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar al jefe de brigada en caso de ausencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operario 2
BRIGADAS CONTRA INCENDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada de la existencia de un incendio. • Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada de la existencia de un incendio. • Actuar de inmediato haciendo el uso del equipo para incendios. • Activar las alarmas contra incendio dentro del edificio. • Informar al cuerpo de bomberos más cercana. Evaluar la existencia de más riesgos en la zona. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operario 3
BRIGADAS PRIMEROS AUXILIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la ubicación de los equipos de auxilio dentro de las instalaciones. • Brindar los primeros auxilios a los heridos en un lugar seguro. • Evacuar a los heridos de gravedad al centro de asistencia médica más cercano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operario 4
BRIGADA DE EVACUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar al jefe de brigadas el inicio de evacuación. • Reconocer las zonas seguras. • Abrir las puertas de evacuación del edificio • Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de • suministro de agua, y tanques de combustible o acceso a materiales inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de producción

3.7. Señalización

La función de los colores y las señales de seguridad es atraer la atención sobre lugares, objetos o situaciones que puedan provocar accidentes u originar riesgos a la salud, así como indicar la ubicación de dispositivos o equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad (ver tabla XXXVI).

La aplicación de los colores de seguridad se hace directamente sobre los objetos, partes de edificios, elementos de máquinas, equipos o dispositivos.

- Rojo

El color roja denota una parada o una prohibición, usualmente se utiliza para identificar los elementos contra incendios.

- Botones de alarma.
- Palanca de parada de emergencia.
- Indican área extintores.

- Amarillo

Usualmente el color amarillo se combina con bandas de color amarillo, de igual ancho, inclinadas a 45° respecto a la horizontal, para indicar precaución o advertir sobre riesgos.

1. Indicar parte de maquinaria que pueden golpear, cortar o electrocutar.
2. Interior o bordes de puertas, tales como caja de fusibles, conexión eléctricas
3. Desniveles que puedan originar caídas, así como escaleras, bordes de plataformas.

- Azul

El color azul denota obligación, se aplica aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento indique la obligación de protegerse.

1. Utilización de equipo de protección.
2. Caja de comando de maquinaria.
3. Tapas de tableros electrónicos.

- Verde

El color verde denota condición segura, se usa en elementos de seguridad en general, excepto en incendio.

1. Puerta o salida de emergencia.
2. Botiquines, armarios con elementos de seguridad.
3. Duchas de seguridad, lava ojos.
4. Camillas.

Tabla XXXVI. Señalización más utilizada en la industria del calzado

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIGNIFICADO
	<p>Prohibido fumar</p>	<p>Indica la prohibición de fumar en lugares cerrados o cerca de materiales inflamables.</p>
	<p>Área de extintores</p>	<p>Indica la cercanía de extintores.</p>
	<p>Material inflamable</p>	<p>Indica que en el area indicada se almacenan materiales altamente inflamables.</p>
	<p>Ruta de evacuación</p>	<p>Indica la ruta de evacuación más próxima.</p>
	<p>Botiquín de primeros auxilios</p>	<p>Indica el área donde se encuentra el botiquín de primeros auxilios</p>

3.7.1. Ruta de evacuación

Las vías y salidas de evacuación que permitan un desalojo rápido de las instalaciones en caso de peligro o emergencia deben cumplir con ciertos requisitos.

- Las rutas de evacuación deberán desembocar al exterior de edificio.
- Libres de obstáculos.
- Contar con iluminación.
- Las puertas deberán abrirse al exterior.
- Nunca encontrarse con llave.

Todo el personal involucrado en las actividades diarias de la empresa deberá saber identificar la señalización correspondiente (ver figura 24).

Figura 24. Señalización ruta de evacuación



3.7.2. Áreas señalizadas

La correcta señalización de las distintas áreas permitirá tener un indicador de accidentes muy bajo y una mejor respuesta para cualquier emergencia; a continuación se indica las áreas con prioridad en señalización.

- Bodega de materia prima
- Almacén de productos inflamables
- Bodega de producto terminado
- Área de producción
- Áreas de Oficinas

3.7.3. Croquis

Todas las áreas señalizadas, rutas de evacuación o zonas de protección o libre de peligro deberán indicarse gráficamente a través de planos o croquis, estos tienen la finalidad de orientar al personal ajeno a las actividades diarias (ver figuras 25, 26,27).

Figura 25. Croquis áreas señalizadas primer nivel

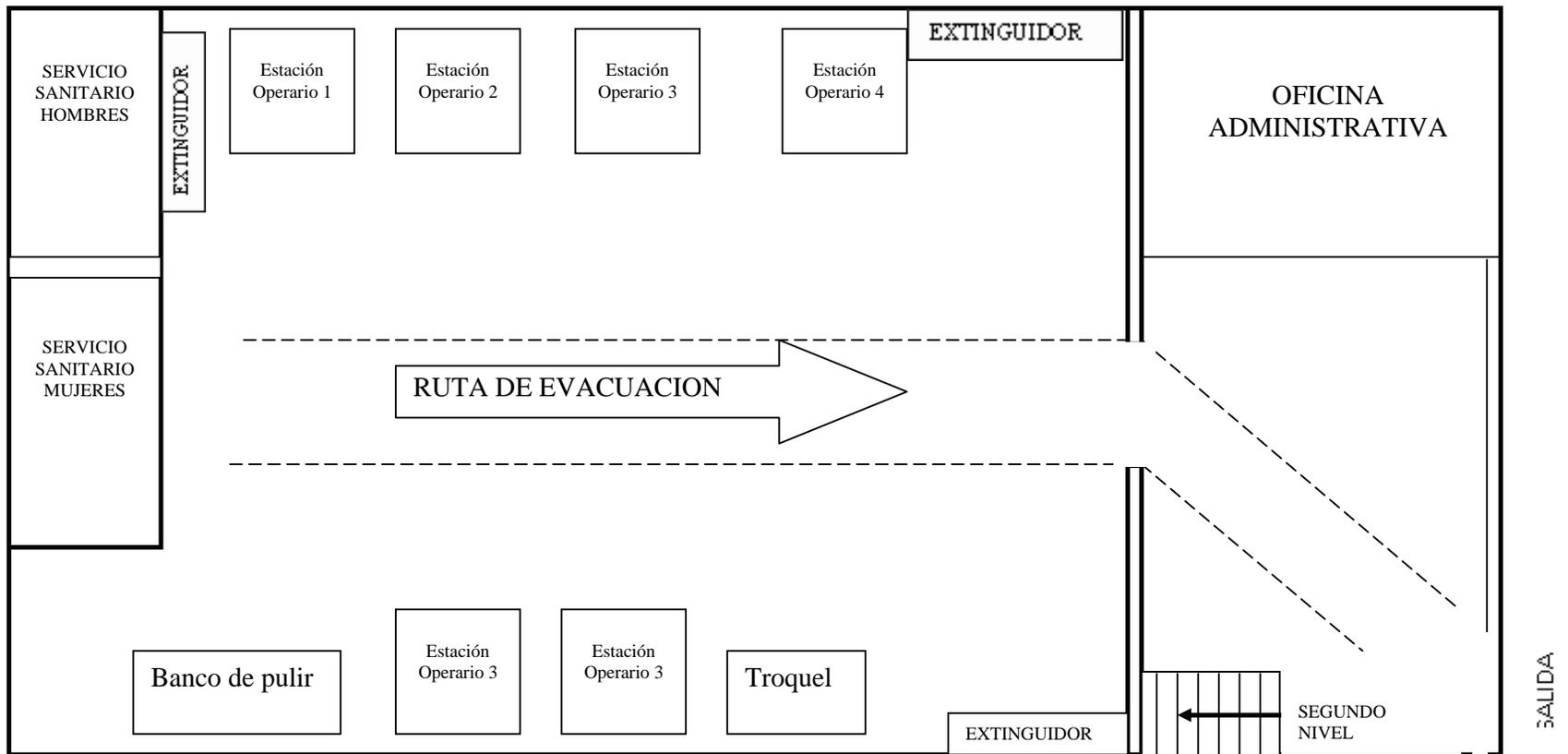


Figura 26. Croquis áreas señalizadas segundo nivel bodega producto terminado

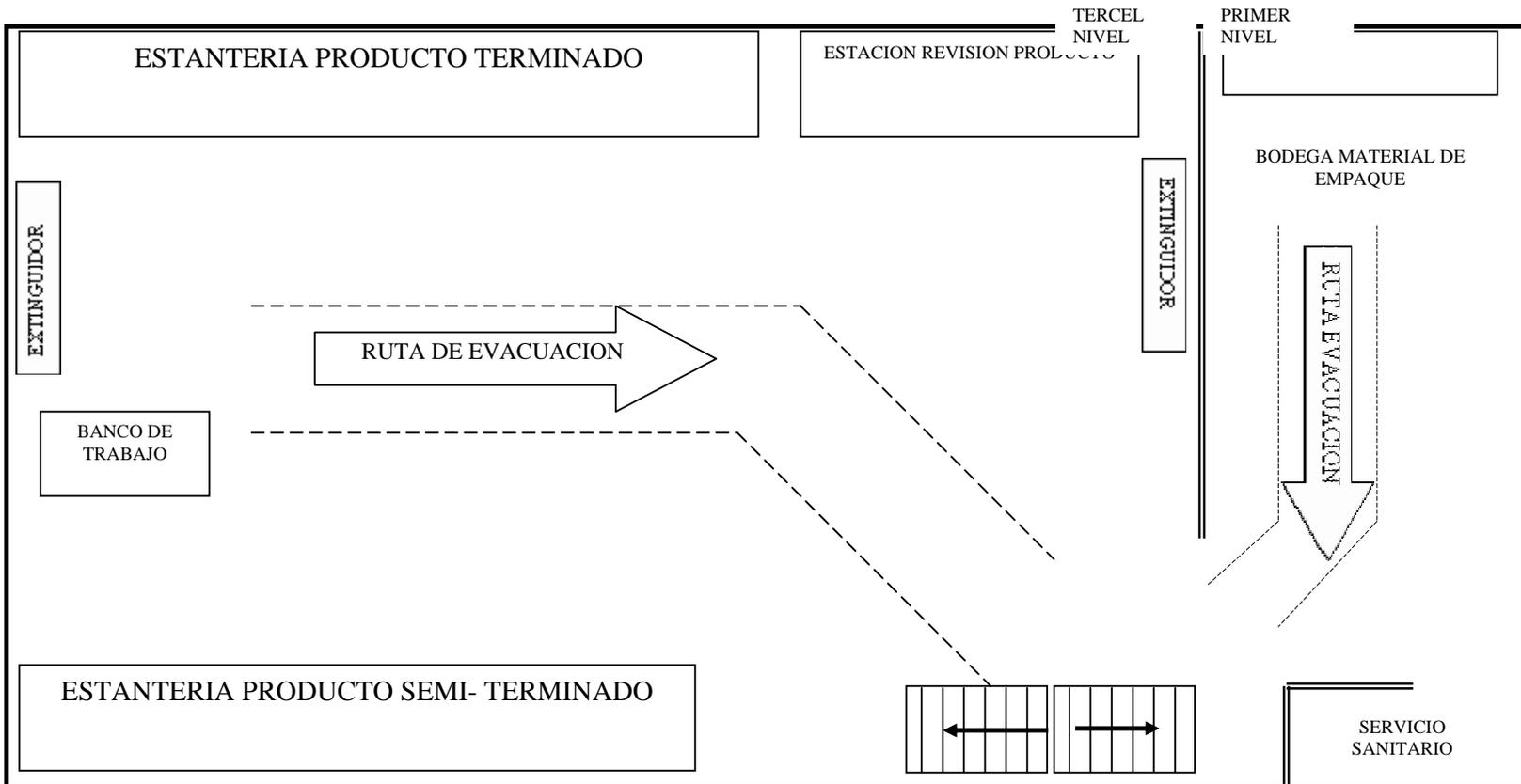
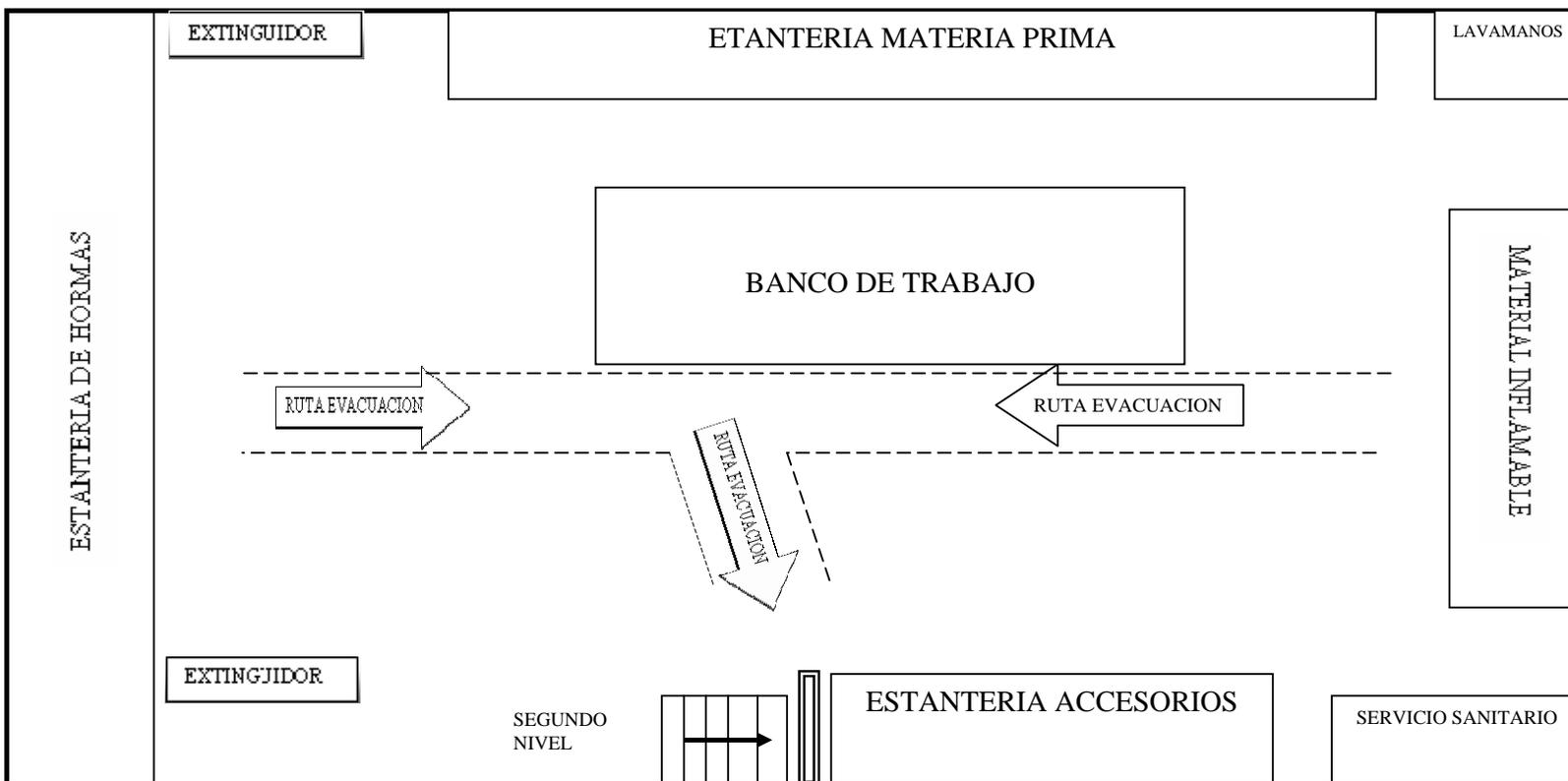


Figura 27. Croquis áreas señalizadas tercer nivel bodega materia prima



4. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

4.1. Programa de capacitación

Las actividades que sirven para la capacitación del personal y administrativo y operativo quedan descritas en el cronograma de actividades de capacitación (ver tabla XXXVII).

4.1.1. Personal involucrado

Para la capacitación del personal operativo y administrativo en los temas de control de calidad y plan de contingencia se hará necesaria la participación de distintos profesionales tales como:

- Encargado del proyecto de control de calidad
- Bomberos voluntarios
- Profesionales en el manejo de materiales inflamables
- Proveedores
- Estudiante de EPS

Tabla XXXVII. Programa de capacitación

INDUSTRIA DE CALZADO BAM															
PROGRAMA DE CAPACITACION															
Fecha: 2009			Elaborado por: Rudy Mayen			Versión: SE001.00									
DETALLE			MESES / FECHA												
			ENERO	FEBREO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE E.	DICIEMBRE.	
No.	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	RESPONSABLE													
1	Principios de gestión de la calidad.	Estudiante EPS			15										
2	Herramientas estadísticas.	Estudiante EPS			30										
3	Equipo de medición.	Estudiante EPS				15									
4	Resistencia al cambio.	Estudiante EPS				30									
5	Ventajas del sistema de calidad.	Administrador													
6	Llenado de nueva documentación.	Estudiante EPS													
7	Plan de contingencia.	Estudiante EPS / Administrador					15								
8	Manejo de materiales inflamables.	Cuerpo de bomberos					30								
Observaciones: Las fechas fueron propuestas por el personal de administración de la empresa.															

4.1.2. Temas a desarrollar

4.1.2.1. Principio de la gestión de la calidad

Como principios o fundamentos para que un sistema de calidad funciones de la forma correcta para la cual fue desarrollado se puede mencionar.

- Enfoque al cliente

Las empresas dependen de sus clientes y por lo tanto deberán comprender las necesidades actuales y futuras de estos, satisfacer y esforzarse en exceder sus expectativas.

- Liderazgo

Los líderes o encargados deberán crear y mantener un ambiente interno en el cual el personal se pueda involucrar totalmente en el logro de los objetivos.

- Participación del personal

El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la empresa.

- Enfoque basado en procesos

Los resultados deseados se alcanza mas eficientemente cuando las actividades y los resultados se administran como un proceso.

- Enfoque de sistemas para la gestión

Identificar y administrar los procesos interrelacionados como un sistema contribuye a la eficacia y eficiencia de una empresa en el logro de sus objetivos.

- Mejora continua

La mejora continua del desempeño debería ser uno de objetivos que se propone la empresa.

- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones

Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

- Relaciones mutuamente beneficiosas

Una empresa y sus proveedores son interdependientes y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

4.1.2.2. Herramientas estadísticas

Como herramientas estadísticas de apoyo al personal para el análisis de los resultados de la aplicación de los planes de muestreo se pueden mencionar:

- Interpretación de tablas de
- Diagrama de Pareto
- Gráficos de control

4.1.2.3. Equipo de medición

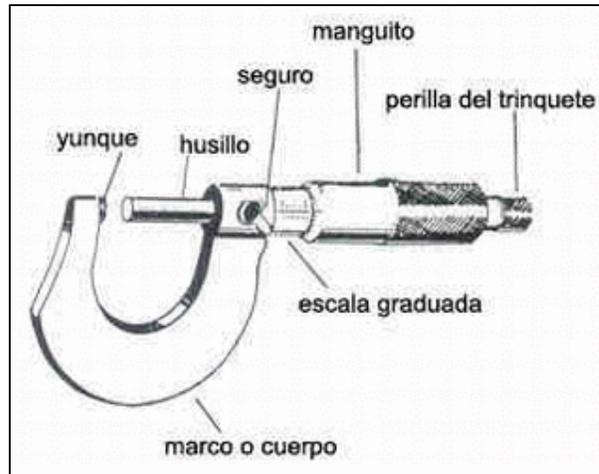
El equipo de medición que servirá para garantizar el cumplimiento de de las especificaciones se puede mencionar.

- Micrómetro

El micrómetro es un dispositivo ampliamente usado en ingeniería, para medir con precisión grosores, en la industria de calzado es utilizado para medir grosores de las materias primas tales como, pieles, forro, entresuelas.

El micrómetro es muy exacto y tiene tolerancias del orden de 0.001mm. Existen también otros con tolerancias de 0.01mm (ver figura 28).

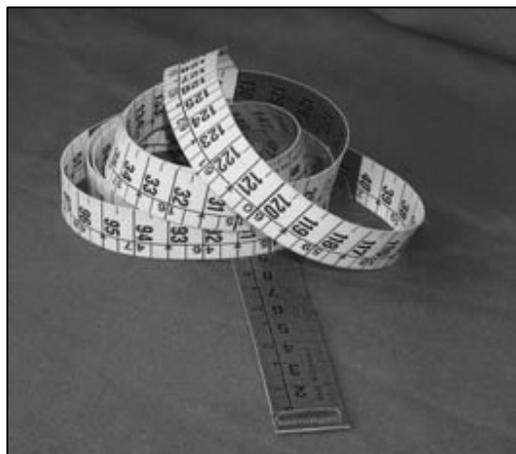
Figura 28. Micrómetro



- Cinta métrica

La cinta métrica es usualmente utilizado en la elaboración de calzado para mediciones específicas, tales como: puntas por pulgada, altura de talones, unión entre piezas (ver figura 29).

Figura 29. Cinta métrica



- Balanza

Para estandarizar el peso de las materias primas y del producto terminado es necesario utilizar una balanza de precisión (ver figura 30).

Figura 30. Balanza de presión



4.1.2.4. Resistencia al cambio

Los cambios dentro de una empresa surgen de la necesidad de romper con el equilibrio existente, para transformarlo en otro más provechoso financieramente, en este proceso de transformación es normal que el personal involucrado presente alguna fuerzas de oposición, las cuales deberán ser disueltas a través de los distintos medios, de los cuales se pueden mencionar.

- Capacitación
- Comunicación
- Participación
- Facilitación y apoyo
- Negociación
- Votos colectivos

4.1.2.5. Ventajas del sistema de calidad

Como parte de la capacitación del personal es necesario hacer énfasis en las ventajas que implica la implementación del sistema de calidad, las cuales podemos mencionar:

- Reducción de costos.
- Capacidad de reacción.
- Aumento del margen de ganancia.
- Fortalecimiento de la confianza antes clientes actuales y potenciales.
- Mejora la posición competitiva.
- Reducción del esfuerzo colectivo.

4.1.2.6. Llenado de documentos

Todo el personal involucrado en el proceso de producción debe de conocer la forma correcta del llenado de los distintos documentos que sirvan de apoyo para el buen funcionamiento de sistema de calidad. Entre la documentación se puede mencionar:

- Procedimientos
- Especificaciones
- Fichas de estándares
- Registros

4.2. Material de apoyo

Toda la documentación que sirva de apoyo para la capacitación o el buen funcionamiento de el sistema de calidad deberá estar a la disposición del personal involucrado esta puede ser en versión papel o electrónica, muestra maestra, fotografía. La jerarquía de la documentación es la siguiente:

- Plan de muestro
- Procedimientos
- Especificaciones
- Registros

4.2.1. Manuales

Toda la documentación que fue desarrollada para la implementación y el mantenimiento del sistema de calidad deberá ser recopilada en los manuales de calidad, también se puede decir que los manuales son documentos que proporcionan información coherente interna y externa, acerca del sistema de calidad. En ocasiones es necesario tener copias de los manuales originales los cuales podemos dividir en copias controladas y copias no controladas.

- Copia controlada: estas copias se realizan con el fin de mantener y asegurar que la versión en uso sea la correcta y que se disponga de ella en los lugares establecidos.
- Copia no controlada: se refiere a la documentación controlada pero su uso es con fines didácticos.

4.2.2. Trifoliales

Como apoyo al proceso de enseñanza y la creación de conciencia en el personal se puede elaborar trifoliales con información básica, tales como:

- Objetivo de calidad de la empresa.
- Misión
- Visión
- ¿Qué hacer en un caso de emergencia?
- Teléfono de los cuerpos de socorro

4.3. Empresas y profesionales de apoyo

4.3.1. Manejo de materiales inflamables

Las materias primas inflamables tienen un manejo y almacenaje especial, por lo cual hay que apoyarse en empresas y profesionales en el ramo, entre los cuales se pueden mencionar:

- Cuerpo de bomberos.
- Proveedores materias primas.
- Proveedores de equipo para extinguir incendios.

4.3.2. Materiales para la elaboración de calzado

Las materias primas que se utilizan en la elaboración de calzado deberán ser evaluadas constantemente, con la finalidad de tener otras opciones en precios y calidad. La actualización de los materiales se puede obtener a través de los siguientes contactos:

- Gremial de exportadores de calzado
- Listado de proveedores cámara de comercio de Guatemala
- Feria de la industria de calzado

4.4. Evaluaciones

La capacitación que se proporciona al personal debe ser evaluada para saber el nivel de comprensión del sistema de calidad y el plan de contingencia

4.4.1. Formato de asistencia del personal

El cumplimiento al 100% de las platicas deberá ser verificada a través del control de asistencia este se convertirá un registro (ver Tabla XXXVIII).

4.4.2. Formato de evaluaciones

El personal deberá ser evaluado y cumplir por lo menos un 75% de de conocimientos de la capacitación compartida al igual que el formato de asistencia. (Ver Tabla XXXIX)

Tabla XXXVIII. Formato asistencia del personal

INDUSTRIA DE CALZADO BAM			
FORMATO ASISTENCIA A CAPACITACIÓN			
Fecha:		Instructor:	Tema:
No.	NOMBRE	PUESTO	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

Tabla XXXIX Formato de evaluaciones

INDUSTRIA DE CALZADO BAM	FORMATO DE EVALUACIÓN ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN	CODIGO					
		VERSION					
		PAGINA					
TEMA _____	LUGAR _____						
FECHA _____	CAPACITOR _____						
<p align="center"><i>Por favor, conteste en la manera más honesta posible las siguientes preguntas. No es necesario que escriba su nombre. Toda sugerencia adicional que nos aporte se la agradeceremos e intentaremos realizar los mejoramientos pertinentes en las próximas actividades. Por favor, evalúe en la escala 1-6.</i></p>							
1	UTILIDAD DE LOS CONTENIDOS ABORDADOS EN EL CURSO						
	Importancia y utilidad que han tenido para usted los tema tratados.						
		1	2	3	4	5	6
2	METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL CURSO						
	Respecto a los métodos y estrategias por instructor para impartir el contenido.						
		1	2	3	4	5	6
3	GRADO DE MOTIVACIÓN DEL INSTRUCTOR						
	Nivel de participación y motivación ofrecido por el instructor fue:						
		1	2	3	4	5	6
4	CLARIDAD DE LA EXPOSICIÓN						
	Respecto al lenguaje y ordenado en el curso						
		1	2	3	4	5	6
5	NIVEL DE ASIMILACIÓN Y COMPROMISO PERSONAL CON LOS TEMAS ABORDADOS						
	Evalúese usted mismo en el grado de motivación e interés sobre el curso.						
		1	2	3	4	5	6
6	CALIDAD DEL MATERIAL ENTREGADO						
		1	2	3	4	5	6
7	INFRAESTRUCTURA Y COMODIDAD EN EL LUGAR DE CAPACITACION						
		1	2	3	4	5	6
8	CALIDAD Y CLARIDAD DE LOS EJEMPLOS ENTREGADOS						
		1	2	3	4	5	6
9	CUMPLIMIENTO Y HORARIO DEL PROGRAMA						
		1	2	3	4	5	6
10	SUGERENCIA Y COMENTARIOS						

CONCLUSIONES

1. Las etapas del proceso donde se necesita implementar controles para garantizar la calidad del producto son las siguientes.
 - Recepción de materias primas
 - Corte de materias primas
 - Desvastado
 - Pespunte
 - Deshormado
 - Empaque final

2. Actualmente el proceso se encuentra bajo control pero tiene puntos mejora en su proceso de tipo administrativo tales como.
 - Codificar y llevar control sobre las materias primas.
 - Estandarización de actividades dentro del proceso.
 - Llevar control de los problemas de materias primas y producto en proceso para tomar acciones sobre los mismos.

3. La empresa no cuenta con documentación relacionada con el proceso, por lo que se proponen la siguiente documentación para las etapas de control.
 - Procedimientos
 - Especificaciones
 - Registros

4. Con en programa de capacitación propuesto la empresa ya cuenta con una guía para el seguimiento de los temas desarrollados en el transcurso del estudio.

5. En el tema de plan de contingencia la empresa no tiene definido alguno, por lo que se le propone lo descrito en el capítulo tres, el cual esta diseñado para su infraestructura y la cantidad de personal que labora actualmente.

RECOMENDACIONES

A los socios y al administrador de la empresa.

1. Previo a realizar la implementación del modelo propuesto es necesario que los líderes de cada área reciban capacitación extra en temas relacionados con la calidad, con dichas capacitaciones se reducirá el tiempo de implementación y la resistencia al cambio y se tendrá el conocimiento para el mantenimiento del mismo.
2. Solicitar a los proveedores de materias primas que evalúen según procesos y que estos emitan certificados de calidad el cual pueda ser validado por lo menos cada seis meses.
3. Crear un rubro dentro del presupuesto donde se incluya el seguimiento al plan de contingencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Benjamín Niebel. **Métodos tiempos y movimientos**, Doceava edición, México ,2008.
2. Chávez Tales Edwin Randolpho. **Desarrollo e implementación de un sistema de inspección de calidad como herramienta para la toma de decisiones estratégicas**, Guatemala, 2009.
3. [hpt://www.monografias.com/trabajos13/artinsp/artinsp.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/artinsp/artinsp.shtml).
4. Intecap. **Sistemas de gestión de calidad ISO 9001:2000**, Guatemala, 2006.
5. Ronald Walpole E. **Probabilidad y estadística para ingenieros**, Octava edición, Editorial Pearson Hall, 2006.

APÉNDICE

