

**PROPUESTA PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN Y  
DISTRIBUCIÓN DE UN NUEVO PRODUCTO (ZAPATO EN CUERO PARA DAMA) A  
PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE UN NICHOS DE MERCADO POTENCIALMENTE  
VIABLE PARA SU PENETRACIÓN POR PARTE DE INDUSERVICIOS FOREVER**



**ALEJANDRA PAZ ACUÑA**

**MABEL CRISTINA ROJAS PARDO**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**BOGOTÁ**

**2010**

**PROPUESTA PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN Y  
DISTRIBUCIÓN DE UN NUEVO PRODUCTO (ZAPATO EN CUERO PARA DAMA) A  
PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE UN NICHOS DE MERCADO POTENCIALMENTE  
VIABLE PARA SU PENETRACIÓN POR PARTE DE INDUSERVICIOS FOREVER**



**Trabajo de Grado para optar por el título de Ingeniero Industrial.**

**Director  
MAURICIO LÓPEZ  
Ingeniero Industrial**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ**

**2010**

Bogotá, Octubre 19 de 2010

Señores  
**COMITÉ DE CARRERA**  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Señores Comité de Carrera:

La presente comunicación con el fin de manifestar mi conocimiento y aprobación del trabajo de grado titulado "**PROPUESTA PARA LA DEFINICIÓN DEL ESQUEMA DE PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE UN NUEVO PRODUCTO (ZAPATO EN CUERO PARA DAMA) A PARTIR DE LA IDENTIFICACIÓN DE UN NICHOS DE MERCADO POTENCIALMENTE VIABLE PARA SU PENETRACIÓN POR PARTE DE INDUSERVICIOS FOREVER**", elaborada por los estudiantes **ALEJANDRA PAZ ACUÑA** identificada con C.C 1.026.261.759 y **MABEL CRISTINA ROJAS PARDO** identificada con C.C. 1.019.025.263, en mi calidad de Director.

Declaro conocer y aceptar el reglamento y disposiciones de los trabajos de grado en la Carrera de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cordialmente,

  
**MAURICIO LOPEZ**  
Director del Trabajo de Grado

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	14
1. OBJETIVOS .....	15
1.1    Objetivo General .....	15
1.2    Objetivos Específicos .....	15
2.    DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	16
2.1    Reseña Histórica.....	16
2.2    Organización .....	16
2.3    Misión .....	17
2.4    Visión.....	17
2.5    Objetivos.....	17
2.6    Productos.....	18
2.7    Clientes .....	20
2.8    Proveedores .....	21
2.9    Equipo Disponible.....	22
2.10   Competencia .....	23
3.    DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	25
3.1    Situación Actual .....	25
3.2    Aprovisionamiento .....	26
3.3    Proceso de Producción.....	26
3.3.1   Diagrama de Operaciones.....	29
3.3.2   Manejo de Producto en Proceso .....	30

3.3.3	Diagrama de Flujo de Proceso.....	31
3.3.4	Diagrama de Recorrido.....	31
3.3.5	Diagrama Bimanual Operación de Troquelado .....	32
3.3.6	Capacidad de Producción.....	33
3.3.7	Calidad .....	34
3.3.8	Manejo de Residuos.....	34
3.3.9	Costeo .....	34
3.4	Almacenamiento de Producto Terminado.....	35
3.5	Distribución.....	35
3.6	Análisis de la Situación Actual.....	35
4.	INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	37
4.1	Análisis Macroeconómico y Microeconómico .....	37
4.2	Análisis de Competitividad .....	41
4.2.1	Barreras de Entrada .....	41
4.2.2	Proveedores .....	42
4.2.3	Sustitutos .....	42
4.2.4	Rivalidad .....	42
4.3	Levantamiento de información.....	43
4.3.1	Herramienta para la recolección de datos.....	44
4.3.2	Definición de la Población .....	45
4.3.3	Definición del Marco Muestral.....	46
4.3.4	Determinación del Tamaño de Muestra.....	50
4.4	Análisis estadístico de los resultados .....	51
4.4.1	Demanda Potencial .....	57

5.	DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN.....	65
5.1	Proceso de Producción.....	65
5.1.1	Troquelado.....	65
5.1.2	Cardado.....	72
5.1.3	Montado .....	75
5.1.4	Diagrama de Operación Propuesto.....	77
5.1.5	Método estándar del Proceso .....	77
5.2	Distribución de Planta .....	77
5.2.1	Inversiones.....	80
5.2.2	Beneficios .....	82
5.2.3	Tiempo de Recuperación de la Inversión: .....	82
5.2.4	Diagrama de Flujo de Proceso Propuesto.....	84
5.2.5	Diagrama de Recorrido Propuesto.....	84
5.3	Definición del lote de producción.....	84
5.4	Calidad .....	86
5.4.1	Almacenamiento de Materia Prima .....	87
5.4.2	Mantenimiento de Máquinas y Equipos.....	91
5.4.3	Control de Calidad sobre el proceso productivo.....	94
6.	DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE .....	96
6.1	Distribución .....	96
6.2	Transporte .....	98
6.3	Políticas de Distribución.....	102
7.	INDICADORES.....	103
7.1	Factores Críticos.....	103

7.2	Mapa Estratégico.....	104
8.	EVALUACIÓN FINANCIERA .....	107
8.1	Inversiones .....	107
8.2	Ahorros en la operación.....	109
8.3	Punto de Equilibrio .....	110
	CONCLUSIONES .....	111
	RECOMENDACIONES.....	113
	BIBLIOGRAFÍA .....	116
	ANEXOS.....	119

## TABLA DE ANEXOS

ANEXO A – Diagrama de Operaciones (Situación Actual).....	120
ANEXO B: Diagrama de Flujo de Proceso (Situación Actual) .....	121
ANEXO C – Diagrama de Recorrido (Situación Actual).....	123
ANEXO D – Diagrama Bimanual Operación de Troquelado (Situación Actual) .....	124
ANEXO E: Capacidad Instalada.....	127
ANEXO F: Análisis de Costos de producción (Situación Actual).....	129
ANEXO G: Herramienta de Levantamiento de la Información (Cuestionario) .....	131
ANEXO H: Resultados obtenidos en la Aplicación del Cuestionario .....	133
ANEXO I – Diagrama de Operaciones (Situación Propuesta) .....	136
ANEXO J: Diagrama de Flujo de Proceso (Situación Propuesta) .....	137
ANEXO K – Diagrama de Recorrido (Situación Propuesta).....	139
ANEXO L – Diagrama Bimanual Operación de Troquelado (Situación Propuesta).....	140
ANEXO M: Tabla Militar Standard 105D .....	142
ANEXO N: Formato de Recepción de Materia Prima/Orden de Compra .....	144
ANEXO O: Formato para el Mantenimiento de los Equipos (Hoja de Vida de Máquinas y Equipos).....	145
ANEXO P: Formato para el control de la Inspección (Operaciones Guarecido y Montado) .....	146
ANEXO Q: Construcción de Gráficos de Control.....	147
ANEXO R: Análisis de Costos de producción (Situación Propuesta) .....	150
ANEXO S: Método Estándar del Proceso.....	152

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Referencias Calzado para Dama.....	18
Tabla 2: Referencias Calzado para Hombre. ....	19
Tabla 3: Referencias Calzado Línea de Dotación. ....	20
Tabla 4: Clientes Induservicios Forever.....	21
Tabla 5: Proveedores.....	21
Tabla 6: Maquinaria .....	22
Tabla 7: Movimientos Improductivos .....	32
Tabla 8: Recursos Empleados Producción de Calzado.....	33
Tabla 9: Costos de producción Zapato de Lona Tipo Mafalda. ....	34
Tabla 10: Variables Económicas.....	38
Tabla 11: Las cinco Fuerzas Competitivas en el sector del Calzado en Bogotá.....	43
Tabla 12: Ficha Técnica .....	45
Tabla 13: Principales Clientes Induservicios Forever.....	48
Tabla 14: Parámetros para la determinación del tamaño de muestra. ....	50
Tabla 15: Población por estratos.....	58
Tabla 16: Clientes Potenciales. ....	58
Tabla 17: Escenarios Demanda Potencial Anual.....	59
Tabla 18: Densidad Poblacional zonas estudiadas. ....	61
Tabla 19 Población por grupos de edad. ....	62
Tabla 20: Estacionalidad de la Demanda. ....	63
Tabla 21: Piezas a Troquelar.....	68
Tabla 22: Piezas a Troquelar- Situación Propuesta. ....	69
Tabla 23: Resumen de Diagrama Bimanual Propuesto.....	69

Tabla 24: Mantenimiento Correctivo.....	71
Tabla 25: Troquelado – Costos de la operación actual.....	71
Tabla 26: Troquelado – Costos de la operación propuesta.....	72
Tabla 27: Características del Motortool.....	74
Tabla 28: Inversión Operación Cardado. ....	75
Tabla 29: Montado – Costos de Operación Actual. ....	76
Tabla 30: Montado – Costos de Operación Propuesta.....	76
Tabla 31: Montado – Ahorros en la operación. ....	76
Tabla 32: Inversión – Distribución de Planta. ....	80
Tabla 33: Costo de Oportunidad – Distribución de Planta.....	81
Tabla 34: Venta de Maquinaria en Desuso. ....	81
Tabla 35: Inversión Total - Distribución de Planta.....	82
Tabla 36: Ahorro Costos Ocultos - Distribución de Planta. ....	82
Tabla 37: Tabla Código de letras de Tamaño de Muestra MIL-STD 105-D.....	89
Tabla 38: Criterios de Aceptación del Producto.....	91
Tabla 39: Parámetros de Transporte.....	99
Tabla 40: Costos asociados Transporte en Bicicleta. ....	102
Tabla 41: Inversión Total Diseño de la Línea de Producción.....	107
Tabla 42: Ahorros Diseño de la Línea de Producción.....	109

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama Induservicios Forever .....	17
Figura 2: Almacenamiento de Materia Prima .....	26
Figura 3: Troquelado.....	27
Figura 4: Marcación y Guarnición .....	27
Figura 5: Capellado.....	27
Figura 6: Operación de Montado.....	28
Figura 7: Molino.....	29
Figura 8: Pesaje del Caucho para la suela.....	29
Figura 9: Recipiente para manejo de producto en proceso.....	30
Figura 10: Elementos de protección en Molino y Montado.....	30
Figura 11: Almacenamiento de Producto Terminado.....	35
Figura 12: Comportamiento de las Exportaciones.....	39
Figura 13: Comportamiento de las Importaciones.....	39
Figura 14: Principales Productos Importados.....	40
Figura 15: Principales Localidades de Venta de Calzado - Bogotá.....	46
Figura 16: Participación en Volumen de Ventas – Calzado Hevea.....	48
Figura 17: Localidades Seleccionadas para la aplicación de la Encuesta.....	49
Figura 18: Rango de Edades.....	52
Figura 19: Aceptación del Producto por Rango de Edad.....	52
Figura 20: Preferencias de Calzado – Edades 15 a 25.....	53
Figura 21: Material Preferido – Edades 15 a 25.....	54
Figura 22: Estratificación – Rango de Edad Seleccionado.....	54

Figura 23: Preferencias Mercado Objetivo. ....	55
Figura 24: Lugar Preferido para Comprar. ....	56
Figura 25: Rango de Precios. ....	56
Figura 26: Estructura de la Población por sexo y grupos de edad. ....	57
Figura 27: Frecuencia de Compra. ....	59
Figura 28: Motivo de Preferencia - Lugar. ....	60
Figura 29: Estacionalidad de la Demanda. ....	63
Figura 30: Troquelado – Situación Actual. ....	66
Figura 31: Troquelado – Situación Propuesta. ....	67
Figura 32: Piezas del Capellado de un zapato. ....	67
Figura 33: Diseño del Puesto de Trabajo. ....	70
Figura 34: Operación de Cardado. ....	73
Figura 35: Diagrama de Relaciones Induservicios Forever. ....	78
Figura 36: Representación Gráfica: Diagrama de Relaciones Induservicios Forever. ....	79
Figura 37: Distribución de Planta propuesta. ....	79
Figura 38: Lote de Producción propuesto – Instante 1. ....	84
Figura 39: Lote de Producción propuesto – Instante 2. ....	85
Figura 40: Lote de Producción propuesto – Instante 3. ....	85
Figura 41: Lote de Producción propuesto – Instante 4. ....	86
Figura 42: Almacenamiento de Materia Prima. ....	88
Figura 43: Nivel de Rigurosidad de la Inspección. ....	90
Figura 44: Ciclo del mantenimiento preventivo. ....	93
Figura 45: Canales de Distribución. ....	96
Figura 46: Lugar Preferido para Comprar. ....	97

Figura 47: Motivo de Preferencia - Lugar. ....	97
Figura 48: Cotización Servientrega.....	100
Figura 49: Cotización Envía.....	100
Figura 50: Bicicleta adaptada para transporte - Bimbo.....	101
Figura 51: Bicicleta adaptada para transporte - Propuesta.....	101
Figura 52: Mapa Estratégico.....	105
Figura 53: Flujo de Recuperación de la Inversión .....	108
Figura 54: Flujo de Recuperación de la Inversión Caso 1.....	108
Figura 55: Flujo de Recuperación de la Inversión Caso 2.....	109

## INTRODUCCIÓN

La reestructuración que la sociedad ha vivido en las últimas décadas derivada de los avances tecnológicos ha generado cambios de paradigmas no sólo a nivel empresarial sino social, lo que ha llevado a un cambio del hombre respecto a su visión, a su percepción del mundo, sus valores, su estructura social, etc., por lo que los Ingenieros Industriales de hoy enfrentan un reto cada vez mayor que debe responder a la necesidad de todas las organizaciones (económicas y sociales) de lograr la satisfacción del cliente a partir de procesos eficientes. Por este motivo, lo que antes se conocía como recursos económicos básicos para la generación de riqueza, que correspondían a tierra, trabajo y capital, ahora se ven sustituidos por el conocimiento, que se erige como el factor principal en las empresas para la generación de ventajas competitivas.

Aunque el conocimiento siempre ha existido en las empresas, ahora surge como “capital intelectual” que debe ser aprovechado para que de esta manera junto con la información, la creatividad y las demás herramientas generadoras de ventajas competitivas que se traducen en valor agregado para el cliente, se posea una visión más completa y coherente de la realidad que permita responder a ella de forma eficaz ante las oportunidades que brinde el mercado.

Es precisamente este el objetivo principal del presente Trabajo de Grado, apalancarnos en el conocimiento adquirido a lo largo del desarrollo de la carrera para dotar a Induservicios Forever de conocimiento de su mercado, así como de un proceso de producción y distribución eficiente, y brindarles las herramientas requeridas para que las mejoras propuestas sean sostenibles en el tiempo, y de esta forma puedan participar de nuevos mercados de forma exitosa con procesos flexibles para responder al dinamismo de ellos.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo General**

Diseñar una propuesta para la definición del esquema de producción y distribución de un nuevo producto (zapato en cuero para dama) a partir de la identificación de un nicho de mercado potencialmente viable para su penetración por parte de Induservicios Forever.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Realizar un estudio de mercados a partir del cual se pueda garantizar la potencialidad del segmento de mercado al cual estará dirigido el nuevo producto de Induservicios Forever así como la ubicación de los clientes potenciales.
- Elaborar un diagnóstico de la situación actual del proceso de producción de Zapatos en Induservicios Forever.
- Diseñar y documentar el proceso de producción del Zapato en cuero para dama, teniendo en cuenta el manejo de los materiales a lo largo del mismo.
- Diseñar herramientas de control mediante las cuales Induservicios forever pueda regular el manejo de los recursos invertidos en la producción del zapato en cuero para dama.
- Proponer un esquema de distribución mediante el cual Induservicios Forever pueda maximizar su cobertura en el mercado y afianzar las relaciones con sus clientes.
- Definir y construir indicadores que permitan controlar los procesos diseñados.
- Realizar una evaluación financiera de las propuestas sugeridas para determinar los costos y beneficios del proyecto.

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

### **2.1 Reseña Histórica**

A principios de 2005 -- después de la peor crisis del sector del calzado en Colombia a finales de la década de los 90, en la que se redujo la producción bruta del sector en un 68,2% y alrededor de un 60,5% de los empleados perdieron su trabajo, según cifras de Bancoldex<sup>1</sup>-- una de las empresas más grandes del sector del Calzado en Colombia, La Industria del Calzado Hevea, abandonó la lucha contra los estragos de la crisis y se vio obligada a liquidar.

Respondiendo a la ley 550 de 1999, Hevea tuvo que permitir la intervención del estado para procurar restablecer su capacidad de pago y atender adecuadamente sus obligaciones, sin embargo, al no poder responder adecuadamente a sus pasivos laborales, finalmente se vio obligada a entregar sus bienes operacionales a sus acreedores, los empleados de su organización. De esta manera, Hevea entregó alrededor de 50 máquinas a sus empleados, quienes apoyados en su conocimiento y experiencia en el sector decidieron crear Induservicios Forever que fue constituida legalmente el 8 de Abril de 2005. Estas personas quedaron como socias de la empresa pero sólo algunas trabajan en la actualidad en la misma.

### **2.2 Organización**

Induservicios Forever, al ser una organización constituida recientemente, todavía no cuenta con una estructura organizacional bien establecida. Los 12 empleados con los que cuentan están vinculados con la empresa a través de contratos de prestación de servicios, por lo cual no existe un organigrama como tal. Sin embargo, con el propósito de ilustrar como está organizada la compañía, a continuación se presenta un esquema de cómo funciona en la actualidad:

---

<sup>1</sup> Gomez Cuadrado, Agustin, 2000. Estudio sobre el mercado del calzado en Colombia. Becario EXCAL, Oficina Comercial de la Embajada de España en Bogotá. Pág. 21.

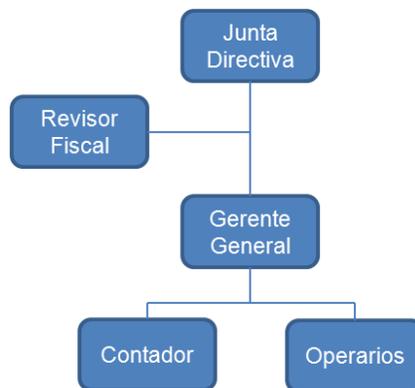


Figura 1: Organigrama Induservicios Forever  
Fuente: Gerente General Induservicios Forever.

La Junta directiva está constituida por 5 miembros entre los que se encuentran Andrés Carrillo, socio mayoritario y dueño de la marca Hevea y Marlene Mendoza, Gerente General de Induservicios Forever.

### 2.3 Misión<sup>2</sup>

Induservicios Forever es una compañía dedicada al diseño y fabricación de calzado para hombre y mujer. Con altos estándares de calidad. Llevándole a sus clientes zapatos cómodos y duraderos; que se desarrolla en un ambiente de valores organizacionales, respondiendo ética y socialmente con sus empleados, accionistas y con su entorno productivo, brindando una oportunidad de vida a quienes están comprometidos con el progreso de la compañía.

### 2.4 Visión<sup>3</sup>

Para el año 2014 Induservicios Forever tendrá una producción mensual de 10.000 pares, además para el mismo año tendrá la marca totalmente posicionada y se consolidará como una de las fábricas de calzado con mayores índices de calidad, productividad y rentabilidad.

### 2.5 Objetivos<sup>4</sup>

- Capitalización
- Creación de la marca
- Llegar a nuevos clientes
- Identificar nuevos nichos de mercado

<sup>2</sup> Tomado de la primera edición del periódico institucional de Induservicios Forever “Acción y Cambio”

<sup>3</sup> Ibíd.

<sup>4</sup> Ibíd.

- Aumentar la producción mensual
- Mejorar las relaciones internas y el clima organizacional, desarrollando una cultura propia de la empresa, en donde se apropien de ella.

## 2.6 Productos

Induservicios Forever se dedica a la maquila de calzado de tipo popular caracterizado por ser productos de moda, calidad y a bajos precios. La mayor parte de su producción está dirigida especialmente al segmento de los hombres, sin embargo, también manejan líneas de menor volumen de calzado escolar y para dama. Sus productos están catalogados de la siguiente manera:

- Referencias 200 y 301 a 306: Son zapatos para dama caracterizados por ser de tipo valeta y estar elaborados principalmente con telas estampadas de diferentes colores y diseños.

Tabla 1: Referencias Calzado para Dama.

Referencia	Imagen
Ref. 249	
Ref. 301	

Fuente: Gerente General Induservicios Forever.

- Referencias 600 a 800: Son zapatos para hombre.

Tabla 2: Referencias Calzado para Hombre.

Referencia	Imagen
Ref. 672	
Ref. 891	
Ref. 892	

Fuente: Gerente General Induservicios Forever.

- Línea de Dotación: Son zapatos para dama elaborados con telas de un solo color.

Tabla 3: Referencias Calzado Línea de Dotación.

Línea	Imagen
<b>Dotación Mafalda</b>	
<b>Dotación Cordón</b>	
<b>Dotación Elástico</b>	

Fuente: Gerente General Induservicios Forever.

## 2.7 Clientes

Como resultado de la reducción de la demanda interna de calzado y a la mayor participación del calzado chino (que se caracteriza por ser de muy bajo precio y baja calidad) en el mercado colombiano, que según cifras de FENALCO (Federación Nacional de Comerciantes) para el 2008 era del 58%<sup>5</sup>, actualmente Induservicios Forever cuenta únicamente con la marca Hevea (Propiedad del socio mayoritario de Induservicios

<sup>5</sup> Tomado de

[http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1740&Itemid=31](http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=1740&Itemid=31) Fecha de Consulta: Agosto 31 de 2010.

Forever) como cliente, algunos de los clientes a los que esta empresa vendía sus productos para ser comercializados eran:

Tabla 4: Clientes Induservicios Forever

<b>Clientes Induservicios Forever</b>
<b>Suministros Matrix</b>
<b>Calzaprint Ltda</b>
<b>Naza S.A</b>
<b>Hevea</b>

Fuente: Gerente General Induservicios Forever.

La política de crédito que maneja Induservicios Forever con sus clientes es de 30 días.

## 2.8 Proveedores

Los principales proveedores de materias primas e insumos requeridos en el proceso de producción, quienes exigen a Induservicios Forever pago de contado por su mercancía, son:

Tabla 5: Proveedores.

<b>Material</b>	<b>Proveedor</b>
<b>Textiles (Lonas)</b>	La Fayette Textiles Romanos
<b>Yersilon</b>	Damatex S.A
<b>Cambrella (Forros)</b>	Proincalza LTDA.
<b>Hiladillos, Cordones</b>	Humberto Rios
<b>Plantilla</b>	Textiles Supreme
<b>Químicos:</b>	
- Caucho Natural, Resina	
- Caolín	
- Óxido de Zinc	
- Ácido esteárico	
- Aceites	
- Colofonia	
- Antioxidante	
- Dietilenglicol	
- Struktol WB16	
- Azufre , Pigmentos	
	Mack Suministros Matrix Gomafina

Fuente: Gerente General Induservicios Forever.

## 2.9 Equipo Disponible

Para llevar a cabo sus procesos, Induservicios Forever cuenta con las siguientes máquinas:

Tabla 6: Maquinaria

Máquina	Imagen	Cantidad
<b>Troqueladoras</b>	 A large industrial die-cutting machine with a roll of material being processed. A sign on the machine reads "ZONA TROQUELADO".	3
<b>Máquinas de Coser</b>	 A large industrial sewing machine with a large roll of white fabric or thread in the foreground.	15
<b>Bamburi</b>	 A large industrial machine, likely a Bamburi, used for processing fibers, with a hopper and a control panel.	1

<b>Molino</b>		1
<b>Granuladora</b>		1
<b>Prensas</b>		60

Fuente: Gerente General Induservicios Forever.

### 2.10 Competencia

El competidor más cercano a Induservicios Forever es Carlos González, un maquilador que cuenta con más de 200 empleados, lo que le da mayor capacidad para responder a sus clientes y a las oportunidades que se presentan en el mercado. Otros competidores de este estilo son Croydon y Calza Screen.

Adicionalmente, para Induservicios Forever los Talleres de guarnición también representan competencia en el sentido que estas pueden fácilmente elaborar el capellado

a un costo marginal más bajo, permitiendo que el cliente pueda fraccionar el proceso de producción de calzado, aunque ello implique la consecución de empresas maquiladoras por actividad.

### **3. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA**

Teniendo en cuenta que para identificar oportunidades de mejora es necesario conocer detalladamente la situación actual de Induservicios Forever, se desarrollará en este capítulo un análisis detallado de la situación actual de la organización así como de su proceso productivo, desde el aprovisionamiento de materias primas hasta la distribución de producto terminado.

#### **3.1 Situación Actual**

Aunque desde el principio de su trayectoria Induservicios Forever contó con varios clientes, principalmente heredados por la antigua Industria del Calzado Hevea, la crisis que experimentó el sector del calzado en Colombia redujo su mercado hasta tal punto que actualmente esta organización cuenta con un único cliente, Hevea, pues a pesar de que esta empresa se liquidó, la marca no desapareció del mercado.

Esta situación se hace más crítica cuando se considera que este único cliente es propiedad de uno de los socios mayoritarios de Induservicios Forever y que como tal, se toma la atribución de no pagar sus obligaciones con la organización. De esta manera, la facturación mensual de la empresa no supera los 20 millones de pesos, que no son suficientes para cubrir todas sus obligaciones: las máquinas no reciben el mantenimiento que requieren para no afectar la calidad de sus productos, las deudas con los acreedores de la organización es cada vez mayor, entre otros.

Así, Induservicios Forever ha tenido que recurrir a la venta de algunos de sus activos para poder lograr su sostenimiento, limitando su capacidad de producción lo cual a su vez afecta sus posibilidades de participación en nuevos mercados y alimenta la pérdida de los que ya se tenían.

Otras implicaciones de esta situación en la que se encuentra la empresa consisten en el debilitamiento de las relaciones de la organización con sus clientes y proveedores. Se ha dejado de trabajar por conseguir materias primas de calidad a precios competitivos, no se han desarrollado canales efectivos de entrega de productos a sus clientes, no se cuenta con almacén de materia prima y la organización y limpieza de la fábrica no es la adecuada.

Finalmente, Induservicios Forever se acostumbró a responder a la demanda de su único cliente y ahora no existe ningún tipo de flexibilidad a la hora de encarar las necesidades del mercado.

### 3.2 Aprovechamiento

Actualmente, Induservicios Forever no cuenta con un proceso de aprovisionamiento propiamente establecido puesto que Hevea, su único cliente, le lleva todo los materiales que necesita para la fabricación de sus productos, así como también recoge el producto terminado una vez finalizado el proceso productivo. Sin embargo, se ha podido observar lo siguiente en términos de aprovisionamiento y manejo de materia prima e insumos:

- No se realiza una planeación de los requerimientos de materiales. Se responde a las necesidades del mercado en el momento que se presenten sin anticipación alguna. Aunque esto puede ser debido a la falta de clientes, esto reduce considerablemente la capacidad de respuesta de la empresa.
- No se realiza una evaluación exhaustiva de los proveedores de la empresa en términos de precio, calidad, localización y demás atributos.
- No se realiza control de calidad alguno a las materias primas e insumos recibidos.
- No existe un almacén de materia prima. Los materiales son dejados en cualquier lugar de la planta donde puedan ser ubicados. Los únicos materiales a los que se le tiene un especial cuidado es a los químicos utilizados para la mezcla del caucho para la suela, que se protegen contra la humedad y el calor.
- Se mantiene en bodega un inventario promedio de materia prima estimada para 50 pares de zapatos.



Figura 2: Almacenamiento de Materia Prima

### 3.3 Proceso de Producción

En términos generales, la producción del calzado en Induservicios Forever consta de las siguientes operaciones:

1. **Troquelado:** En esta etapa del proceso se cortan todas las piezas que conforman un zapato de los materiales a utilizar de acuerdo a patrones establecidos por modelo y talla.



Figura 3: Troquelado

2. **Guarnecido:** Una vez cortadas las piezas, estas se llevan al segundo piso de la planta en donde se alistan, es decir, se marcan, se desbastan, etc., para finalmente unirse por medio de máquinas de coser dando la forma exterior del zapato, denominada capellado. En esta operación se cose también la marquilla y se marca la talla del zapato.



Figura 4: Marcación y Guarnición



Figura 5: Capellado

3. **Montado:** El capellado es llevado nuevamente al primer piso en donde se coloca en una prensa vulcanizadora que es una máquina compuesta por una Horma (que es un molde de un pie de una talla específica) y un molde de la suela. Para darle la forma final al zapato, se coloca el capellado en la horma y se vierte caucho granulado en el molde de la suela. El calor y la presión que la máquina aplica una vez el operario ubica la horma sobre el molde de la suela, hace que el material se derrita y se adhiera al capellado. Después de alrededor de 10 minutos, que es el

tiempo aproximado que le toma al operario montar 5 zapatos más en las prensas, el zapato está terminado.

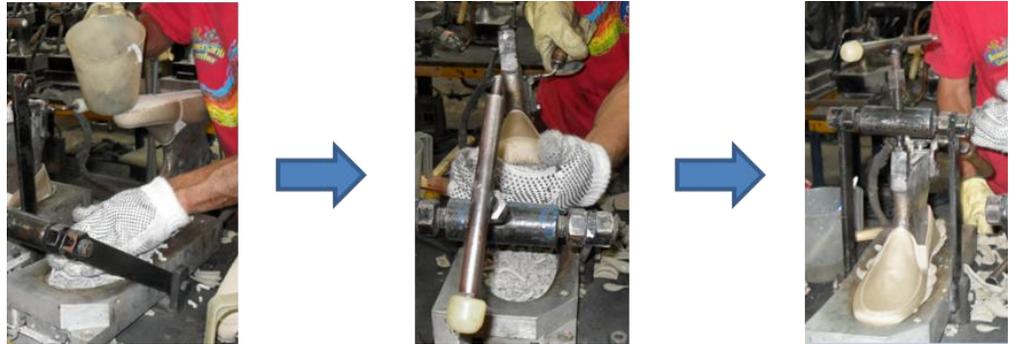


Figura 6: Operación de Montado

A pesar de que no se conoce el tiempo exacto que dura un zapato en la prensa, esta variable es fundamental para esta operación puesto que, si un zapato es retirado antes de tiempo, se puede soplar la suela y si de lo contrario dura mucho tiempo en la misma, las propiedades del caucho cambian y tendrá que desecharse el producto.

4. **Terminado y Empaque:** Finalmente, se remueven del zapato todos los residuos del proceso de producción mientras se realiza una inspección del producto terminado. Una vez realizado esto, se empaca el par de zapatos y este pasa al almacén de producto terminado.

En la industria del Calzado es común que las suelas sean uno de los insumos del proceso productivo, sin embargo, como característica especial del proceso llevado a cabo en Induservicios Forever, es que el material granulado del que está hecha la suela se fabrica también allí. Este proceso se realiza de la siguiente manera:

1. **Pesaje:** Cada uno de los químicos que hacen parte de la mezcla son pesados cuidadosamente siguiendo la receta de preparación de la misma.
2. **Mezcla:** Los componentes se mezclan y se introducen en una máquina llamada Bamburi que homogeniza la mezcla.
3. **Molino:** Una vez homogenizada la pasta, esta se lleva a un molino para generar láminas delgadas de la misma. Estas se ubican en una mesa en la cual se dejan algún tiempo para que pierdan temperatura y puedan continuar a la siguiente etapa del proceso.



Figura 7: Molino.

4. **Granulación:** Las láminas de caucho son insertadas en una máquina granuladora en donde se granulan en pequeños trozos.
5. **Pesaje del Caucho:** Una vez granulado el caucho, se separan y pesan pequeñas cantidades de caucho de acuerdo al tallaje del zapato al cual será destinado. Una vez realizada esta operación el caucho está listo para ser utilizado en el montado.



Figura 8: Pesaje del Caucho para la suela.

### 3.3.1 Diagrama de Operaciones

Ver Anexo A

#### 3.3.1.1 Análisis del Diagrama de Operaciones

En la situación actual del proceso de producción de zapatos, intervienen 8 operaciones y 2 operaciones-inspecciones. Todas las operaciones implicadas en el proceso son generadoras de valor agregado, por lo tanto es indispensable que se lleven a cabo. Sin embargo, no las excluye de poder ser combinadas o mejoradas, mejorando el ritmo de producción, los tiempos de ciclo y los porcentajes de utilización de cada una de las máquinas.

Adicionalmente, las operaciones que en este diagrama se ilustran no se encuentran estandarizadas pues cada operario maneja su propio método para llevar a cabo las operaciones. Es por esto que los tiempos que se incluyen en este diagrama son calculados a partir de la producción por turno lograda en cada operación.

### 3.3.2 Manejo de Producto en Proceso

Dado que Induservicios Forever organiza su sistema productivo por lotes, el producto en proceso no continúa su recorrido a través de las operaciones hasta que la operación precedente no ha sido terminada para todas las unidades de la orden de producción. De esta manera, como resultado de este requisito del proceso impuesto por la organización, en todas las operaciones se genera un costo oculto ya sea por el almacenamiento o retraso del material en proceso.

Para efectuar el almacenamiento, retraso o transporte manual del material en proceso de una operación a otra subsiguiente se hace uso de unos recipientes como se muestra a continuación:



Figura 9: Recipiente para manejo de producto en proceso.

Adicionalmente, cuando el material se encuentra a una temperatura elevada, como es el caso de la pasta de caucho que sale del molino o la operación de montado, los operarios cuentan con los elementos de protección necesarios para la manipulación de estos elementos, que en todo momento es manual.



Figura 10: Elementos de protección en Molino y Montado.

### **3.3.3 Diagrama de Flujo de Proceso**

Ver Anexo B

#### **3.3.3.1 Análisis del Diagrama de Flujo de Proceso**

A partir de cada uno de los Diagramas de Flujo elaborados se puede concluir que existen en el proceso varios costos ocultos que resultan principalmente por los desplazamientos que deben hacer los operarios y el material entre operaciones como el troquelado y la guarnición, la guarnición y el montado y el terminado y el empaque; así como también por los retrasos inherentes a la organización del proceso productivo que está definido por lote.

Los transportes totales que se realizan durante el proceso son de 291.8 metros, de los cuales el 52.9% se concentra en los transportes que se deben realizar como resultado de la ubicación de las máquinas de coser en el segundo piso de la planta. Adicionalmente se puede observar que por cada lote de 100 pares, resulta un retraso de 7.28 horas, concentrado en las operaciones de troquelado y guarnición puesto que el producto no pasa a la siguiente operación hasta que todas las unidades no han sido procesadas en la operación precedente.

Por otro lado, existen tres almacenamientos a lo largo del proceso que son: el almacenamiento de materia prima, el cual solamente existe mientras se troquele el material que le lleva el cliente para la maquila y que para un lote de 100 pares de zapatos es de aproximadamente 2 horas; el enfriamiento de la lámina de caucho para ser granulada que es de 5 minutos; y, finalmente el almacenamiento de producto terminado, el cual tiene una duración promedio de un mes.

### **3.3.4 Diagrama de Recorrido**

Ver Anexo C

#### **3.3.4.1 Análisis del Diagrama de Recorrido**

La distribución actual se estableció de esta manera debido a que en un principio la organización contaba con varias máquinas pesadas que no eran utilizadas y no podían ser ubicadas en el segundo piso de la planta. Por tanto, se ubicaron en el segundo piso las máquinas de coser lo cual está generando actualmente costos ocultos en el proceso debido a los transportes que se deben realizar de la operación de troquelado a la operación de guarnición y de la operación de guarnición a la operación de montado que en total son 179.8 metros un 61.6% de los transportes actuales.

Adicionalmente, se puede observar el alto porcentaje de desaprovechamiento del espacio de la planta pues aunque esta cuenta con 450 m<sup>2</sup>, tan solo 150 m<sup>2</sup> son utilizados dentro del proceso de producción y 70m<sup>2</sup> para las oficinas, un 48,9% del espacio total. El espacio restante está siendo utilizado para mantener maquinaria en desuso y material chatarra, por lo cual, la organización está pagando un arrendamiento que no le resulta productivo dentro de su estructura de costos. De esta manera, de los \$5.000.000 que paga la organización de arrendamiento mensual, \$2.555.555 es lo que se está pagando para el almacenamiento de esta maquinaria en desuso y chatarra.

Finalmente, se observa una alta concentración de flujo de materiales en la zona de las escaleras que comunican el primer piso de la planta con el área de guarnición, puesto que en esta zona convergen todos transportes que se deben realizar en el proceso de producción, tanto entre las operaciones consecutivas en los dos pisos de la planta, como el transporte del caucho de la suela y el producto terminado al almacén.

### 3.3.5 Diagrama Bimanual Operación de Troquelado

Ver Anexo D.

#### 3.3.5.1 Analisis del Diagrama Bimanual Operación de Troquelado

A partir del levantamiento de información respecto a la forma como actualmente se ejecuta la operación de troquelado de las piezas necesarias para la fabricación del zapato, se evidencia un gran porcentaje de movimientos improductivos, especialmente por parte de la mano izquierda que se encuentra inactiva o realizando movimientos improductivos el 55% del tiempo que el operario tarda en realizar la totalidad de la operación.

En la tabla a continuación se evidencian los porcentajes de improductividad en la realización de movimientos:

Tabla 7: Movimientos Improductivos

Situación Actual	% Movimientos Improductivos
Mano Derecha	32%
Mano Izquierda	55%

Fuente: Diagrama Bimanual Operación de Troquelado Situación Actual.

De acuerdo a los resultados obtenidos tras la observación de la operación, se evidencian oportunidades para mejorar la eficiencia de esta actividad que es crítica para el éxito del proceso productivo, pues un retraso en ella repercute directamente en el flujo del proceso.

### 3.3.6 Capacidad de Producción

A pesar de la cantidad de máquinas con las que actualmente cuenta Induservicios Forever, solamente cerca del 30% de estos equipos están siendo utilizados para la producción de la maquila que se realiza al único cliente que se maneja. Esto se puede deber al bajo nivel de producción pero también al escaso recurso humano con el que cuenta la organización. Los recursos empleados para la producción por turno de trabajo se muestran a continuación:

Tabla 8: Recursos Empleados Producción de Calzado.

Operación	Máquina Utilizada	No. Máquinas Disponibles	No. Máquinas utilizadas	No. Operarios	Capacidad Teórica Pares/turno	Capacidad Actual Pares/Turno
<b>Troquelado</b>	Troqueladora	3	1	1	1200	400
<b>Guarnición</b>	Máquinas de Coser	15	5	5	150	150
<b>Montado</b>	Prensas	60	6	2	900	80
<b>Mezcla</b>	Bumburi	1	1	1	878	412
<b>Molino</b>	Molino	1	1			
<b>Granulación</b>	Granuladora	1	1			
<b>Terminado</b>	-	-	-	2	150	80
<b>Empaque</b>	-	-	-	1	150	80

Fuente: Gerente General Induservicios Forever.

Como se puede observar, como resultado no solo del estancamiento de la demanda, sino también por la mala distribución de recursos a lo largo del proceso, la capacidad actual del proceso de producción de Induservicios Forever es de tan solo 80 pares por turno de trabajo, la capacidad de sus operaciones cuello de botella dentro de las cuales sorpresivamente se encuentra el montado, que es la operación que cuenta con el mayor número de equipo disponible para su ejecución y por tanto debería tener una mayor capacidad. De esta manera, mensualmente Induservicios Forever únicamente produce un máximo de 2080 pares teniendo en cuenta que trabajan de Lunes a Sábado.

Para una descripción más detallada de la capacidad instalada de Induservicios Forever consulte el Anexo E.

### 3.3.7 Calidad

Actualmente, las únicas inspecciones realizadas a lo largo del proceso productivo se presentan en las operaciones de terminado y empaque en donde, mientras se realiza la operación, se revisan las características finales del producto. De estas inspecciones de calidad, normalmente se encuentra que un 2% de la producción presenta algún defecto pero han existido situaciones en las que se ha presentado hasta un 8% de error. Estos casos son registrados mensualmente por el gerente general de la organización pero hasta el momento no ha tomado ninguna medida al respecto, puesto que este producto defectuoso, aunque se pierde, actualmente es financiado por Hevea que usualmente los provee con mayor cantidad de materia prima de la que realmente requiere el lote a producir y adicionalmente no maneja ningún tipo de política que obligue a Induservicios Forever a tener un mayor control sobre como utiliza el material que le es entregado.

### 3.3.8 Manejo de Residuos

El producto rechazado como resultado de las inspecciones de calidad así como todo los retazos resultantes del troquelado de los textiles (Aproximadamente 5% de la materia prima) y demás materiales (20% para carnazas y cueros en general) inicialmente se desechaban pero actualmente se cuenta con un cliente que adquiere estos materiales y los destina al relleno de almohadas.

### 3.3.9 Costeo

Según las estimaciones de la organización el costo de fabricar un par de zapatos de lona era de \$5.000. Sin embargo, el estudio realizado por los autores indica que la fabricación de un par de zapatos de estas características se acerca a casi el doble de las estimaciones realizadas por la organización. A continuación se muestran los resultados de este estudio, para mayor detalle ver Anexo F.

Tabla 9: Costos de producción Zapato de Lona Tipo Mafalda.

<b>Total CIF/Par</b>	<b>\$ 2,734.13</b>
<b>Total Materia Prima</b>	<b>\$ 4,234.8</b>
<b>Total General Costo/par Mano de Obra</b>	<b>\$2,740.94</b>
<b>Costo Total Par de Zapatos</b>	<b>\$ 9,709.89</b>

Fuente: Análisis de Costos Situación Actual.

### 3.4 Almacenamiento de Producto Terminado

Una vez terminado el proceso de producción, los zapatos son transportados al almacén de producto terminado en donde se empacan y se clasifican según su referencia en las estanterías. Usualmente, como estos son fabricados por pedido del único cliente, la rotación de los mismos no es mayor a dos días. Sin embargo, Induservicios Forever cuenta con un stock propio de producto terminado que en promedio es de 100 pares.



Figura 11: Almacenamiento de Producto Terminado

### 3.5 Distribución

En la actualidad, Induservicios Forever no cuenta con ningún esquema de distribución definido para sus productos puesto que hasta el momento los clientes han sido los encargados de recoger el producto terminado en la planta. Cuando ocasionalmente un cliente solicita que el pedido le sea entregado, se responde a sus necesidades como la situación lo amerite.

### 3.6 Análisis de la Situación Actual

Como se ha evidenciado en la situación actual de Induservicios Forever, la completa dependencia de su único cliente la ha llevado a un punto en donde es necesario emprender algún plan o de lo contrario podría llegar a una situación riesgosa de liquidación.

Desde el punto de vista de los autores, las razones por las cuales la organización ha llegado hasta este punto son las siguientes:

- El desconocimiento y falta de experiencia de los socios en el manejo de la organización, hace que se desperdicien muchos recursos que con el tiempo se han hecho cada vez más escasos para apalancar la operación de la organización y

en consecuencia, han reducido su capacidad de respuesta a las necesidades del mercado.

- La falta de compromiso del principal socio con el desarrollo y sostenibilidad de esta nueva organización que contribuye, de la mano de la falta de experiencia de los demás socios, a que la organización pierda oportunidades valiosas para salir adelante, como por ejemplo la posibilidad de explotar nuevos mercados.
- A pesar de lo difícil de la situación, Induservicios se acostumbró fácilmente a contar con un único cliente que aprovisionaba los materiales necesarios y se encargaba de la distribución final de los productos, por lo cual se descuidaron los procesos de abastecimiento, control de calidad, distribución, entre otros; no se tenía ningún tipo de relación con clientes y proveedores; y, se perdió cualquier tipo de flexibilidad que pudiera tener la organización.

Tener un claro conocimiento de la situación actual sin embargo, es un paso importante en la identificación de oportunidades de mejora que son valiosas para Induservicios Forever en el sentido que permitirán centrar sus esfuerzos y trabajar en aquellos aspectos que deben ser mejorados para lograr que sus procesos sean más eficientes, eliminar algunos costos ocultos, generar ahorros y con ello aumentar su capacidad de respuesta ante su demanda actual.

Cuando los integrantes de Induservicios Forever se hicieron conscientes de la situación en la que se encontraba la organización, fue que surgió la idea de un nuevo producto, Zapato en cuero para Dama, que no compitiera en el segmento ya ocupado por la marca Hevea que corresponde a zapatos para hombre en materiales como dril y lona. En este producto Induservicios Forever pondrá sus esperanzas de supervivencia, siempre y cuando exista un mercado potencialmente viable para el producto.

De esta manera, se hace necesario realizar una investigación de mercados que permita identificar un nicho de mercado potencial para el nuevo producto. La validación de la existencia de dicho nicho es el objetivo del siguiente capítulo.

## 4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Con el objetivo de brindar a Induservicios Forever una perspectiva clara y precisa de la actualidad del entorno y de todas las variables que lo afectan, es la intención de este capítulo analizar la situación que rodea al país y al sector específico en el que el presente trabajo de grado se centra.

Todo esto se encuentra enmarcado bajo el objetivo de que la empresa sea competitiva en la incursión al mercado del calzado en cuero para dama; para lo cual debe permanecer vigilante ante los cambios del entorno para por reaccionar y adaptar sus planes y estrategias ante ellos.

### 4.1 Análisis Macroeconómico y Microeconómico

Previo a un análisis profundo sobre la situación actual del sector del calzado en el país, es necesario tener un contexto preciso sobre la economía Colombiana y de este modo entender el impacto que estas variables macroeconómicas tienen sobre el desempeño del sector.

En un análisis macroeconómico realizado por la firma Nielsen en Agosto del presente año con datos del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), se puede apreciar como las exportaciones del país siguen la tendencia creciente que se presenta desde el año 2007, aumentando un 28% respecto a las exportaciones del año 2009, lo cual se puede atribuir a una revaluación del peso colombiano así como al buen desempeño de las exportaciones en sus principales destinos. Esta tendencia creciente se ve principalmente afectada por las constantes interrupciones de las relaciones comerciales con Venezuela, lo que llevó a buscar mayor penetración en otros mercados como Argentina, Chile y Brasil los cuales aumentaron su demanda hasta en un 75%.

En contraposición a este aumento en las exportaciones Colombianas, se encuentra el comportamiento de las importaciones del país, las cuales aunque también crecieron 30,1% respecto al año pasado, el ritmo creciente de estas disminuyó debido a una desaceleración en las ventas según datos de PROEXPORT. En cuestión de importaciones, Estados Unidos, Unión Europea y China continúan siendo los principales países de origen de productos importados agrupando entre ellos aproximadamente el 53% de las importaciones Nacionales.

Las variables que resumen la actividad económica del país se muestran a continuación y se consideran como marco de referencia para posteriormente analizar el sector específico que es objeto de este estudio:

Tabla 10: Variables Económicas.

Summary	
Exportaciones (May-10 UD\$ Millones FOB)	\$3,511
Importaciones (May-10 UD\$ Millones FOB)	\$3,003
Balanza comercial (May-10 UD\$ Millones FOB)	\$508
PIB I trimestre año 2010	4.4%
Desempleo Total Nacional (Jun-10)	11.6%
Inflación (Jul-10)	-0.04%
Variación del IPP (Jul-10)	-0.61%
DTF (09-15 Ago-10 e.a.)	3.48%
TRM (Cierre Jul-10 pesos/USD)	\$1,842.79

Fuente: NIELSEN, Análisis Macroeconómico

A partir de lo anterior, se puede identificar el superávit que se viene presentando en la balanza comercial como una oportunidad para los productores nacionales ante la porción de demanda nacional insatisfecha que resulta del gran porcentaje de producción Nacional que se exporta (Más adelante en este capítulo se analiza el impacto de esta medida en el sector específico de calzado).

Por otro lado se encuentran medidas clave para efectos de este estudio como es el nivel de inflación que el país ha presentado en los últimos años, así como la variación del Índice de Precios al consumidor (IPC)

El impacto de una medida como lo es la inflación, la cual ha decrecido en los últimos años hasta alcanzar el nivel actual del 2%<sup>6</sup>, se puede apreciar fácilmente en la variación porcentual del Índice de Precios al consumidor que en Julio de 2010 reportó una disminución de 0,04% impactando principalmente grupos como Alimentos y Vestuario. Teniendo en cuenta que el calzado es considerado un elemento de la canasta familiar Colombiana<sup>7</sup>, este producto se ve afectado por esta medida ya que un aumento en el poder adquisitivo de los colombianos implicaría un aumento en la tendencia de la demanda para estos sectores de la Industrial Nacional.

Al tener una perspectiva clara y general del estado de la economía nacional actual y de las oportunidades que estos factores pueden traer para la empresa, procedemos a analizar más específicamente el sector del calzado en el cual nos centraremos para el desarrollo del estudio de mercados.

El sector del calzado en Colombia ha mejorado su desempeño en los últimos años, después de una caída finales en los años noventa, la cual fue originada por la desaceleración económica que experimentó el país y que trajo como resultado una

<sup>6</sup> Fuente DANE. Porcentaje de Inflación anual desde 1994 – 2009

<sup>7</sup> Tomado de DANE. www.dane.gov.co

reducción en la demanda interna y por ende un estancamiento en la producción de calzado.

A partir del año 2003 se puede apreciar el comportamiento creciente de las exportaciones del sector, las cuales sufrieron una caída en el año 2009 con una reducción del 43% respecto a las reportadas en el 2008; sin embargo, en el 2010 ACICAM (Asociación Colombiana de Industriales del Calzado, Cuero y sus Manufacturas) en sus reportes mensuales sobre la evolución y el comportamiento del sector asegura que el 2010 ha sido un año favorable para el sector ya que tan sólo en el mes de febrero las exportaciones aumentaron un 79% de lo reportado en el período anterior compensado así la caída vivida en el 2009 y que se muestra a continuación:

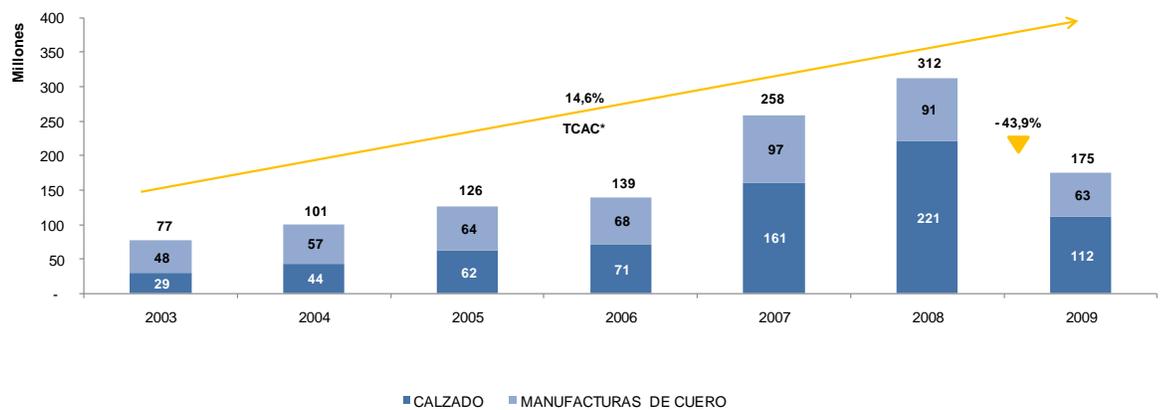


Figura 12: Comportamiento de las Exportaciones.  
Fuente: ACICAM. Reporte mensual sector del Calzado en Colombia.

En tanto, las importaciones crecieron en un ritmo menor cercano al 3,3% tal y como se evidencia en la figura a continuación:

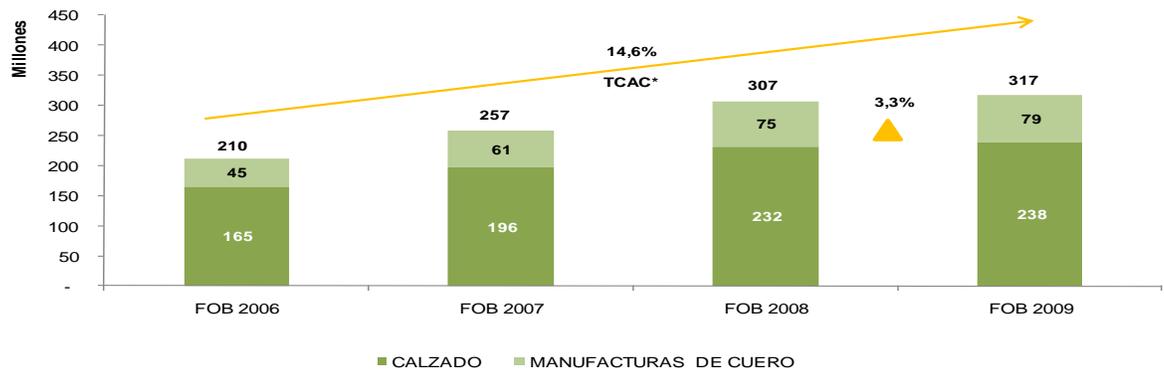


Figura 13: Comportamiento de las Importaciones.  
Fuente: ACICAM. Reporte mensual sector del Calzado en Colombia.

Entre tanto, los principales productos de calzado importado se dividen en:

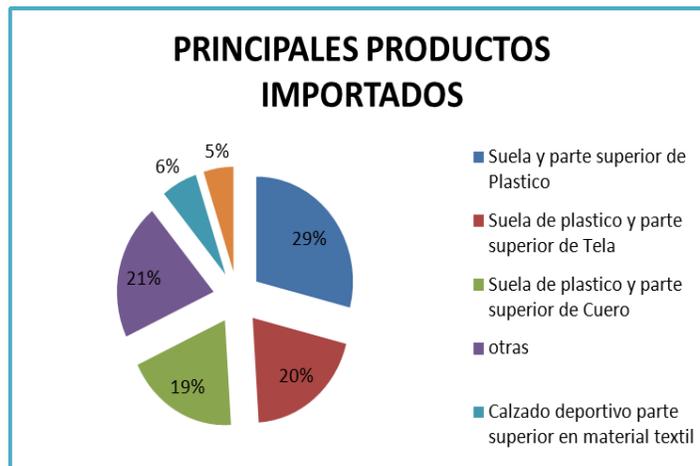


Figura 14: Principales Productos Importados.

Fuente: ACICAM. Reporte mensual sector del Calzado en Colombia.

Con esto se puede apreciar que el tipo de calzado que la empresa Induservicios Forever estaría fabricando, tendría una fuerte competencia con el calzado de importación que principalmente proviene de China.

Aunque la Balanza comercial en términos de exportaciones e importaciones de calzado fue deficitaria en el año 2009 debido a la caída en las exportaciones, se espera que esta sea positiva nuevamente para el año 2010 pues se proyecta un nivel de exportaciones mayor al del período anterior; a su vez, el gobierno nacional ha tomado medidas frente a la tendencia decreciente que ha tenido la industria del calzado nacional ya que según datos del año 2008, el calzado de contrabando se apoderó del 45% del mercado nacional, lo cual exige medidas más estrictas que busquen la unificación y el aumento de los aranceles del sector de calzado. Esto se puede apreciar en que para el año 2008 existía un arancel del 20% para productos terminados pertenecientes a este sector, el cual fue aumentado en un 15% o 20% dependiendo del puerto de embarque; esto con el fin de controlar las importaciones de estos productos a precios bajos que afectan la industrial nacional.

Por otro lado, se espera que disminuya el nivel de importaciones pues China, el principal proveedor de calzado, está sufriendo un aumento considerable en su demanda interna a lo largo del presente año lo que repercute directamente en el nivel de aceleración de sus exportaciones. Aunque se espera que estas sigan superando sus importaciones, el ministerio de Comercio de la República Popular de China ha anunciado un cambio en su

modelo de crecimiento económico pues se preparan para atender su demanda interna y así promover un desarrollo económico coordinado y sostenible<sup>8</sup>.

## **4.2 Análisis de Competitividad**

### **4.2.1 Barreras de Entrada**

El nivel de complejidad requerido para entrar a competir en un mercado afecta directamente qué tan atractivo sea visto dicho mercado frente a otros, lo cual determina a su vez la competencia que potencialmente las empresas que actualmente hacen parte del sector pueden llegar a tener.

Para el caso específico del calzado, es claro que el precio del producto con el que una nueva empresa pretenda llegar a competir al sector es un factor de vital importancia para entrar a competir y, disuasorio en algunos casos cuando el precio al que se está dispuesto a ofertar no es competitivo en el segmento.

En Colombia, se pueden definir tres segmentos de consumo: Popular, cuyos consumidores tienen mayor tendencia por el factor precio que por cualquier otra característica del calzado; Medio, cuyos consumidores tienen más en cuenta el confort o el diseño sin que el precio deje de ser un factor determinante para la compra; Alta, cuyos consumidores se ven principalmente influenciados por el diseño y el confort, además de los materiales y terminados del zapato.<sup>9</sup>

En cuestión de precios, los márgenes comerciales están definidos entre un 15% o 20% del precio de venta del producto, dependiendo del tipo de producto, generando así un rango de precio para el producto que depende a su vez del segmento en el que vaya a competir: Para el segmento popular el rango se define entre \$20.000 y \$45.000 pesos; mientras que para el segmento medio está establecido entre \$50.000 y \$85.000.<sup>10</sup>

Por otro lado, como una gran barrera para la importación de productos de calzado se encuentran los aranceles y controles más estrictos que el gobierno ha establecido para proteger la Industria Nacional y reducir el porcentaje de productos importados y el nivel de contrabando que como se explicaba anteriormente se han

---

<sup>8</sup> Tomado de Pryme Group – “Economía y Actualidad”. Agosto 2010.  
[[http://www.prymegroup.com/index.php?id\\_seccion=29](http://www.prymegroup.com/index.php?id_seccion=29)]

<sup>9</sup> Tomado de Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá – El sector del Calzado en Colombia

<sup>10</sup> *Ibid.*

apoderado lentamente de la demanda nacional por calzado y que dados sus bajos precios hacen que el producto nacional no sea competitivo.

#### **4.2.2 Proveedores**

En este caso la cantidad de proveedores de calidad disponibles en el mercado afecta en gran medida el poder de negociación que tiene el cliente con sus proveedores, en este caso las curtiembres y empresas proveedoras de insumos en todo tipo de cuero.

Tan sólo en el barrio Restrepo se encuentran 2000 Microempresas inscritas en la Cámara de Comercio, de las cuales el 12,5% de ellas son proveedoras de los insumos en cuero y demás materiales requeridos y que cumplen los requisitos de la materia prima para la producción de calzado<sup>11</sup>.

Por esto se puede concluir que los costes de cambiar de proveedor o los costes logísticos que implicarían buscar nuevas opciones de insumo no son representativas lo cual da mayor poder de negociación a las empresas del sector de calzado específicamente para este caso quienes trabajen con calzado en cuero.

#### **4.2.3 Sustitutos**

Dado que el calzado es considerado un producto de primera necesidad, la presión por sustitución no proviene de otras industrias, sino de las condiciones específicas de los consumidores, entre las que se destacan preferencias por alguna marca en particular la cual está ligada a su vez a las condiciones económicas de los individuos.

El producto que Induservicios Forever intenta sacar al mercado, se caracteriza por ser un producto bastante homogéneo respecto a las características que posee en comparación con las ofrecidas por la competencia; dada esta relación de competencia directa ante un producto sin diferenciación aparente, la empresa puede sentir la amenaza de sustitución de todas aquellas empresas que compiten en el mismo segmento de mercado.

#### **4.2.4 Rivalidad**

Existen varios factores que se deben tener en cuenta para dimensionar la magnitud de la rivalidad que puede existir entre las empresas competidoras. Entre

---

<sup>11</sup> El calzado en Colombia, uno de los principales afectados por las importaciones de Asia. Revista Dinero, 2007. [http://www.dinero.com/wf\\_ImprimirArticulo.aspx?IdRef=31432&IdTab=1](http://www.dinero.com/wf_ImprimirArticulo.aspx?IdRef=31432&IdTab=1) Fecha de Consulta: Marzo 5 de 2010.

los factores más importantes se encuentra sin lugar a duda el número de empresas competidoras y la fuerza de cada una de ellas.

En Bogotá, El 95% de las empresas registradas como productoras de calzado corresponden a pequeñas y medianas empresas<sup>12</sup> lo cual implica una lucha constante entre ellas dada la similitud de sus características.

Además de lo anterior, se debe tener en cuenta que la competitividad en el sector no se encuentra beneficiada por su crecimiento, ya que se estima que un número similar de competidores entran y salen constantemente del mercado<sup>13</sup>. Esto sumado con la falta de diferenciación de los productos asegura un alto índice de rivalidad entre las empresas del sector.

A continuación se presentará una tabla resumen del análisis de competitividad considerando los factores que afectan la participación de la empresa Induservicios Forever en el sector de calzado en cuero para dama y que influirá la forma como la compañía plantea sus estrategias para salir al mercado.

Tabla 11: Las cinco Fuerzas Competitivas en el sector del Calzado en Bogotá

Fuerza	Aspecto a evaluar	Amenaza
<b>Amenaza de Entrada de nuevos competidores</b>	Políticas Gubernamentales	Media
	Economía de Escala	Baja
	Diferenciación de productos	Baja
<b>Intensidad de la Rivalidad entre competidores Actuales</b>	Número de Competidores	Alta
	Crecimiento de la Industria	Media
	Ausencia de Diferenciación	Alta
<b>Presión proveniente de Productos Sustitutos</b>	Existencia de Sustitutos	Alta
<b>Clientes: Poder de Negociación</b>	Concentración o volúmenes de compra	Media
	Calidad de la Información disponible	Alta
<b>Proveedores: Poder de Negociación</b>	Producto Unico o diferenciado	Baja
	Número de Proveedores	Media

Fuente: Análisis de Competitividad del Sector.

### 4.3 Levantamiento de información

Como objetivo final de la investigación de mercados, se propuso la identificación geográfica del nicho de mercado en el cual hay potencialidad de compra para el tipo de zapato con las características que Induservicios Forever está dispuesto a ofertar.

<sup>12</sup> Tomado de Cámara de Comercio de Bogotá, [www.ccb.org.co](http://www.ccb.org.co)

<sup>13</sup> Dato estimado por Álvaro Fuentes Arévalo en su trabajo de grado "Asociatividad y competitividad en el sector del calzado". Bucaramanga – 2008.

El resultado esperado tras la recolección de la información, es dar visibilidad a la empresa sobre aquellos nichos de mercado que agrupan la mayor cantidad de clientes potenciales para el tipo de calzado femenino que Induservicios Forever desea producir y en los que ésta puede concentrar sus esfuerzos y estrategias de marketing para maximizar el nivel de mercadeo efectivo; sin que esto signifique determinar la estrategia que deben seguir o los clientes específicos que deben buscar.

Para esto, se llevó a cabo la recolección de datos a partir de la aplicación de una encuesta que le permitiera al grupo de trabajo identificar información relevante sobre el segmento de mercado y ubicarlo geográficamente.

#### **4.3.1 Herramienta para la recolección de datos**

La herramienta escogida para la recolección de datos fue la encuesta (Ver Anexo G) dado que aventaja a otras herramientas de levantamiento de la información en características relevantes para el grupo de trabajo, tales como la posibilidad del establecimiento de una muestra a partir de la cual se pueda lograr representatividad en la población a evaluar, así como la estandarización de la información recolectada a partir de análisis estadístico lo cual facilita a su vez la segmentación del mercado a partir de los parámetros buscados y la ubicación geográfica del mismo.

En el proceso de recopilación de los datos necesarios para obtener información sobre el segmento en el que Induservicios Forever desea incursionar, se utilizó un formato de encuesta encaminado a conseguir respuestas que orienten al grupo de trabajo en cuanto a los siguientes aspectos que influyen en la intencionalidad de compra de los consumidores:

- Preferencias, actitudes y comportamientos
- Características Demográficas
- Frecuencia de uso del producto a ofrecer
- Situaciones de compra
- Beneficios de compra

A continuación se presenta la ficha técnica correspondiente al estudio de mercados realizado a partir de la encuesta.

Tabla 12: Ficha Técnica

FICHA TÉCNICA
<b>Tipo de Investigación:</b> Exploratoria, Descriptiva
<b>Objetivo:</b> Determinar la intencionalidad de compra y distribución de un producto masivo de carácter popular y de alta demanda en el sector
<b>Número de Encuestas:</b> 200
<b>Población:</b> Infinita, Mayor a 5000 elementos
<b>Proceso de Levantamiento de Información:</b> Muestreo
<b>Limitantes del Estudio:</b> Voluntad de las personas para participar en el estudio y dar respuestas coherentes y consistentes con sus gustos y preferencias.
<b>Fecha:</b> 28 y 29 de Agosto de 2010
<b>Fuentes:</b> Primarias, observación directa y charlas con la gerencia de la empresa.  Secundarias, Datos Históricos encontrados en la WEB, libros, consultas en internet
<b>Técnica:</b> Encuesta dirigida
<b>Instrumento:</b> Cuestionario Estructurado

Fuente: Los autores. Resumen de la Investigación de Mercados.

#### 4.3.2 Definición de la Población

Teniendo en cuenta que el producto alrededor del cual se construye esta investigación de mercados corresponde a un zapato para dama y este es a su vez considerado un producto de la canasta familiar colombiana; el conjunto de elementos que conforman la población y a partir de los cuales se medirán características como las anteriormente mencionadas (Características demográficas, preferencias y frecuencia de compra, percepción del producto ofrecido, etc.) se define como: **“El conjunto de todas las mujeres de la ciudad de Bogotá”**.

Dadas las limitaciones de capacidad de producción de la empresa, la población se limita a la ciudad de Bogotá; de la misma forma, en consecuencia de las restricciones de tiempo para el desarrollo de la investigación de mercados no es viable medir y observar a todos los elementos de la población, por lo tanto, se analiza una muestra representativa de la

población objetivo y a partir de ella se hacen extensivos los resultados obtenidos al resto de la población.

### 4.3.3 Definición del Marco Muestral

Para efectos de este estudio, la investigación se llevará a cabo a través de un muestreo ya que por limitaciones de tiempo, costos y alcance de esta investigación no se censarán todos los elementos (Individuos) de la población.

La muestra que se tomará a partir de la población ya definida estará enmarcada bajo parámetros un poco más estrictos que le brinden al grupo de trabajo la representatividad que se desea conseguir y de esta manera garantizar la confiabilidad de la información recopilada y el cumplimiento del objetivo final de este estudio que está encaminado a la determinación de un segmento de mercado potencialmente viable para la incursión de Induservicios Forever en él a través de la oferta de una zapato en cuero para dama.

El marco muestral se determina a partir de la identificación de los principales lugares de la ciudad en los que se concentra el desarrollo de esta actividad comercial (venta de calzado) con el objetivo de tener visibilidad sobre los lugares en los que se podría aplicar la encuesta exitosamente y obtener información representativa y confiable sobre la población escogida. Apoyados en la información disponible sobre los sitios de compra concentrados en las localidades de Bogotá, se encuentran las siguientes localidades como principales lugares de compra de calzado:<sup>14</sup>

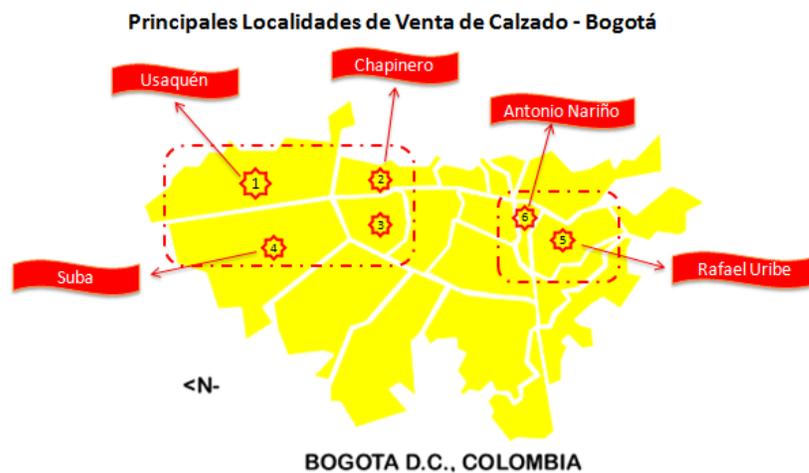


Figura 15: Principales Localidades de Venta de Calzado - Bogotá.  
Fuente: Bogotá Compra Zapatos.

<sup>14</sup> Tomado de: Bogotá Compra – Zapatos/Calzado. [<http://www.bogotacompra.com/Bogota/calzado-zapatos-c294.html>]. Consultado en Agosto 31/2010.

Como se puede apreciar en la gráfica anterior, las localidades de: Usaquén, Suba, Chapinero, Antonio Nariño y Rafael Uribe son consideradas en la ciudad como puntos principales de venta de calzado según un estudio realizado en el portal de internet “Bogotá Compra”, en donde se clasifican las localidades de Bogotá según las necesidades de compra del consumidor y se despliegan las diferentes alternativas dentro del perímetro urbano para satisfacer dichas necesidades. A su vez, se pueden agrupar estas localidades por su cercanía y de esto, se evidencian claramente dos puntos geográficos donde se concentra la venta de calzado en la ciudad y que se encuentran enmarcados en la gráfica anterior.

Para la determinación del marco muestral la participación de la empresa fue de vital importancia dado su recorrido y experiencia en el sector del calzado no sólo como Calzado Hevea (hasta 2005) sino como Induservicios Forever y principales maquiladores de la consolidada marca Hevea.

A partir de información suministrada por la gerente de Induservicios Forever Marlen Mendoza, quien además trabajó durante más de 10 años con Calzado Hevea, se puede limitar aún más el marco muestral que será objeto del estudio, dado que Induservicios Forever como maquiladores de esta marca son conocedores del proceso de producción y tienen noción sobre la venta de estos productos; además, la idea de la creación de una nueva línea de producción por parte de Induservicios Forever nació con la intención de comenzar a producir con su propia marca pero bajo otra línea diseño que no compitiera con la que actualmente maquilaban, pues cabe recordar que uno de los socios de la empresa es además el dueño de la marca Hevea, pero sin que esta nueva línea de producción se saliera significativamente del proceso que hasta ahora manejaron.

Por estas razones, la selección del marco muestral se puede apoyar en la ubicación de los principales clientes de la marca Hevea, pues es claro que aunque los dos segmentos de mercado no son los mismos, sí comparten características comunes dadas por el tipo de zapato al que se hace referencia; por lo tanto a partir de ésta información, el grupo de trabajo gana visibilidad sobre el mercado permitiéndole ser más asertivo en la toma de decisiones que involucra ésta investigación de mercados.

En consecuencia de lo anterior, se obtuvo la siguiente información la cual fue provista por Marlen Mendoza, gerente General de Induservicio Forever:

- Los principales clientes actuales de la marca Hevea corresponden a dos almacenes de venta de calzado: Spring Step y Calzado J&R quienes a su vez tienen diferentes sucursales en la ciudad de Bogotá. Se destacan estos dos clientes por su participación en el volumen de ventas de la Marca que fue estimado en los siguientes porcentajes a partir de lo que mensualmente Induservicios Forever maquila para Hevea:

Tabla 13: Principales Clientes Hevea

	Pares Maquilados al mes	3000
Cliente	% Participacion en Volumen de Ventas	Total Ventas
Calzado Spring Step	45%	1350
Calzado J&R	30%	900
Calzatodo	20%	600
Otros	5%	150

Fuente: Marca Hevea.

La importancia de los clientes mencionados anteriormente se puede evidenciar en la siguiente gráfica:

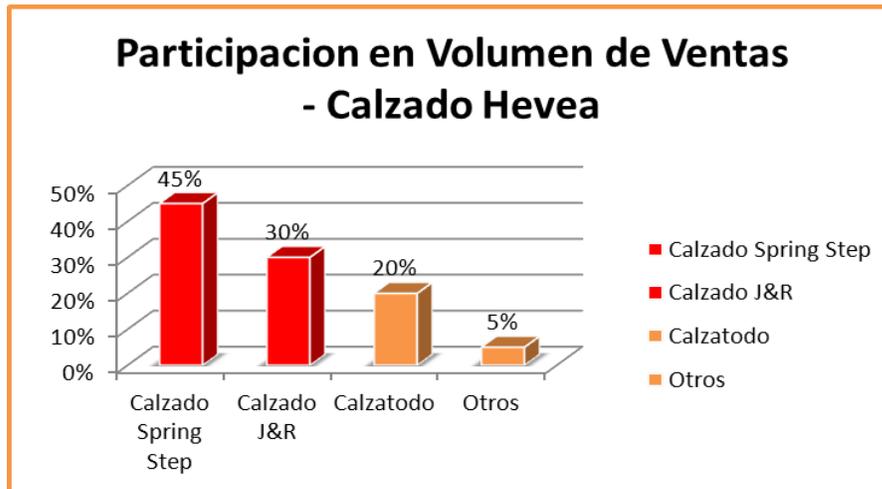


Figura 16: Participación en Volumen de Ventas – Calzado Hevea.

Fuente: Marca Hevea.

Al realizar un análisis de Pareto de la información encontrada, se obtiene como resultado que nos debemos enfocar en la ubicación de los clientes Spring Step y Calzados J&R ya que estos participan con aproximadamente el 80% de los volúmenes totales de la marca Hevea y por tanto en estos sectores podemos evaluar la intencionalidad de compra para el zapato para dama de Induservicios Forever.

La ubicación de estos clientes en la ciudad son las siguientes:

- Calzado J&R – Bogotá:
  - o Calle 17 Sur #20 - 42
  - o Calle 17 sur #20 – 04
  - o Carrera 20 #16 - 13
  
- Spring Step – Bogotá:
  - o Más de 30 sucursales a lo largo del perímetro urbano de la ciudad dividido de la siguiente forma:
    - Centro
    - Norte
    - Noroccidente
    - Occidente
    - Sur

Teniendo en cuenta no sólo los sectores de Bogotá que se caracterizan por su alta actividad comercial en la venta de calzado, sino también la ubicación ya identificada de los principales clientes de la Marca Hevea, se definen dos lugares donde se aplicarán las encuestas:

**Localidades Seleccionadas para la aplicación de la Encuesta**



Figura 17: Localidades Seleccionadas para la aplicación de la Encuesta.

Fuente: Los autores.

La selección del lugar específico donde se aplicarán las encuestas está determinado por la ubicación exacta de los almacenes de calzado J&R y Spring Step dentro de cada una de las localidades. Para el caso de Antonio Nariño será en el barrio Restrepo el cual ha sido conocido tradicionalmente como un lugar que se caracteriza por la venta de calzado

y lo cual se comprueba a través de datos de FENALCO que en recientes noticias Zonales estima que el 72% de la actividad comercial del barrio Restrepo corresponde al sector de calzado<sup>15</sup>. Para el caso de Chapinero se aplicará la encuesta en el corredor comercial comprendido entre las calles 60 y 64 sobre la carrera 13.

#### 4.3.4 Determinación del Tamaño de Muestra

Para la determinación del tamaño de muestra apropiado para alcanzar los objetivos del estudio, se tuvo en cuenta que el grupo de trabajo desconocía el mercado, sus preferencias y demás características que son de vital importancia al momento de definir los parámetros que determinan el tamaño de muestra.

Por esta razón, apoyados en criterios estadísticos que indican que cuando existe un desconocimiento del comportamiento de los elementos de la población para estimar la variabilidad de los parámetros se debe tomar una posición neutral (50 – 50)<sup>16</sup>, se definen los parámetros de variabilidad como 0,5 y 0,5 para evitar riesgos de sesgos en la muestra y en las apreciaciones del equipo de trabajo.

Teniendo en cuenta el alcance de esta investigación, los parámetros de intervalo de confianza y porcentaje de error sobre los resultados se definen como: 95% y 8% respectivamente.

En consecuencia con la elección de dos lugares para la aplicación de las encuestas (Barrio Restrepo y Barrio Chapinero), se determinarán dos tamaños de muestra para cada uno de los lugares, ambos cumpliendo con los parámetros anteriormente mencionados.

Con esta información se procede a realizar el cálculo del número de encuestas a realizar a partir de la expresión:

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

Los valores correspondientes a los parámetros de la expresión son:

Tabla 14: Parámetros para la determinación del tamaño de muestra.

<b>Z</b>	1,64
<b>P</b>	0,5
<b>Q</b>	0,5
<b>e</b>	8%

<sup>15</sup> Tomado de Noticias Zonales FENALCO –

[[http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2084&Itemid=65](http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=2084&Itemid=65)]

<sup>16</sup> Universia – Tamaño de Muestra: Cálculo y simulaciones.

[[http://www.universia.com.ar/contenidos/investigacion/unl/C\\_APLICADAS/matematica/211.htm](http://www.universia.com.ar/contenidos/investigacion/unl/C_APLICADAS/matematica/211.htm)]

Como resultado del anterior cálculo, se determina que  $n=105$  Encuestas que se deberán realizar en cada uno de los lugares seleccionados. Sin embargo, por efectos de robustez y de relevancia estadística el grupo de trabajo considera que realizar 100 encuestas en cada lugar uno de los puntos seleccionados dará resultados representativos y confiables de la población que se está estudiando, por lo cual se trabaja finalmente con un **tamaño de muestra de 200 encuestas** (100 encuestas por cada punto en el que se aplica la encuesta).

#### **4.4 Análisis estadístico de los resultados**

Tras la aplicación de las encuestas en los dos puntos geográficos definidos, se tabularon y analizaron los resultados obtenidos a partir de los cuales se pueden medir y cuantificar las características relevantes del mercado.

Para realizar este análisis se diferenciaron los resultados encontrados en cada uno de los sitios en las que las encuestas se aplicaron; sin embargo, los resultados serán presentados conjuntamente y así tener una visión completa de la información recopilada en la totalidad de la muestra seleccionada.

El detalle de los resultados obtenidos se puede encontrar en el Anexo H.

Para dar inicio al análisis de la información arrojada por la encuesta, se tienen en cuenta los rangos de edades entre las que oscilaban los encuestados teniendo en cuenta que la edad es una de las características utilizadas por el grupo para identificar el nicho de mercado del producto ofrecido por Induservicios Forever.

Se definieron 5 rangos de Edad para agrupar la información obtenida:

- De 15 a 25 años
- De 25 a 35 años
- De 35 a 45 años
- De 45 a 55 años
- Más de 55 años

Estos rangos se establecieron teniendo en cuenta que 10 años es una brecha generacional lo suficientemente amplia para agrupar un número de personas (encuestados) representativo y aumentar la confiabilidad de los resultados en cada uno de estos subgrupos; sin embargo, esta no es tan amplia como para entrar en el riesgo de sesgo información o no tener resultados lo suficientemente contundentes para concluir sobre ellos.

Una vez agrupados los resultados en los rangos previamente definidos, se obtiene lo siguiente:

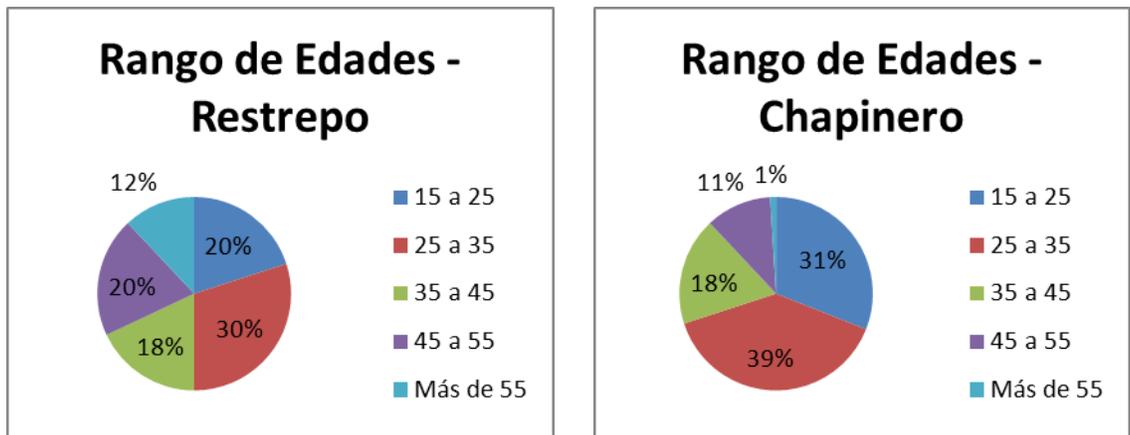


Figura 18: Rango de Edades.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

A partir de las gráficas anteriores, se evidencia una distribución que se puede considerar uniforme respecto a la frecuencia de cada uno de los rangos de edad determinados. La distribución es un poco menos uniforme en los resultados de Chapinero, presentando un pico en el rango de edad de 25 a 35 años; sin embargo, en todos los rangos existe representatividad lo que hace confiable la información obtenida en cada uno de estos grupos.

Para determinar los rangos de edad entre los cuales se encuentran los clientes potenciales del zapato en cuero producido por Induservicios Forever, se analiza la intencionalidad de compra de cada uno de los grupos de edad, encontrando lo siguiente:

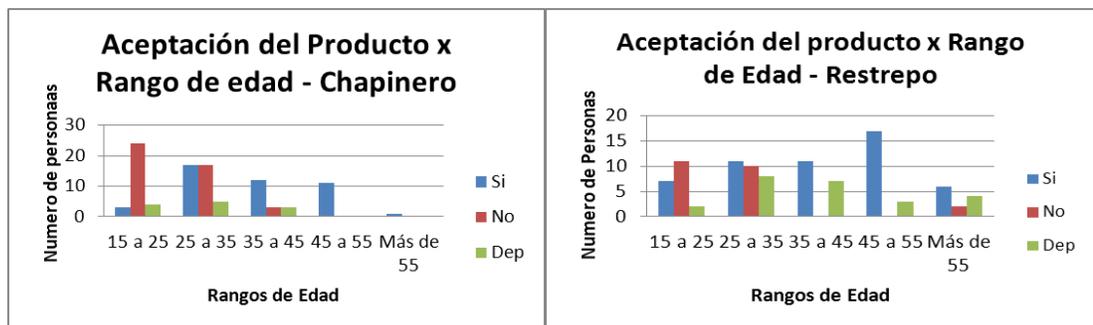


Figura 19: Aceptación del Producto por Rango de Edad.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

Como se puede apreciar en las gráficas de Aceptación de producto, no existe intencionalidad de compra por las personas que conforman el grupo de edad de 15 años a 25 años; aunque es más contundente el resultado encontrado en Chapinero pues el 77% de los encuestados de este rango de edad no está interesado en comprar un zapato como

el descrito, en el Barrio Restrepo el 60% de las personas de estas edades tampoco muestran interés en el producto.

Por otro lado, en el rango entre 25 años y 35 años existe mayor aceptación e intencionalidad de compra que en el rango anterior; sin embargo, no existe evidencia estadística suficiente que lleve a pensar que las personas de estas edades hacen parte del segmento objetivo, dado que el número de encuestados que no están interesadas en el producto y los que tal vez podrían adquirir el producto conforman el 56% y el 60% de la totalidad de la muestra en este grupo de edades para Chapinero y Restrepo respectivamente.

Entre tanto, las personas de edades entre 35 años y 55 años muestran una aceptación notable del producto, alcanzando hasta el 90% de intencionalidad de compra por parte de las personas entre 45 años y 55 años en el barrio Restrepo.

A partir de estos resultados, es claro que las mujeres entre 15 y 25 años no son parte del segmento de mercado del zapato en cuero de Induservicios Forever, así como las mujeres entre 25 y 35 años quienes no mostraron un nivel de intención de compra aceptable para considerarlas parte del nicho de mercado objetivo. Por otro lado, los rangos de edad entre 35 años y 55 años serán de ahora en adelante los considerados como parte del nicho de mercado y por esto, los que se tendrán en cuenta para analizar preferencias, características demográficas etc.

Buscando corroborar los resultados obtenidos, a partir de los cuales descartamos a las mujeres entre 15 años y 25 años como parte del segmento objetivo, se analizan sus preferencias de compra obteniendo los siguientes resultados:

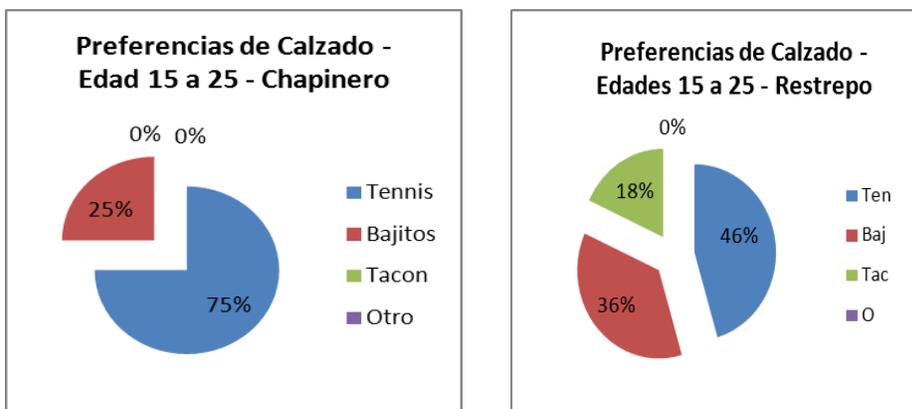


Figura 20: Preferencias de Calzado – Edades 15 a 25.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

Los resultados que se presentan en las gráficas anteriores, confirman las razones por las cuales las personas en este rango de edad no están interesadas en el zapato que se les

ofreció y a su vez justifica no tener en cuenta estas mujeres como parte del nicho de mercado identificado. La mayoría de mujeres en ambos sectores en los que se aplicó la encuesta prefieren los zapatos tennis; sin embargo, en el caso del barrio Restrepo se muestra una preferencia por los zapatos bajitos del 36%, categoría dentro de la cual cabe el zapato de cuero de Induservicios forever, lo que hace pensar que estas personas estarían interesadas en comprar el producto. Esta hipótesis se rechaza al analizar a profundidad la preferencia en calzado, pues estas mujeres que prefieren los zapatos bajitos, también prefieren como material para sus zapatos los materiales textiles como se muestra en la siguiente gráfica:

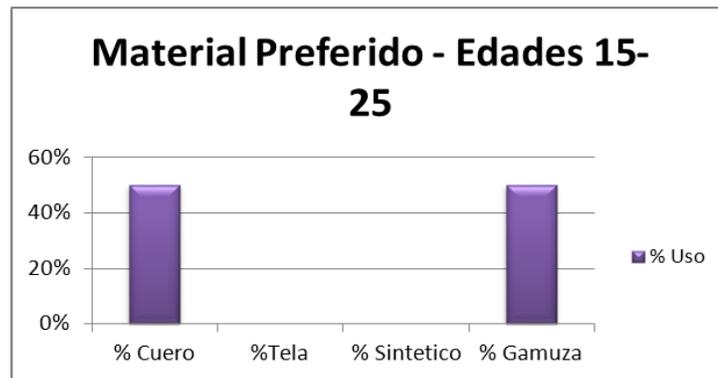


Figura 21: Material Preferido – Edades 15 a 25.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

Para profundizar en las características que poseen las mujeres que se encuentran comprendidas en el rango de edad seleccionado (Entre 35 años y 55 años) y de esta manera identificar más claramente el nicho de mercado objetivo, se tienen en cuenta para su análisis características como el estrato social al que pertenecen las mujeres interesadas en adquirir el zapato en cuero que Induservicios Forever desea sacar al mercado. Respecto a la característica previamente mencionada se encontraron los siguientes resultados:

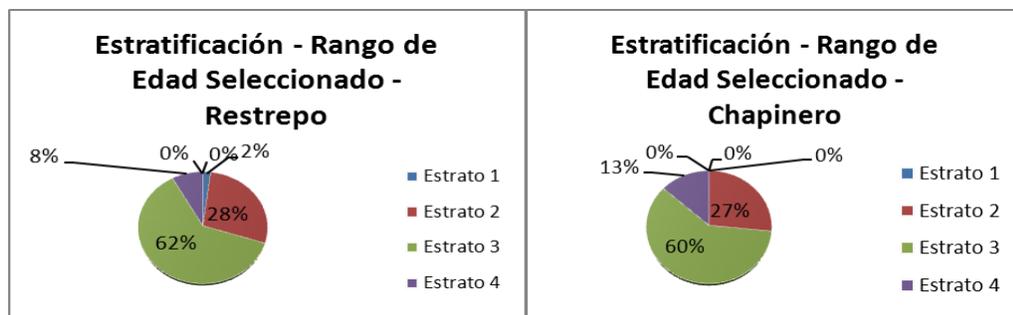


Figura 22: Estratificación – Rango de Edad Seleccionado.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

A partir de la agrupación de las mujeres encuestadas por su estrato social, se puede apreciar que la mayoría de ellas (Más del 80%) pertenecen a los estratos socioeconómicos 2 y 3; concluyendo así, que la edad del consumidor no es la única característica a tener en cuenta sino que a su vez el nicho de mercado está determinado también por el poder adquisitivo de las personas, el cual para este caso corresponde al de los estratos 2 y 3.

Profundizando un poco más en las preferencias de las mujeres encuestadas, se encuentran características relevantes para la determinación del nicho de mercado tales como: Material Favorito de calzado, Intención de compra, lugar preferido de compra de calzado, cuyos resultados se presentan a continuación:

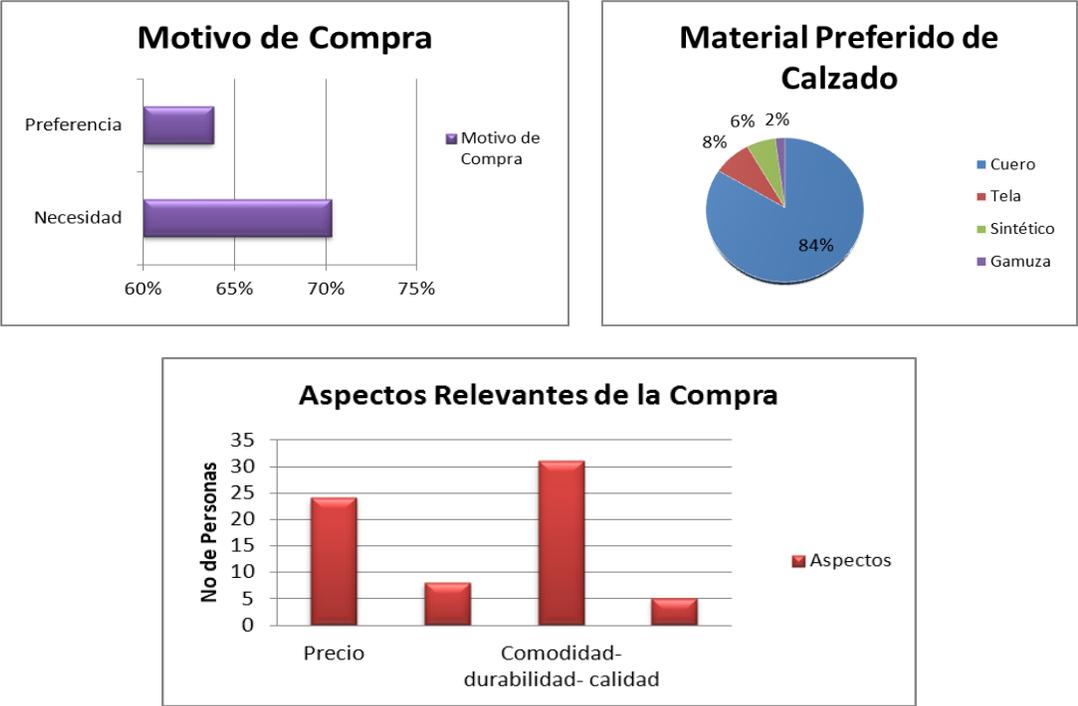


Figura 23: Preferencias Mercado Objetivo.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

Estas gráficas corresponden a la información consolidada de los dos lugares donde se aplicó la encuesta, y brindan mayor nivel de confianza ante la determinación del segmento objetivo pues a partir de esta información se corrobora la preferencia de las mujeres de estrato 2 y 3 entre el rango de edades de 35 años a 55 años por el zapato ofrecido por Induservicios Forever pues no sólo prefieren ampliamente el cuero como material de calzado, sino que existen varios motivos de compra del mismo pues además de necesitar el zapato lo prefieren sobre otras opciones de calzado ; a su vez es importante resaltar que los aspectos más influyentes en el momento de realizar la compra de calzado para estas mujeres son la comodidad y el precio. Estos aspectos que resultan como los más

importantes van de la mano con los lineamientos de la empresa frente a la producción de este tipo de zapato pues pretenden sacar al mercado un producto de muy buena calidad a un precio bajo.

En cuanto a los lugares de compra preferidos por las mujeres del segmento, sobresale el barrio Restrepo que es ampliamente preferido por las mujeres interesadas en el producto ofrecido con un 63% de preferencia frente a otros lugares de compra como centros comerciales o el barrio chapinero que fue preferido por el 21% de las mujeres que hicieron parte del estudio.



Figura 24: Lugar Preferido para Comprar.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

Respecto al precio del producto, la información sobre el segmento arroja como resultado que el 70% de las mujeres están dispuestas a pagar entre \$35.000 y \$45.000 por un zapato plano en cuero, liviano y cómodo, tal y como se muestra en la gráfica a continuación:

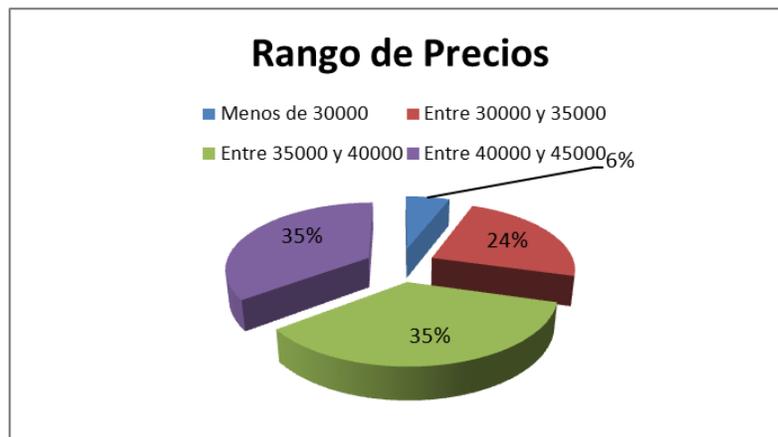


Figura 25: Rango de Precios.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

Según esto, el segmento objetivo en el que Induservicios deberá concentrar sus estrategias de mercadeo para posicionar su zapato corresponde a las **Mujeres de la ciudad de Bogotá entre la edad de 35 años y 55 años, pertenecientes a los estratos socioeconómicos 2 y 3 y cuya demanda por calzado se presenta principalmente en los Barrios Restrepo y Chapinero**. Este segmento se encuentra contenido dentro del segmento popular de calzado que se define en Colombia como aquellos consumidores que tienen mayor tendencia por el factor precio que por cualquier otra característica del calzado.<sup>17</sup>

#### 4.4.1 Demanda Potencial

Una vez determinado el nicho de mercado alrededor del cual Induservicios Forever creará sus estrategias de marketing, se estima una demanda potencial basada en datos demográficos del DANE sobre la población de Bogotá.

De acuerdo datos del DANE, Colombia tiene una población actual de 45.606.848 de los cuales 51,2% de la población corresponde a mujeres y el 48.8% restante son hombres. Por otro lado, la estructura de la población nacional por sexo <sup>18</sup>corresponde a:

**Estructura de la población por sexo y grupos de edad**

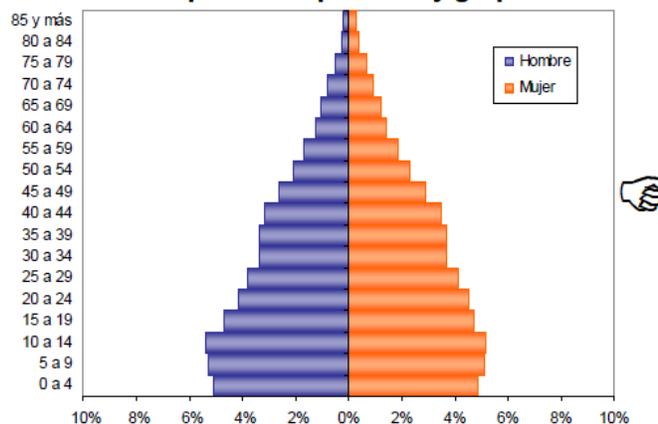


Figura 26: Estructura de la Población por sexo y grupos de edad.  
Fuente: DANE. Estadísticas Demográficas.

En este estudio poblacional realizado por el DANE se obtiene que el 24% de las mujeres del país se encuentran dentro del rango de edad buscado (Entre 35 años y 55 años). Estos datos aunque nacionales serán extrapolados a la población de la ciudad de Bogotá y de esta forma estimar la demanda potencial del producto.

<sup>17</sup> Tomado de Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá – El sector del Calzado en Colombia

<sup>18</sup> Datos DANE – Censo 2005. [[http://www.dane.gov.co/files/censo2005/gene\\_15\\_03\\_07.pdf](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/gene_15_03_07.pdf)]

Por otro lado, según información de AHTECS (Aprovechamiento Humano en Tecnología Educación, consultoría y servicios) del 2010 la población por estratos en Bogotá corresponde a:

Tabla 15: Población por estratos.

Estrato	Población	Porcentaje del Total
<b>Estrato 1</b>	599.798	8%
<b>Estrato 2</b>	2.588.030	36%
<b>Estrato 3</b>	2.824.141	40%
<b>Estrato 4</b>	685.239	10%
<b>Estrato 5 y 6</b>	422.785	6%

Fuente: AHTECS. Aprovechamiento Humano en Tecnología, Educación, Consultoría y Servicios.

Teniendo en cuenta a lo anterior el número de clientes potenciales de dicho segmento corresponde a:

Tabla 16: Clientes Potenciales.

Estrato 2	2.588.030
Estrato 3	2.824.141
<b>Total</b>	<b>5.412.171</b>

<b>Mujeres Entre 35 y 55 años</b>	<b>1.298.921</b>
-----------------------------------	------------------

Fuente: DANE, AHTECS.

Además del número de clientes potenciales, se tiene en cuenta la frecuencia de compra de estos, para estimar una demanda potencial anual. La información correspondiente a la frecuencia de compra de las mujeres del segmento se toma de los resultados obtenidos de la encuesta, los cuales corresponden a lo siguiente:

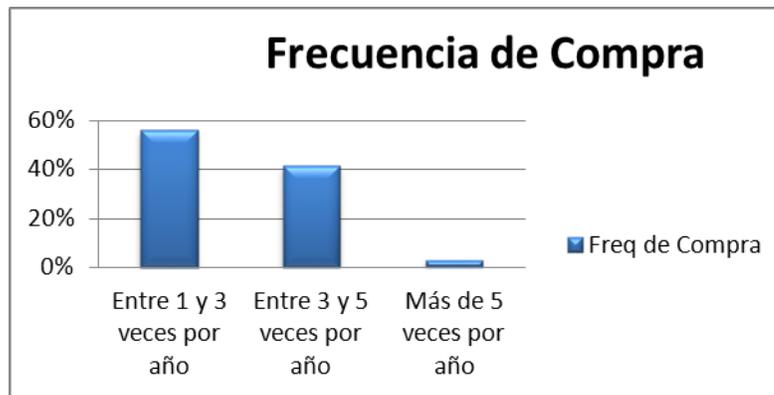


Figura 27: Frecuencia de Compra.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

El 56% del segmento seleccionado compra zapatos entre 1 y 3 veces al año, por lo cual se estima la DEMANDA POTENCIAL ANUAL en dos escenarios diferentes generando así un rango de demanda al que tendrá acceso Induservicios Forever con la incursión de un zapato en cuero para dama en el nicho de mercado identificad; el rango de demanda se encuentra entre 1MM de pares de zapatos y 3,8MM pares de zapatos al año, como se presenta a continuación:

Tabla 17: Escenarios Demanda Potencial Anual.

Escenario 1	Escenario 2
<b>1 Par de Zapatos al año</b>	<b>3 Pares de zapatos al año</b>
1.298.921	3.896.763

Fuente: Los Autores.

Una vez determinada la demanda potencial del mercado objetivo, se debe proyectar la porción de aquella demanda que la empresa podrá atender, teniendo en cuentas factores como la capacidad instalada de la compañía y mano de obra disponible, así como la competencia que enfrenta.

Según la frecuencia de compra del segmento objetivo, mensualmente existe demanda por 216.487 pares de zapatos (Ver Anexo H); sin embargo, la participación de las microempresas (Categoría en la que Induservicios Forever se encuentra contenida) en la producción bruta del sector no supera el 30%<sup>19</sup>, lo cual indica que todas las microempresas del sector (Que representan el 95% de los productores), sólo fabrican aproximadamente 65.000 pares de zapatos mensualmente.

<sup>19</sup> El sector del Calzado en Colombia – Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá.

A partir de estos datos y de la capacidad de producción de la empresa tanto en maquinaria como en mano de obra disponible, Induservicios Forever se plantea un objetivo de participación del 2.5% de la producción de calzado correspondiente a las microempresas de la ciudad, lo cual implica una participación de aproximadamente 1% en el mercado objetivo que corresponden a 1500 pares de zapatos mensuales.

Este objetivo se determina a partir de la demanda actual de Hevea por productos maquilados el cual corresponde a 2.000 pares de zapatos mensuales; esto acompañado de la subutilización de las máquinas y de la mano de obra que se encuentra disponible, permite el planteamiento de un objetivo de participación en el mercado que implique prácticamente duplicar su producción actual y utilizar más efectivamente sus equipos y recurso humano. La producción proveniente de la nueva línea de calzado de Induservicios Forever permite ajustar los tiempos del proceso en cada una de las operaciones y de esta manera aumentar la productividad de los operarios más de un 50% (Detalles de tiempo de operación en el Capítulo 6 de este documento), lo cual repercute directamente en el volumen de la demanda que la empresa podrá satisfacer.

La viabilidad del objetivo de participación planteado, se valida a partir de la profundización en la información disponible sobre el segmento de mercado. Para esto, se retoman los resultados obtenidos de la investigación de mercados de los cuales se puede concluir que las mujeres del segmento escogen Chapinero y El Restrepo como lugares preferidos para comprar calzado por cercanía a su vivienda como se ve en la siguiente gráfica:

A partir de esto, se limita la porción de la demanda por atender a estos sitios determinados como de mayor concentración de clientes potenciales. Para ellos se tiene en cuenta la siguiente información obtenida de la Encuesta de Calidad de vida realizada por el DANE y DAPD para el año 2004

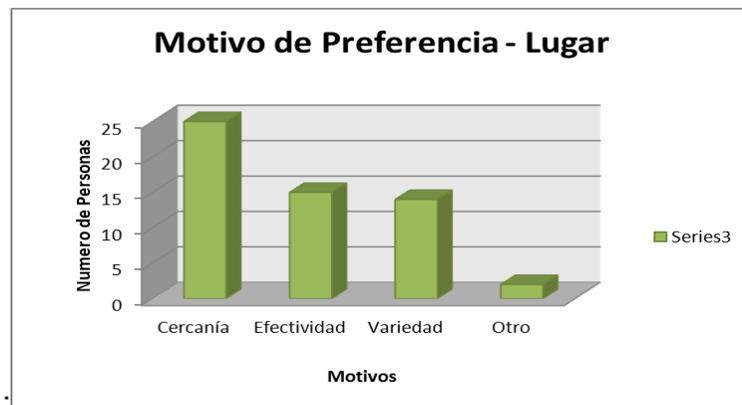


Figura 28: Motivo de Preferencia - Lugar.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados.

Tabla 18: Densidad Poblacional zonas estudiadas<sup>20</sup>.

LOCALIDAD	AREA URBANA (%)	POBLACION			DENSIDAD	POSICION POR DENSIDAD
		TOTAL	HOMBRES	MUJERES		
Usaquen	3.522	441.131	196.145	244.986	125,25	15
Chapinero	1.235	135.895	59.031	76.864	110,04	17
Santafé	695	126.014	62.336	63.678	183,06	9
San Cristóbal	1.629	488.407	229.172	259.235	299,82	2
Usme	2.064	252.817	123.488	129.329	122,49	16
Tunjuelito	1.028	225.511	105.539	119.972	219,37	6
Bosa	1.929	525.459	252.102	273.357	272,40	3
Kennedy	3.606	898.185	432.364	465.821	249,08	4
Fontibón	3.053	284.449	132.934	151.515	93,17	19
Engativa	3.439	796.518	364.050	432.468	231,61	5
Suba	6.034	805.245	379.503	425.742	133,45	14
Barrios Unidos	1.190	178.704	79.263	99.441	150,17	12
<b>Teusaquillo</b>	<b>1.421</b>	<b>155.841</b>	<b>70.839</b>	<b>85.002</b>	<b>109,67</b>	<b>18</b>
Mártires	655	101.755	46.516	55.239	155,35	11
Antonio Nariño	494	104.120	48.477	55.643	210,77	7
Puente Aranda	1.724	288.890	133.543	155.347	167,57	10
La Candelaria	184	26.892	12.983	13.909	146,15	13
Rafael Uribe	1.310	422.969	201.570	221.399	322,88	1
Ciudad Bolívar	3.238	602.697	289.311	313.386	186,13	8
<b>TOTAL BOGOTA</b>	<b>38.440</b>	<b>6.861.499</b>	<b>3.219.166</b>	<b>3.642.333</b>	<b>178,50</b>	

Fuente: DANE –DAPD. Encuesta de Calidad de Vida ECV.

De lo anterior se puede apreciar que en la Localidad de Chapinero existen 76.864 mujeres que corresponden al 56,7% de la población total de la localidad; de la misma forma, en la localidad Antonio Nariño hay 104.120 habitantes de los cuales el 53,4% corresponde a mujeres. Esta información acompañada de la segmentación de la población de estas localidades por localidad, como se muestra a continuación, le brindan al grupo de trabajo un visión más real del objetivo de participación en la satisfacción de la demanda que Induservicios Forever puede alcanzar.

<sup>20</sup> DANE –DAPD. Encuesta de Calidad de Vida ECV. Recorriendo Teusaquillo 2004.

Tabla 19 Población por grupos de edad.

	0 a 4	5 a 11	12 a 17	18 a 25	26 a 64	65 y más	Posición en grupo 0 a 4	Posición en grupo 65 y más
Usaquen	6,20%	9,90%	9,60%	14,70%	50,60%	8,90%	16	4
Chapinero	4,60%	6,60%	6,40%	14,50%	57,30%	10,60%	19	2
Santafé	9,80%	13,20%	9,60%	15,40%	44,30%	7,80%	3	11
San Cristóbal	9,30%	17,00%	12,00%	13,90%	40,80%	6,90%	4	12
Usme	10,60%	15,80%	13,20%	16,20%	41,00%	3,30%	1	18
Tunjuelito	8,60%	14,40%	13,00%	13,80%	43,60%	6,60%	6	13
Bosa	8,90%	14,40%	11,60%	14,00%	46,40%	4,80%	5	17
Kennedy	8,40%	13,50%	11,60%	15,20%	45,70%	5,60%	7	16
Fontibón	7,60%	12,10%	11,10%	14,30%	47,00%	8,00%	12	10
Engativa	7,70%	11,30%	9,40%	14,00%	49,10%	8,50%	11	5
Suba	7,80%	11,20%	9,70%	14,90%	50,50%	5,90%	10	15
Barrios Unidos	5,60%	9,00%	7,90%	14,10%	50,00%	13,30%	17	1
<b>Teusaquillo</b>	<b>5,10%</b>	<b>7,20%</b>	<b>6,50%</b>	<b>17,20%</b>	<b>53,60%</b>	<b>10,50%</b>	<b>18</b>	<b>3</b>
Mártires	6,80%	12,40%	10,80%	13,90%	48,00%	8,10%	15	8
Antonio Nariño	8,00%	11,00%	10,00%	13,70%	49,20%	8,10%	9	8

Fuente: DANE –DAPD. Encuesta de Calidad de Vida ECV.

Teniendo en cuenta que el mercado al que la empresa puede acceder con su producto está segmentado por edad, los clientes potenciales en estos dos lugares estratégicos se reducen a 71.306 mujeres (27,266 en Antonio Nariño y 44,043 en Chapinero). A su vez, el porcentaje de hogares de estas dos localidades que se encuentran en capacidad de suplir sus necesidades básicas corresponden al 52% del total de hogares<sup>21</sup> y dado que el calzado es considerado por el DANE como un producto de la canasta familiar básica, el número de clientes potenciales concentrado en estas dos localidades del segmento objetivo corresponde a 37.079 mujeres que compran entre 1 y 3 pares de zapatos anualmente.

Con estos datos se proyecta una demanda por parte de estas mujeres de 6.179 pares de zapatos mensuales, cifra que continúa siendo significativamente más grande que la demanda que Induservicios podría atender, por lo tanto aunque el número de microempresas del sector es un factor importante a considerar en la participación de mercado, el objetivo planteado de participar con el 2.5% de la producción de las microempresas de calzado de Bogotá, es consistente con la realidad de la empresa así como la del segmento de mercado seleccionado.

Otro aspecto a considerar en la determinación de la demanda que Induservicios Forever se plantea satisfacer, es la estacionalidad de ésta y los picos que se presentan en

<sup>21</sup> Encuesta de Calidad de Vida – ECV, 2003 DANE – DAPD

diferentes épocas y temporadas de ventas, las cuales no permiten que el productor trabaje de forma constante los doce meses del año.

Aunque se deben tener en cuenta estos periodos de estacionalidad de la demanda para planear la producción de la planta, el análisis de estos picos que alteran la producción no hace parte del alcance de esta propuesta, por lo tanto el esquema de producción que se planteará en capítulos posteriores asumirá una demanda uniforme a lo largo del año basándose en la proyección de producción previamente determinada de 18.000 pares de zapatos anuales.

Sin embargo, se plantean aquellos picos de demanda que han sido determinados a partir de diferentes estudios en diferentes países para el mercado de calzado, como un punto que Induservicios Forever debe tener en cuenta al fabricar esta nueva línea de productos y a partir de lo cual debe adaptar su proceso de producción para satisfacer las necesidades del mercado.

Tabla 20: Estacionalidad de la Demanda.

Mes	Indice de Ventas
Diciembre	100
Mayo	84
Abril	72
Julio	60
Junio	60
Noviembre	58
Enero	58
Marzo	55
Agosto	47
Octubre	46
Febrero	43
Septiembre	40

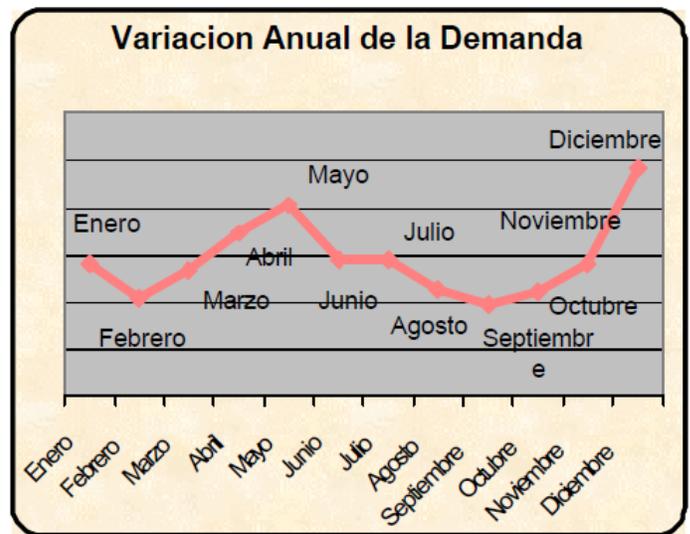


Figura 29: Estacionalidad de la Demanda.

Fuente: Universidad CCEE. Estacionalidad del Sector del Calzado.

Tal como se observa en la tabla y figura anterior, la estacionalidad de la demanda se da en 3 etapas<sup>22</sup>:

- **Diciembre – Mayo – Abril:** En estos meses las ventas son más altas, lo cual es atribuible a fechas navidad en Diciembre y el día de la Madre en Mayo.
- **Julio – Junio – Noviembre – Enero – Marzo:** Meses dónde se presenta mayor estacionalidad, es decir que en este período la demanda tiende a mantenerse constante.
- **Agosto – Octubre – Septiembre – Febrero:** En estos meses se presentan las ventas más bajas por falta de inventarios de los comerciantes y la temporada vacacional.

---

<sup>22</sup> Estacionalidad del Sector del Calzado. Estructura, Estrategia y Resultados en el sector de calzado a principios de la década del 2000.

## **5. DISEÑO DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN**

En los capítulos anteriores quedó claro que, si Induservicios Forever desea salir adelante con su nuevo producto exitosamente, es necesario trabajar en varios aspectos que se constituyen como oportunidades de mejora para la organización. A pesar de que estas oportunidades de mejora se encuentran en todas las dimensiones de la organización, en el presente capítulo se presentan algunas alternativas de mejora para aquellos aspectos que giran en torno al proceso de producción, con el fin de que la organización pueda contar con un proceso estandarizado que este en la capacidad de responder a las necesidades del mercado al que quieren acceder, siendo altamente productivo y costo eficiente.

De esta manera, se sugieren a continuación algunas alternativas que giran en torno a:

- El proceso de producción: Aprovechamiento de los recursos físicos y humanos, planeación de la producción.
- Distribución de planta: Lograr una mejor ubicación de las diferentes áreas con el fin de eliminar costos ocultos del proceso que responden a transportes de material.
- Control de calidad: Documentación apropiada, mantenimiento de equipos, controles de calidad de materias primas y a lo largo del proceso.

### **5.1 Proceso de Producción**

Tras la observación continua del proceso de producción que actualmente Induservicios Forever lleva a cabo para suplir la demanda de maquilado de sus clientes, se plantean alternativas alrededor de las operaciones cuello de botella en donde hay mayor oportunidad de mejora, y de esta manera conducir a la empresa a responder a la demanda potencial y al objetivo de participación de mercado que se han planteado de la forma más eficiente en términos del proceso así como de los costos inherentes a este.

#### **5.1.1 Troquelado**

La primera operación que se establece como cuello de botella para el proceso de producción es el troquelado debido a que, según el esquema de producción que la empresa maneja actualmente, esta operación se lleva a cabo según el lote de pedido y se troquelan todas las piezas requeridas para el zapato antes de que se lleven a la siguiente operación que corresponde a la guarnición. De esta forma, se desaprovecha tiempo de los operarios y de las máquinas correspondientes a las operaciones subsiguientes y se

genera un retraso en las piezas ya troqueladas y que podrían pasar a la siguiente operación.

Este retraso varía dependiendo del tamaño del lote que estén produciendo. Considerando que la capacidad de producción de esta máquina corresponde a 400 pares por turno; en caso tal que estén produciendo un lote de 400 pares de zapatos el retraso corresponderá a un turno de trabajo. De este modo, dado que el retraso será variable en todos los casos dependiendo del tamaño del lote se estima que por cada 100 pares de zapatos se presentará un retraso de dos horas (Dado que 400 pares de zapatos presentan un retraso de 8 horas).

Induservicios Forever cuenta con una segunda máquina troqueladora que en este momento se encuentra inactiva; Es por esto que, con la intención de minimizar los retrasos que se presentan y de esta manera aumentar la productividad de esta y las operaciones subsiguientes, se plantea la posibilidad de utilizar esta máquina para realizar esta operación en paralelo y así agilizar el tiempo para troquelar las partes requeridas para la guarnición del zapato.

La implantación de esta alternativa demandaría principalmente un mantenimiento a la máquina que hasta el momento ha estado inactiva. Por el momento, el personal con el que cuenta la organización será suficiente para la manipulación de tal máquina teniendo en cuenta que, mientras esta operación se lleva a cabo, las operaciones subsiguientes se encuentran paradas y que por tanto, la mano de obra restante cuenta con el tiempo disponible para realizar la operación y se encuentra en la capacidad de hacerla, especialmente el operario del montaje, que adicionalmente puede encargarse de la operación en el tiempo de alistamiento de las prensas, que es de 2 horas.

De esta manera, la representación gráfica de esta propuesta se presenta a continuación:

- Situación Actual

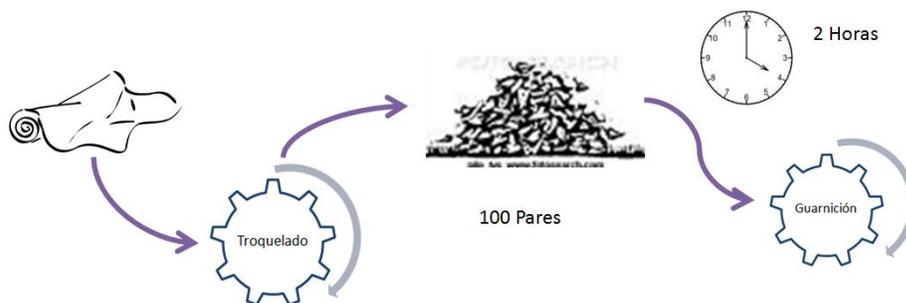


Figura 30: Troquelado – Situación Actual.

Fuente: Induservicios Forever.

- Situación Propuesta

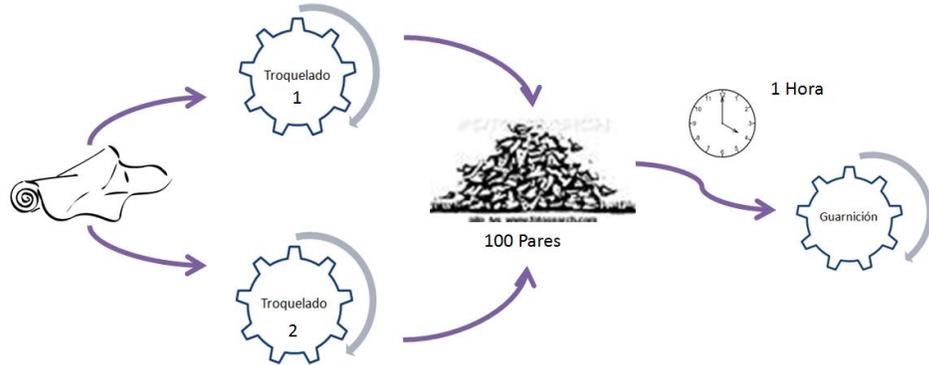


Figura 31: Troquelado – Situación Propuesta.  
Fuente: Los autores.

### 5.1.1.1 Descripción detallada de la operación propuesta

La operación de troquelado es necesaria para la obtención de todas las piezas que conforman el capellado del zapato. Estas son:

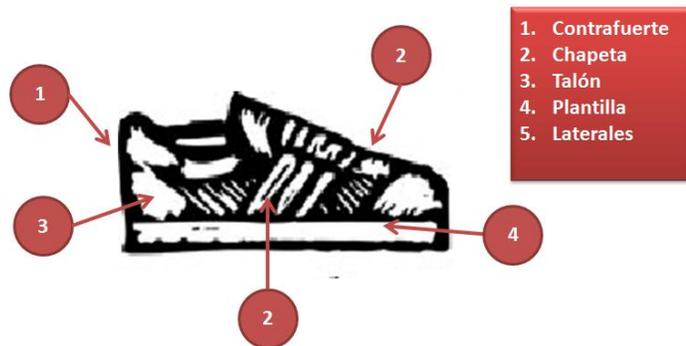


Figura 32: Piezas del Capellado de un zapato.  
Fuente: Induservicios Forever.

Troquelar las cinco piezas necesarias para guarnecer el capellado del nuevo zapato de cuero para dama toma aproximadamente 4 minutos según la capacidad máxima del operario en un turno, puesto que la metodología que se debe emplear varía de la usada en la actualidad para los zapatos hechos en lona.

Actualmente para el troquelado de textiles, el operario dobla la tela hasta formar 4 capas y de esta manera obtener más piezas de un solo golpe; en contraste, para troquelar el cuero sólo es posible sacar una pieza de un golpe dadas las condiciones y características

del material, por esta razón la capacidad se reduce de 400 pares troquelados en un turno a 120 pares troquelados en un turno, aun cuando los troqueles tienen capacidad de almacenar hasta 4 capas de material<sup>23</sup>.

Al considerar realizar la operación con las dos máquinas que la empresa tiene disponibles, se debe tener en cuenta que la relación de piezas a troquelar con un zapato no es uno a uno, dado que para el caso de los talones y los laterales se necesitan 2 de estas piezas para conformar un zapato, es decir 4 piezas para formar un par de zapatos, tal y como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 21: Piezas a Troquelar.

<b>Pieza</b>	<b>Piezas Requeridas por par</b>	<b>Segundos/pieza</b>
<b>TALON</b>	4	12
<b>CHAPETA</b>	2	24
<b>PLANTILLA</b>	2	24
<b>CONTRAFUERTE</b>	2	24
<b>LATERALES</b>	4	12

Fuente: Induservicios Forever.

Usando la dos máquinas troqueladoras disponibles, se pueden establecer estándares del tipo de piezas que cada una realizará; esta división se realiza en virtud del número de piezas necesarias para producir un par de zapatos. De acuerdo a lo anterior, se propone:

- Troqueladora 1: Encargada de la producción de talones, chapetas y plantillas derechas requeridas para la fabricación del número de zapatos del lote establecido.
- Troqueladora 2: Encargada de la producción de contrafuertes , laterales y plantillas izquierdas requeridas para la fabricación del número de zapatos del lote establecido.

De esta manera, no se estará produciendo más de las piezas necesarias sino que se realizará la misma operación en un menor tiempo lo que permitirá que el flujo del proceso sea mucho más eficiente en términos de la productividad de los recursos que tiene la empresa:

---

<sup>23</sup> Cantidades estimadas por Héctor Jimenez – Operario Troqueladora Induservicios Forever.

Tabla 22: Piezas a Troquelar- Situación Propuesta.

TROQUELADORA 1			TROQUELADORA 2		
Pieza	Piezas Requeridas por par	Segundos/pieza	Pieza	Piezas Requeridas por par	Segundos/pieza
TALON	4	12	CONTRAFUERTE	2	24
CHAPETA	2	24	LATERALES	4	12
PLANTILLA DERECHA	1	24	PLANTILLA IZQUIERDA	1	24
TIEMPO TOTAL (MIN)		2	TIEMPO TOTAL (MIN)		2

Fuente: Los Autores.

De acuerdo a lo planteado, para troquelar las 5 piezas requeridas de un par de zapatos de cuero, se necesitará de 2 minutos, es decir, 50% menos del tiempo que actualmente se necesita para realizar la misma operación.

Para lograr esto, dado que son 5 piezas las requeridas para la fabricación del producto, una de las piezas, en este caso las platillas, deberá ser troquelada en ambas máquinas, la plantilla del pie izquierdo en una y la del derecho en otra, tal y como se aprecia en la tabla anterior.

Para que estas propuestas sean exitosas en su aplicación y obtengan el resultado de reducción de tiempo esperado, deben ir acompañadas de movimientos productivos en la realización de la operación, para lo cual se determina, en el diagrama bimanual de la operación (Ver Anexo L), el conjunto de movimientos con los cuales se realiza efectivamente la operación y de la forma más eficiente minimizando los movimientos improductivos de la misma. La comparación de la operación propuesta con la forma como se realiza actualmente se presenta a continuación:

Tabla 23: Resumen de Diagrama Bimanual Propuesto.

	Método Actual			Método Propuesto		
	Movimientos Productivos	Movimientos Improductivos	Total Movimientos	Movimientos Productivos	Movimientos Improductivos	Total Movimientos
Mano Derecha	60	28	88	47	5	52
Mano Izquierda	40	48	88	21	31	52

% de Reducción de Movimientos	41%
%Reducción Movimientos Improductivos - mano derecha	22%
%Reducción Movimientos Improductivos - mano izquierda	-5%

Fuente: Diagrama Bimanual Operación Troquelado Situación Propuesta.

Para llevar esta propuesta a cabo eficazmente, se propone la implementación de una mesa auxiliar que se encuentre ubicada de forma perpendicular a la máquina y adyacente al operario, de tal forma que éste no deba realizar movimientos improductivos alcanzando las herramientas necesarias para la ejecución de la operación, pues las herramientas estarán ubicadas en un lugar fijo y seguro donde no ocasione riesgo para el operario ni desperdicios de tiempo localizando las herramientas que debe utilizar, tal y como se indica en la siguiente gráfica:

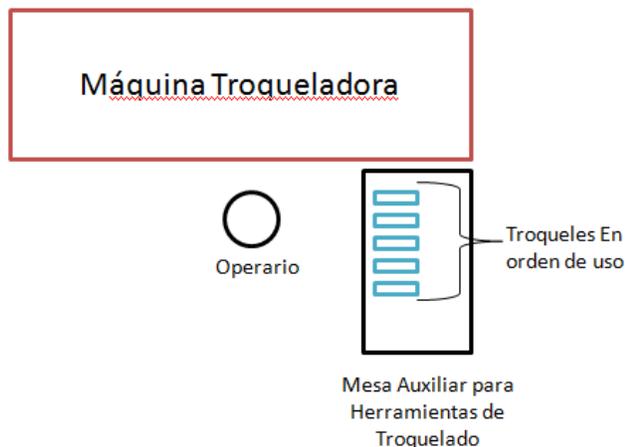


Figura 33: Diseño del Puesto de Trabajo.

Fuente: Los Autores.

### 5.1.1.2 Costos

Para que la segunda máquina troqueladora pueda ser utilizada por la organización para agilizar el proceso de troquelado y disminuir los retrasos inherentes a esta operación, es necesario someter a esta máquina, que ha estado inactiva por los últimos años, a un mantenimiento correctivo minucioso con el fin de dejarla en perfecto estado para su operación.

La realización de este mantenimiento tardaría aproximadamente 6 Hs<sup>24</sup> (Este tiempo estimado podría cambiar con un diagnóstico más estricto sobre el estado de la máquina), y actualmente el costo promedio del mercado por hora de atención para la realización de un mantenimiento se encuentra en \$300.000.

De acuerdo a esto, la inversión que supondría la implantación de este nuevo método para la operación de troquelado tendría un costo de:

Tabla 24: Mantenimiento Correctivo.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO		
TIEMPO	COSTO/HORA	COSTO TOTAL
6 HORAS	\$ 300.000,00	\$ 1.800.000,00

Fuente: Profesor CTAI Universidad Javeriana.

### 5.1.1.3 Beneficios

La utilización de una máquina troqueladora adicional en el proceso de producción representa para la organización unos beneficios significativos en términos de la reducción de los costos ocultos existentes en el proceso debido a los retrasos ocasionados en la operación de troquelado, que actualmente son de 2 horas aproximadamente para un lote de producción de 100 pares de zapatos de lona y 8 horas para un lote de producción de 120 pares de zapatos en cuero para dama.

De acuerdo a esto, el detalle de los costos de la operación actual y la operación propuesta, suponiendo que la organización produjera 480 pares de zapatos de cuero al mes en ambas situaciones, se presentan a continuación:

Tabla 25: Troquelado – Costos de la operación actual.

Operación Actual				
	Horas al mes	Operarios Improductivos	Costo por Hora-Operario	Costo Total
Retraso	32	11	\$3,503.54	\$ 1,233,245.93

Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

<sup>24</sup> Dato estimado por un diagnóstico básico realizado por la Profesora Marta Manrique del Centro Tecnológico de Automatización Industrial (CTAI) de la Pontificia Universidad Javeriana.

Tabla 26: Troquelado – Costos de la operación propuesta.

Operación Propuesta				
	Horas al mes	Operarios Improductivos	Costo por Hora-Operario	Costo Total
Retraso	16	10	\$3,503.54	\$ 560,566.33

Fuente: Los Autores.

Como se puede observar, la utilización de una segunda máquina troqueladora representa un ahorro de **\$672,679** mensuales para la organización puesto que no solo se reduce un 50% el costo oculto debido a los retrasos, sino que adicionalmente uno de los operarios improductivos se ocupa en la manipulación de esta máquina.

#### 5.1.1.4 Retorno de la Inversión

$$PAC = \frac{Inversion}{CO_{Actual} - CO_{Alternativa}}$$

$$PAC = \frac{\$1,800,000}{\$1,233,245 - \$560,566}$$

$$PAC = 2,67 \text{ meses}$$

De acuerdo a esto, para Induservicios Forever resulta atractivo utilizar la máquina troqueladora que hasta el momento está inactiva, no solo porque la reducción de los costos ocultos permite recuperar la inversión necesaria en tan solo 80 días, sino también porque aumenta la productividad de su recurso humano, agiliza la producción y aumenta la producción de calzado mensual como resultado a la disminución del tiempo de operación y de retraso que el troquelado ocasiona. Esto seguramente permitirá a Induservicios Forever aumentar sus ingresos por ventas.

#### 5.1.2 Cardado

El nuevo proceso de producción que Induservicios Forever debe llevar a cabo para la fabricación del zapato en cuero que desean sacar al mercado, no varía significativamente del proceso actual para la fabricación de los zapatos en lona que maquilan para sus clientes. Sin embargo, el tratamiento del cuero exige en el proceso de fabricación una operación adicional que se denomina *cardado* y corresponde al marcado del cuero para que este se adhiera más eficazmente a la suela (Esta nueva operación se ve reflejada en el Diagrama de Operaciones Propuesto– Anexo I).

Se propone para la realización de esta operación de la forma más eficiente, que se realice inmediatamente antes de la operación de montado y que ésta sea ejecutada por el mismo operario que realiza el montado. El área para la realización de esta operación será la misma en la que se realiza el montado; de esta manera, se minimizan los transportes y tiempos improductivos asociados a ellos ya que la operación adicional no implicará movimiento de material o desplazamiento adicional del operario encargado de ella.

Además de los beneficios anteriormente mencionados, la ubicación de esta operación precediendo el montado es favorable para su ejecución ya que se puede apalancar en el uso de la horma con la que se realiza el montado para ubicar correctamente el capellado y sólo necesitar el uso de una galga para ajustar la pieza y realizar el cardado sobre la superficie delimitada, minimizando así la probabilidad de error en la operación.

La incorporación de esta nueva operación al proceso productivo requiere de la inversión de la compañía en herramientas para llevar a cabo de la mejor manera el cardado. Como se mencionó anteriormente, es necesaria la adquisición de una galga por cada uno de los operarios que realicen la operación. Dado que se contará con 3 operarios para la utilización de las prensas neumáticas se requerirán 3 galgas para esta operación; por otro lado, la operación de cardado requiere de una herramienta para realizar el marcado del cuero sin maltratar el material y sin que la operación implique aumentos considerables en el tiempo de ciclo del proceso. La herramienta propuesta para realizar esta operación es un **motortool** pues esta herramienta rotativa opera a gran velocidad y precisión sobre las superficies lo cual garantiza los dos beneficios buscados al ejecutar esta operación (Tiempo de operación y cuidado del cuero).

La descripción de la operación se ilustra en la siguiente figura:

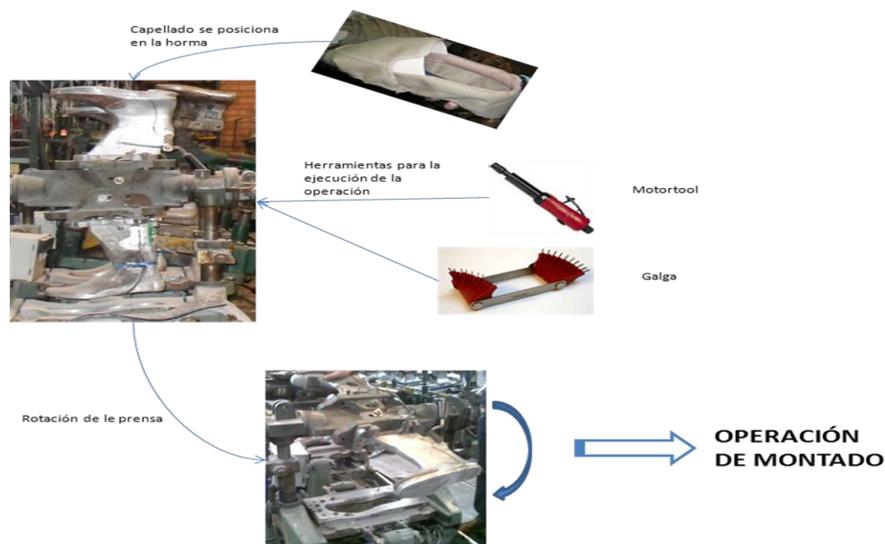


Figura 34: Operación de Cardado.  
Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

De esta forma, como se puede apreciar en la figura, se ubica el capellado en la horma, se ajusta con la galga y el operario la carda con el motortool en el área delimitada por la galga que corresponde al área de la suela y aproximadamente a 0,5cm del área lateral del capellado para este tipo específico de calzado. Posteriormente a esta operación, se aplica el pegamento al área cardado y se procede a rotar la prensa para realizar el montado.

De las herramientas requeridas para realizar la ejecución, la empresa debe invertir en galgas y en motortool ya que actualmente no posee equipos con estas características dentro de sus activos. La galga debe ser ajustable y mandada a hacer según las medidas del zapato, es necesario que ésta sea ajustable para que su uso sea flexible antes las diferentes características respecto a tallas que puede presentar un zapato. A partir de lo anterior, esta herramienta se cotiza entre \$20.000 COP y \$45.000 COP dependiendo del nivel de complejidad en el diseño de la herramienta.<sup>25</sup>

A su vez, el motortool se cotiza según las siguientes características<sup>26</sup>:

Tabla 27: Características del Motortool.

Ref. foto	Modelo	Tipo	RPM o Cortes x M	Peso Kg	Aplicación
A	CP 7900	Sierra Reciprocante	10000 CxM	0.59	corta todo tipo de material latonería, fibra, aluminio, etc
B	CP 861	Cortadora de disco	20000 RPM	0.74	Ideal corte de hojas de metal, fibra, pernos, mofles, etc
C	CP 7556	Mini Motortool	28000 RPM	0.4	comodo por su tamaño, desbaste todo tipo de material
D	RP 9104Q	Motortool tipo lapiz	60000 RPM	0.2	todo tipo de material desbaste en lugares estrechos
E	RP 9110	Motortool extendido	30000 RPM	0.7	desbaste rapido por su alta velocidad todo material
F	CP 872	Motortool corto	22000 RPM	0.57	ideal para rapado de ruedas, limpieza de moldes
G	RP 9107	Motortool pistola	17000 RPM	0.7	ideal aplicaciones en horizontal

Fuente: CIE Colombia. Herramientas Automotriz

<sup>25</sup> Cotización realizada en STARRET – Equipos Industriales [<http://www.starrett.com.ar/index.html>]

<sup>26</sup> Tomado de CIE de Colombia – Herramientas Automotriz [[http://www.ciedecolombia.com/productos/herramienta-profesional-automotriz\\_motor-tools.html](http://www.ciedecolombia.com/productos/herramienta-profesional-automotriz_motor-tools.html)]

Teniendo en cuenta que la operación a realizar por parte de esta herramienta corresponde a un desgaste superficial para que el cuero se adhiera de manera más eficaz a la suela, se sugiere la compra de un motortool con las características de la herramienta encerradas en el recuadro de la figura anterior. Esta herramienta se cotiza alrededor de \$170.000 COP<sup>27</sup>.

A partir de la información anterior se resume la inversión requerida en la siguiente tabla:

Tabla 28: Inversión Operación Cardado.

<b>Inversión Operación Cardado</b>			
<b>Inversión</b>	<b>COP Promedio/Und</b>	<b>Und Requeridas</b>	<b>Costo Total</b>
<b>MOTORTOOL</b>	\$ 170.000,00	3	\$ 510.000,00
<b>GALGA</b>	\$ 32.500,00	3	\$ 97.500,00
<b>TOTAL</b>			\$ 607.500,00

Fuente: Los Autores.

### 5.1.3 Montado

Actualmente, el proceso de producción está organizado de manera tal, que una vez se monta el zapato, este pasa a la siguiente operación, el terminado, la cual es llevada a cabo por un operario diferente al del montado. En esta operación, las rebabas del caucho derretido, del cual está hecha la suela, son removidas del zapato y se le hace una inspección visual rápida a las características del zapato.

A pesar de la importancia de esta operación para darle las características finales al producto, no es absolutamente necesaria que esta sea llevada a cabo por otro operario y en otro instante de tiempo. Lo que se propone es que esta operación sea llevada a cabo por el mismo prensista una vez desmonte el zapato de la prensa, pues no toma demasiado tiempo retirar la rebaba y adicionalmente se aprovecha la temperatura a la cual está el caucho para retirar más fácilmente los residuos de esta operación.

Esta propuesta no se realiza con el fin de reducir el número de operarios con los que cuenta la organización, sino por lo contrario, con el fin de que estos resulten más productivos. El operario de terminado podrá dedicarse por ejemplo a prensar paralelamente o a guarnecer, en vez de esperar a que hayan zapatos montados para poder realizar su operación.

Esta propuesta implica que el tiempo de la operación de montado aumente aproximadamente 1 minuto por par de zapatos puesto que dada la temperatura a la cual el zapato es retirado, únicamente es necesario pasar un punzón por el borde de la suela y

<sup>27</sup> Ibid

con esto se remueven los sobrantes de material satisfactoriamente, mientras que, actualmente la operación de terminado como se estaba realizando le estaba costando a la organización 6 minutos por par, teniendo en cuenta inclusive el tiempo improductivo del operario de terminado a lo largo del día. Este ahorro se muestra a continuación.

Tabla 29: Montado – Costos de Operación Actual.

<b>Operación Actual Montado y Terminado</b>			
	Tiempo de operación (horas)	Costo por Hora-Operario	Costo Total
Montado	0.216666667	\$3,503.54	\$ 759.10
Terminado	0.1	\$3,503.54	\$ 350.35
Total			\$ 1,109.45

Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

Tabla 30: Montado – Costos de Operación Propuesta.

<b>Operación Propuesta Montado</b>			
	Tiempo de operación (horas)	Costo por Hora-Operario	Costo Total
Montado	0.266666667	\$3,503.54	\$ 934.28
Total			\$ 934.28

Fuente: Los Autores.

Como se puede observar, de realizar la operación de esta manera, la organización tiene un ahorro de \$175.18 por par; teniendo en cuenta que la producción mensual esperada es de 3600 pares de zapatos tanto de cuero como de lona, esto puede llegar a representar un ahorro de \$630.637,13 como se muestra a continuación:

Tabla 31: Montado – Ahorros en la operación.

Ahorro/par	\$ 175.18
Producción esperada cuero y lona	3600
Ahorro total	\$ 630,637.13

Fuente: Los Autores.

#### **5.1.4 Diagrama de Operación Propuesto**

Ver Anexo I

#### **5.1.5 Método estándar del Proceso**

Ver Anexo S

### **5.2 Distribución de Planta**

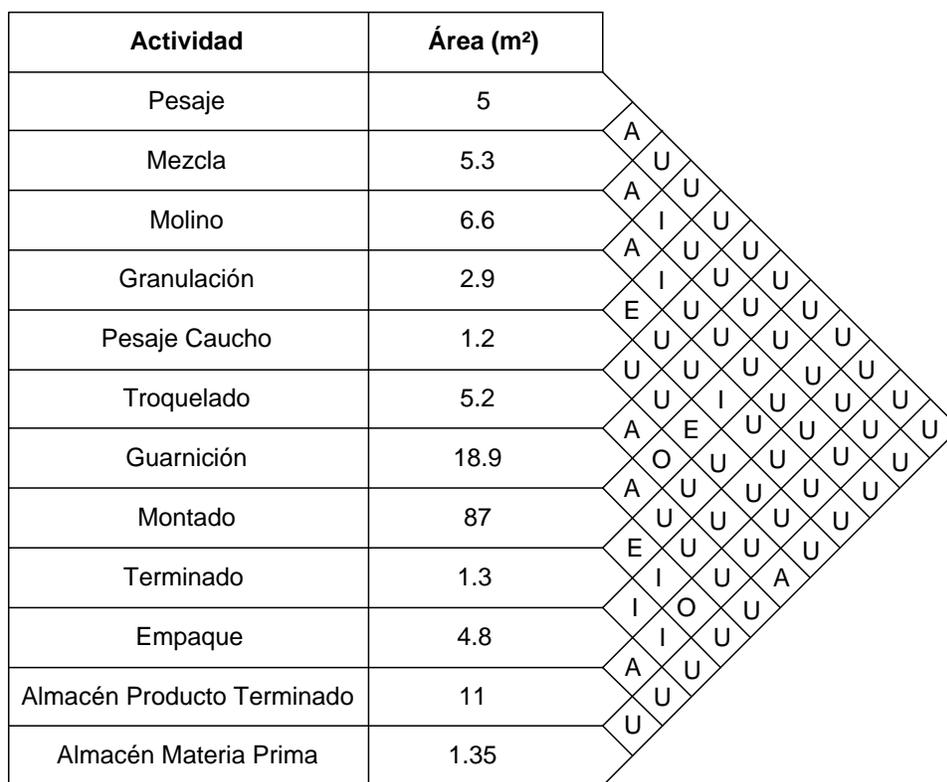
Como se observó en el Diagrama de flujo y en el Diagrama de recorrido, la ubicación del área de guarnición en el segundo piso de la planta está generando un transporte innecesario de material entre las operaciones de troquelado -guarnición y guarnición – montado. Este desplazamiento representa un costo oculto del proceso que si es evaluado únicamente en términos del tiempo que deben emplear los operarios actualmente representa 7.2 horas al mes, es decir, casi 1 turno de trabajo de un operario dedicado exclusivamente al desplazamiento de tales materiales; esto es cerca de 72 pares que se dejan de montar o empacar en un día, es decir, \$156,480 que la organización deja de recibir por la venta de los mismos.

La planta de la organización cuenta con el espacio suficiente para poder lograr una distribución que sea más eficiente y favorezca el flujo continuo de material a lo largo del proceso. Por esto, se utiliza la planeación sistemática de la distribución de Muther, a partir de la cual se desarrolló el siguiente diagrama de relaciones que describe el grado relativo de cercanía deseada entre las diferentes actividades del proceso<sup>28</sup>:

---

<sup>28</sup> NIEBEL, Benjamin W, Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: 2004. Editorial Alfaomega. P111.

DIAGRAMA DE RELACIONES  
PLANTA: INDUSERVICIOS FOREVER



Relación	Calificación
Absolutamente Necesaria	A
Esencialmente Importante	E
Importante	I
Ordinario	O
No importante	U
No deseable	X

IDENTIFICACIÓN DEL DIAGRAMA

F.I: ALEJANDRA PAZ ACUÑA  
MABEL C. ROJAS PARDO

FECHA DE ELABORACIÓN:  
9 DE SEPTIEMBRE DE 2010

Figura 35: Diagrama de Relaciones Induservicios Forever.  
Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

Este diagrama se representa gráficamente de la siguiente manera:

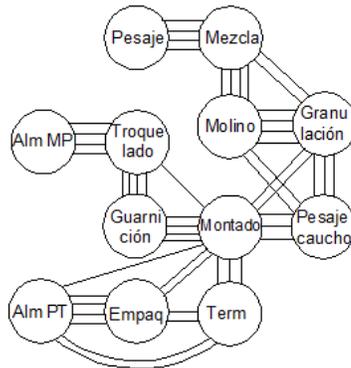


Figura 36: Representación Gráfica: Diagrama de Relaciones Induservicios Forever.

A partir de lo anterior, se plantea la siguiente distribución de planta con el fin de lograr un flujo de material más directo a lo largo del proceso, así como también eliminar los costos ocultos inherentes a los transportes de material que son necesarios realizar en el proceso actual. Adicionalmente, en esta propuesta se tienen en cuenta los cambios necesarios a realizar en el proceso de producción de acuerdo a las oportunidades de mejora encontradas.

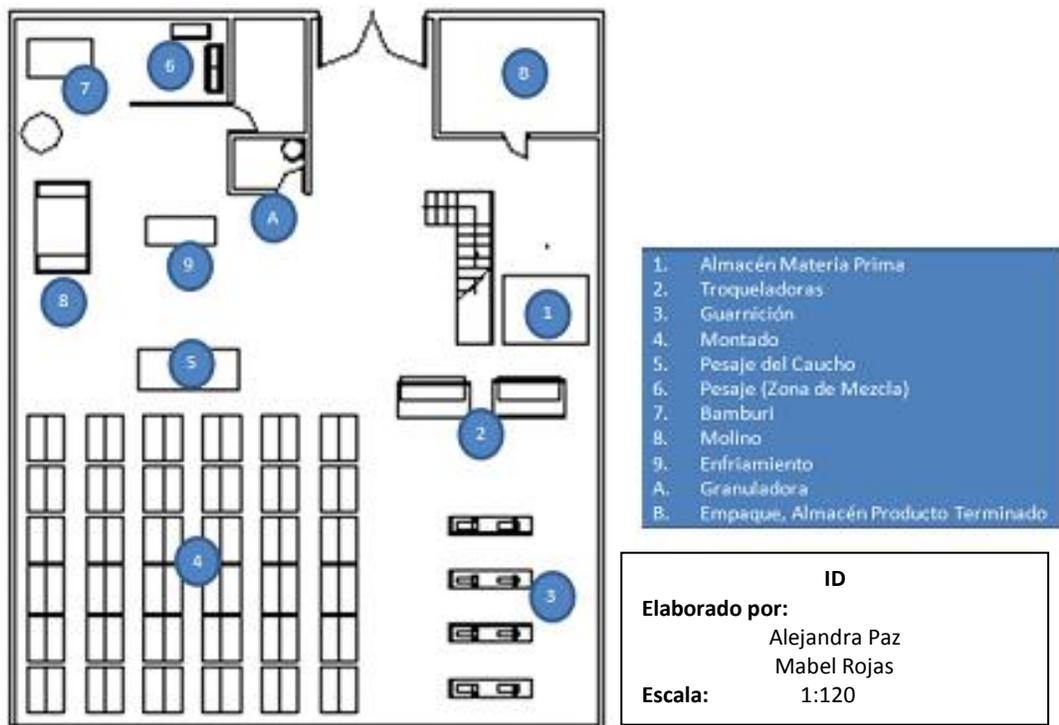


Figura 37: Distribución de Planta propuesta.  
Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

Como se puede observar, la distribución de planta sugerida consiste en la ubicación del área de guarnición en el primer piso de la planta utilizando el espacio que actualmente está siendo desaprovechado mediante el almacenamiento de máquinas y otros elementos que pueden ser dispuestos a la venta como chatarra o simplemente desechados con el fin de lograr un mejor aprovechamiento del espacio. Adicionalmente se sugiere que este espacio liberado sea aprovechado también para:

- Ubicar la otra troqueladora con la que actualmente cuenta Induservicios Forever y que permitirá agilizar el proceso de producción y aumentar la capacidad productiva de la planta.
- Adecuar una Zona específica en la cual almacenar ordenadamente la materia prima utilizada durante el proceso de producción.

Por otro lado, se sugiere trasladar la operación de pesaje del caucho a la parte superior del área de montado con el fin de centralizar en este punto la distribución del caucho de la suela a todas las líneas de montado que estén en uso y de esta manera disminuir el transporte necesario del caucho granulado desde la granuladora hasta la zona del pesaje.

Con esta nueva distribución de planta, las inversiones requeridas y beneficios obtenidos se muestran a continuación:

### 5.2.1 Inversiones

Para lograr obtener una distribución de planta como la que se sugiere, se requiere de un tiempo improductivo estimado de 3 días dedicados a la reorganización del lugar. Suponiendo que esta reorganización la hicieran los propios operarios de la organización, esto representaría un costo de \$1,009,019 como se muestra a continuación:

Tabla 32: Inversión – Distribución de Planta.

Tiempo de Reorganización				
# Días	Costo/Día* Operario	# Operarios		Costo Total
3	\$28,028.32	12		\$ 1,009,019

Fuente: Los Autores.

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta que, aun cuando este dinero no sea desembolsado, la inversión de este tiempo en la organización de la planta de producción también implica un costo de oportunidad puesto que por cada día invertido en esta labor, se dejan de producir aproximadamente 60 pares de zapatos de cuero y 85 pares de

zapatos de lona. Esto, hace que la organización deje de recibir \$1.884.919 por la venta de estos productos de la siguiente manera:

Tabla 33: Costo de Oportunidad – Distribución de Planta.

<b>Costo de Oportunidad</b>					
	Cantidad	Precio de Venta Unitario	Costo de Producción Unitario	Margen Unitario	Margen Total
Pares de Cuero*	60	\$ 40,000	\$ 11,829	\$ 28,171	\$ 1,690,260
Pares de Lona	85	\$ 12,000	\$ 9,709.89	\$ 2,290	\$ 194,659
<b>Total</b>					<b>\$ 1,884,919</b>
* Precio estimado a partir de la Investigación de mercados					

Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta también que para lograr esta nueva distribución se debe disponer de todos aquellos elementos y maquinas que no están siendo utilizadas y que actualmente se encuentran ubicadas en el área donde se propone ubicar el guarnecido. Por mantener estos elementos almacenados allí la organización está pagando un arrendamiento que no está siendo productivo, por el contrario, si se venden estos elementos, parte de la inversión necesaria será recuperada. Algunos de estas máquinas, con un mantenimiento, seguramente pueden ser vendidas a un mejor precio, sin embargo, en el peor de los casos, todos estos pueden ser vendidos como chatarra. De esta manera, suponiendo que estos activos se venden como chatarra, Induservicios Forever podría recibir por su venta:

Tabla 34: Venta de Maquinaria en Desuso.

<b>Venta Maquinaria en Desuso</b>		
Precio/Kilo	Peso Aprox (Kg)	Ingreso por Venta
\$ 295	3000	\$ 885,000

Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

Adicionalmente, una vez la empresa venda toda esta maquinaria en desuso, puede pensar en alquilar el espacio improductivo (45%) de su planta a un tercero. Por este concepto podría recibir cerca de \$2.220.000 mensuales, ingreso que reduciría significativamente sus costos fijos. Sin embargo, como Induservicios Forever trabaja en arrendamiento, esta opción no es factible para la empresa, puesto que la mayoría de contratos de arrendamiento prohíben el subarrendamiento y por tanto este concepto no es considerado dentro de la inversión.

Así, para poder tener una mejor distribución de la planta actual, Induservicios Forever necesita de una inversión total de:

Tabla 35: Inversión Total - Distribución de Planta.

<b>Inversión total</b>	<b>\$ 124,019</b>
------------------------	-------------------

Fuente: Los Autores.

### 5.2.2 Beneficios

Con la nueva distribución propuesta, y teniendo en cuenta el nuevo volumen de producción promedio estimado de 3600 pares al mes, los ahorros que se pueden lograr en transportes, evaluados en términos del tiempo que debe emplear un operario para realizar tal actividad son los siguientes:

Tabla 36: Ahorro Costos Ocultos - Distribución de Planta.

<b>Ahorros en Transporte por lote de 100 pares</b>				
	Transporte Actual (m)	Transporte Propuesto	Tiempo Ahorrado (h)	Ahorro
Troqueladora-Guarnición	64	0	0.1	\$ 350.35
Guarnición- Montado	115.8	0	0.15	\$ 525.53
Montado-Empaque	82	82	0	\$ 0.00
Granulación-Pesaje del Caucho	30	6.7	0.01666667	\$ 58.39
<b>Total</b>				<b>\$ 934.28</b>
<b>Total producción promedio mensual 3600 pares</b>				<b>\$ 33,633.98</b>

Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

Este ahorro de \$33.634, representa 10 horas de trabajo de un operario, 80 pares de cuero o 112 pares de lona que dejan de producirse mensualmente, lo cual representa un costo de oportunidad de \$2.510.172 por la venta que no se pudo realizar de estos zapatos.

### 5.2.3 Tiempo de Recuperación de la Inversión:

$$PAC = \frac{Inversion}{CO_{Actual} - CO_{Alternativa}}$$

$$PAC = \frac{\$124,019}{\$33,633.98}$$

$$PAC = 3,68 \text{ meses}$$

Como se puede observar, para Induservicios Forever resulta atractivo esta nueva distribución de planta, no solo porque la reducción de los costos ocultos, que parece poco significativa, permite recuperar la inversión necesaria en tan solo 3.68 meses (111 días), sino porque este tiempo que ya no se debe invertir en transportar el producto en proceso puede ser aprovechado para la fabricación de más calzado mensualmente, lo cual implica para la organización un posible aumento en sus ventas.

Otros beneficios de esta nueva distribución pueden ser:

- Efectividad en el manejo de materiales: entre menos distancia se deba recorrer con el producto en proceso, existe menos oportunidad para cualquier evento no deseado, como por ejemplo, que se caiga la canasta en la que esté siendo transportado el material y que por tanto se pierda más tiempo o que el producto se vea comprometido de alguna forma.
- Facilidad en la supervisión: con una organización más centralizada como la que se propone, es más fácil para la organización tener un control sobre la productividad de sus operarios, el desarrollo normal de las operaciones, entre otros.
- Mayor organización y limpieza de la planta de producción logran una mejor apariencia y con ello un mejor ambiente de trabajo.
- Flujo de material más directo.
- Aumento de la capacidad de producción: el tiempo que no se invierte en transporte se puede aprovechar en la producción de una mayor cantidad de zapatos destinados a la venta.

Cabe resaltar sin embargo, que sería aún más conveniente para la organización utilizar un esquema de distribución de planta como el propuesto en una planta que tenga unas dimensiones más acordes a la necesidad de espacio que tiene Induservicios Forever. Actualmente, esta empresa está ubicada en una bodega de 450m<sup>2</sup> de los cuales únicamente 150m<sup>2</sup> están siendo utilizados dentro del proceso de producción y 70m<sup>2</sup> para el área administrativa. El resto del espacio está siendo utilizado para el almacenaje de elementos que no son productivos para la organización.

Así, Induservicios Forever necesita una bodega de aproximadamente 250m<sup>2</sup> para su operación. De acuerdo a cotizaciones realizadas<sup>29</sup> el arrendamiento por metro cuadrado en una zona como el Restrepo o chapinero tiene un valor promedio de \$14.000, lo cual implicaría que la organización podría pagar alrededor de \$3.500.000 mensuales por el

---

<sup>29</sup> Tomado de <http://www.fincaraiz.com.co/resultados-para-bogota-d.c.-arriendo-bodega-3-8-0-170-1-363-3630001-0-0-0-0-0-0-0.aspx?opi=88&crp=1&tv=true>. Fecha de consulta: Septiembre 19 de 2010.

arriendo de una bodega lo suficientemente espaciosa para su operación, un 70% de lo que actualmente se está pagando por este concepto.

#### 5.2.4 Diagrama de Flujo de Proceso Propuesto

Ver Anexo J

#### 5.2.5 Diagrama de Recorrido Propuesto

Ver Anexo K

### 5.3 Definición del lote de producción

Con el fin de que exista un mejor flujo de producto en proceso a lo largo de la línea de producción y con ello se reduzcan en mayor proporción los retrasos presentados, se propone manejar tamaños de lote flexibles que respondan a la capacidad de las operaciones con el fin de sincronizar las mismas y aprovechar al máximo el tiempo del turno de trabajo con el fin de que la organización pueda ser aún más productiva así como también sus operarios.

De esta manera se propone manejar un inventario inicial diario de piezas troqueladas para 25 pares de zapatos de cuero de tal manera que al inicio del turno de trabajo tanto las operaciones de guarnición como de troquelado empiecen su producción diaria. La guarnición de estos 25 zapatos toma 80 minutos para ser llevada a cabo, tiempo en el cual un lote de 40 pares de zapatos de cuero puede ser troquelado. Este primer instante de la producción diaria se muestra gráficamente a continuación:

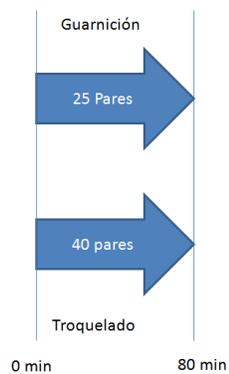


Figura 38: Lote de Producción propuesto – Instante 1.

Fuente: Los Autores.

Una vez transcurrido este primer instante del proceso de producción, es necesario dividir el lote de los 40 pares troquelados en 2 lotes de guarnición con el fin de minimizar el tiempo improductivo de los operarios de montaje, quienes deben esperar inicialmente 2

horas, tiempo en el que se calientan las prensas vulcanizadoras para realizar su operación. Así, se propone guarnecer un lote de 10 pares de zapatos, lo cual toma 40 minutos adicionales que, sumado al tiempo empleado por el primer instante de la producción, completaría las 2 horas de precalentamiento de montaje. En estos 40 minutos adicionales también se podría troquelar un lote adicional de 20 pares de zapatos con el cual se satisface la demanda diaria de esta operación para la producción de zapatos de cuero.

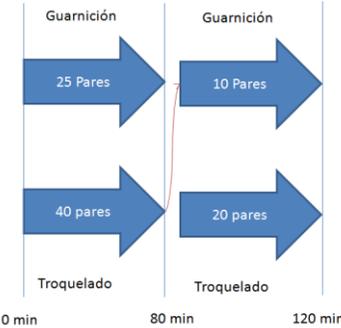


Figura 39: Lote de Producción propuesto – Instante 2.  
Fuente: Los Autores.

En este instante de tiempo, la operación de montaje puede empezar su labor y en 88 minutos adicionales puede montar los 35 pares de zapatos que hasta el momento han sido guarnecidos; Paralelamente un 2 lote de 25 pares troquelados puede ser guarnecido en un tiempo de 100 minutos adicionales. Esto se muestra a continuación:



Figura 40: Lote de Producción propuesto – Instante 3.  
Fuente: Los Autores.

En este punto surgen varias observaciones:

- 5 de los 40 pares troquelados en el primer instante del proceso de producción no son guarnecidos sino que son almacenados como inventario inicial del proceso de producción del siguiente día. Esto mismo sucede con los 20 pares troquelados en el segundo instante descrito.
- La operación de montaje emplea 12 minutos menos que la operación que se está realizando paralelamente en guarnición, esto implica un tiempo improductivo de los operarios de montaje.
- En este instante de tiempo ya se supera el 50% de la producción diaria esperada de acuerdo a la proyección de la demanda obtenida a partir de la investigación de mercados.

Finalmente, como último instante para el cumplimiento de la producción diaria proyectada, es necesario montar 25 pares adicionales para lo cual se emplean 66 minutos adicionales del turno de trabajo. Una vez finalizada esta operación, ha transcurrido el 59.6% del turno de trabajo, es decir, 4.76 horas.



Figura 41: Lote de Producción propuesto – Instante 4.  
Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

## 5.4 Calidad

Con el objetivo de establecer procesos eficientes que lleven a Induservicios Forever a mejorar su productividad y su nivel de respuesta ante el mercado, se establecen puntos de control de calidad sobre el proceso de producción más estrictos que los que se llevan actualmente, ya que estos aunque corresponden a una inspección sobre el resultado de las operaciones, no permiten tener un registro claro a partir del cual se pueda llevar a cabo un seguimiento y un control preciso sobre el desempeño de las operaciones correspondientes al proceso.

El establecimiento de procedimientos claros y documentados se convierte en el pilar de un proceso sostenible y flexible ante las propuestas de mejora continua que se presenten a medida que se visualicen oportunidades sobre el proceso. Asimismo, la documentación sobre la forma de operar de la organización, y toda la información correspondiente al control de procesos y de toma de decisiones se establecen como el soporte para el sistema de gestión de calidad en la empresa<sup>30</sup>.

Actualmente, el proceso de producción incluye dos inspecciones en las que se verifican las características del producto después de las operaciones de Montado y Terminado, sin embargo estas inspecciones corresponden a una validación visual de las características que debe tener el producto, por lo tanto no hay establecido un criterio claro de aceptación o de rechazo de los productos; esta situación afecta directamente la variabilidad del proceso y por lo tanto la calidad de los productos que la empresa está sacando al mercado.

En contraste, procesos tan importantes como el almacenamiento de materias primas y el mantenimiento de las máquinas involucradas en el proceso de producción no son tenidos en cuenta dentro de las actividades que la empresa considera críticas para el éxito de la operación. Sin embargo, la manipulación incorrecta de la materia prima y su ubicación casi aleatoria dentro de la planta de producción, además del desgaste inherente a la operación de cada una de las máquinas, se convierten en riesgos potenciales para la empresa en la medida que la materia prima mal tratada o la avería de una de las máquinas generan operaciones menos eficientes y retrasos en el flujo normal del proceso.

Teniendo en cuenta los tres aspectos mencionados anteriormente sobre políticas de calidad inexistentes en los procesos críticos de Induservicios Forever, se profundizarán sobre estos para establecer controles internos que permitan reducir la variabilidad del proceso y hacerles un seguimiento estricto a los resultados de las operaciones.

#### **5.4.1 Almacenamiento de Materia Prima**

Actualmente el almacenamiento de la tela que debe ser troquelada para dar inicio al proceso productivo se lleva a cabo en el suelo cerca de la zona de troquelado, sin ningún control en la recepción dado que esta es provista por los clientes a quienes Induservicios Forever maquila los productos; y por tanto, no es para ellos prioridad controlar el estado en el que reciben los productos.

---

<sup>30</sup> Nava Victor Manuel, Jimenez Ana Rosa, ISO 9000:2000: Estrategias para implantar la norma de calidad para mejora continua, Noriega Editores, 2005



Figura 42: Almacenamiento de Materia Prima.

Como consecuencia del lanzamiento de la nueva línea de producción, la empresa deberá entrar en contacto con proveedores y clientes, dejando de depender de sus clientes para la compra y la negociación de la materia prima. Por esto, requiere de un control inicial sobre la materia prima (cuero) que ingresa a su bodega para la fabricación de los zapatos que desean producir y así garantizar el uso de materia prima idónea en la producción del calzado.

A partir de seguidas conversaciones con la gerencia de Induservicios Forever, sobre el aprovisionamiento de materia prima para la producción de su nuevo producto, ellos estiman que la compra del cuero se realizará en unidades denominadas *hojas*<sup>31</sup>, las cuales corresponden en promedio a 180 dm<sup>2</sup>.

Para la fabricación de un par de zapatos para dama se consumen en promedio 18dm<sup>2</sup> de cuero, lo cual implica que a partir de una hoja de material se obtienen 10 pares de zapatos. Con respecto a esta información podemos inferir que según la demanda que Induservicios Forever plantea satisfacer inicialmente al sacar su zapato de cuero al mercado (producción de 1500 pares mensuales), utilizará alrededor de 150 hojas de cuero para la fabricación mensual de calzado. Esta información cobra especial importancia en el momento en el que la empresa planee su aprovisionamiento de materia prima, pues teniendo en cuenta que actualmente no tienen relaciones comerciales establecidas con ningún tipo de proveedor, la frecuencia y volumen de compra serán factores determinantes para la negociación con el proveedor sobre el término de pago por la materia prima provista.

Usualmente en el mercado de cuero Colombiano se pueden ofrecer descuentos por pronto pago y/o términos de pago mayores o iguales a 30 días a partir de un volumen de compra mayor a 1 bulto de material (Esta medida corresponde a 5 paquetes de cuero. Un paquete corresponde a 5 hojas de material). Dada las condiciones que enfrenta

---

<sup>31</sup> Una hoja corresponde a la mitad de material obtenido directamente del Animal. Es decir, la piel del animal corresponde aproximadamente a 400 dm<sup>2</sup>, pero por facilidad de manejo se comercializa en Hojas de 180 dm<sup>2</sup>.

actualmente Induservicios Forever, como nueva microempresa sin historia en el mercado, será difícil acceder a crédito por parte de las curtiembres proveedoras del material requerido; sin embargo, puede apalancarse en sus proyecciones de demanda para saber que si mensualmente necesita alrededor de 150 hojas de cuero (estos representan 6 bultos de material), esta puede ser una cantidad importante de material para negociar términos de pago de al menos 30 días con el proveedor elegido.

En consecuencia con lo anterior, Induservicios Forever podrá brindar a sus clientes términos de pago acorde con lo que se maneja en el mercado (30 días), lo que le permitirá ser más competitiva en el mercado sin que esto signifique afectar su flujo de caja y empeorar la situación de liquidez que están atravesando.

Para la recepción de materia prima, se propone una inspección por atributos sobre el número de pieles que se reciben. Esta verificación se realizará tomando una muestra sobre el lote de materia prima de entrada, el tamaño de la muestra se toma con base en las Tabla ML-STD-105D que lo determinan a partir de criterios de rigurosidad de la inspección<sup>32</sup>. Inicialmente, el nivel de inspección será estricto lo que aumentará el tamaño de muestra; sin embargo, esto se justifica a partir del desconocimiento de la empresa sobre proveedores de este material en el mercado actual.

Se espera que una vez se desarrollen relaciones duraderas con los proveedores de materias primas se puedan tomar medidas menos estrictas para el control en la recepción de materias primas, mientras tanto se propone un tamaño de muestra de aproximadamente 20% del tamaño del lote, que corresponde a Nivel de inspección III (Riguroso) para lotes con tamaños entre 91-150 unidades (Ver Anexo M)

Tabla 37: Tabla Código de letras de Tamaño de Muestra MIL-STD 105-D.

Tamaño de lote			NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL				NIVEL DE INSPECCION GENERAL		
			S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2	a	8	A	A	A	A	A	A	B
9	a	15	A	A	A	A	A	B	C
16	a	25	A	A	B	B	B	C	D
26	a	50	A	B	B	C	C	D	E
51	a	90	B	B	C	C	C	E	F
91	a	150	B	B	C	D	D	F	G

Fuente: MIL-STD 105-D.

<sup>32</sup> Hansen L, Bertrand , Ghare, Prabakhar; Control de Calidad – Teorías y Aplicaciones , Ediciones Diaz de Santos S.A.

El criterio que se deben utilizar para reducir el nivel de rigurosidad de la inspección debe ser acorde a la siguiente figura, que sea determinado como criterio estándar para la utilización de esta herramienta:

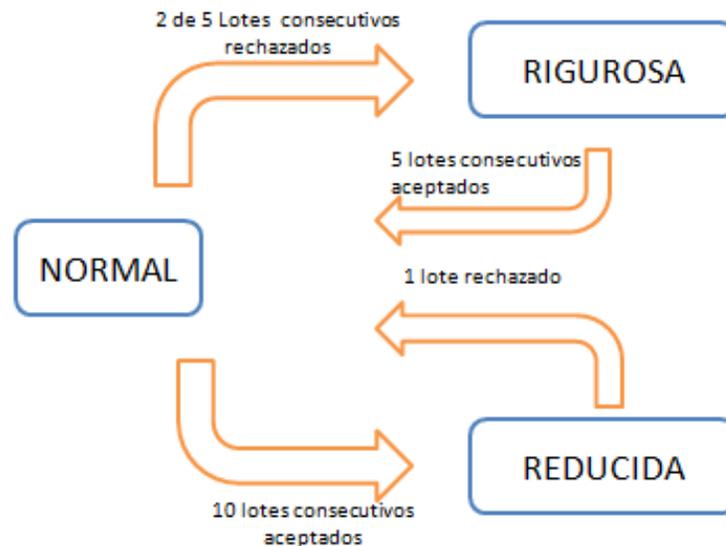


Figura 43: Nivel de Rigurosidad de la Inspección.

Fuente: MYPERU. Recomendaciones de los materiales e inspección de calzado

Esta inspección corresponde a una verificación visual y dimensional que se expresa a partir de los siguientes atributos críticos que determinarán la aceptación de la Materia Prima (MP)<sup>33</sup>:

- El espesor del cuero (Corte) es menor a 1.6 mm
- El espesor del cuero (Corte) es mayor a 1.8 mm
- El cuero muestra al tacto y a la vista arrugas pronunciadas
- El cuero muestra al tacto y a la vista grietas o rajaduras

Todos los atributos mencionados anteriormente son considerados *Defectos de Gran Importancia*, los cuales se definen como: “Aquellos defectos que reducen materialmente el funcionamiento de la unidad”<sup>34</sup>. Lo anterior quiere decir que en caso de presentarse estos defectos, esa porción de material no podrá ser utilizada para la fabricación del zapato ya que su uso afectaría directamente la presentación del producto final.

Para la determinación de criterios de aceptación del producto, se propone:

<sup>33</sup> Compras a MYPERU, Recomendaciones de los materiales e inspección de calzado – Cuero.

<sup>34</sup> Hansen L, Bertrand , Ghare, Prabakhar; Control de Calidad – Teorías y Aplicaciones , Ediciones Diaz de Santos S.A

Tabla 38: Criterios de Aceptación del Producto.

Defecto	Evento
Más del 10% del área de la unidad con arrugas	1
Más del 10% del área de la unidad con Grietas	1
El espesor del cuero (Corte) es menor a 1.5 mm	1
El espesor del cuero (Corte) es mayor a 1.9 mm	1

Fuente: Los Autores

Teniendo en cuenta que los defectos que se están verificando son críticos para la determinación de la materia prima que se puede usar efectivamente, en caso de presentarse dos o más eventos dentro de la muestra inspeccionada el lote será rechazado. (Este criterio de rechazo se determina a partir del tamaño de muestra promedio que se estima se manejará).

A partir de lo anterior se podrá llevar un seguimiento claro sobre la calidad de los productos de los proveedores con los que se trabaje, además de garantizar el uso de materia prima aceptable en el proceso de producción; esto repercutirá directamente en el porcentaje de producto rechazado al final del proceso o devuelto por el cliente por inconformidad.

El diseño del formato por medio del cual se realizará un seguimiento continuo del estado de la materia prima en el momento de su recepción se puede encontrar en el Anexo N.

#### **5.4.2 Mantenimiento de Máquinas y Equipos**

Los equipos con los que cuenta Induservicios Forever para la producción de calzado son aquellos que utilizaba la empresa Hevea cuando se encontraba en funcionamiento; sin embargo, una vez la nueva empresa fue constituida se perdieron en el proceso muchas de las buenas prácticas de Hevea en cuanto al mantenimiento oportuno de la maquinaria utilizada.

Según la gerencia de Induservicios Forever esto se puede atribuir a que en el proceso de establecer procedimientos y políticas de operación de la nueva empresa, no consideró este tema como crítico para el éxito en las operaciones de Induservicios Forever ya que para el momento tuvieron temas más importantes que atender a nivel jurídico y financiero.

Por esta razón, con el fin aumentar la capacidad de la empresa para producir con calidad, rentabilidad y con un nivel de respuesta rápido ante las necesidades del mercado se plantea un programa de mantenimiento preventivo para los equipos utilizados en la operación. De esta manera, periódicamente se realizará un seguimiento al desempeño de las máquinas y sus respectivas herramientas, minimizando así los retrasos y re trabajos que una máquina con poca confiabilidad puedan generar.

Apalancados en estudios previos sobre los beneficios de un programa de mantenimiento para la eficiencia de una línea de producción, se propone que cada uno de los operarios de la maquinaria sean los directos responsables por el mantenimiento preventivo de cada una de las máquinas, además de la proposición y ejecución de planes de acción para mantener el equipo en un estado óptimo para su desempeño en la operación.

Entre los beneficios a resaltar se encuentran<sup>35</sup>:

- Costos de Producción
- Calidad del producto
- Capacidad Operacional
- Seguridad e Higiene Industrial
- Imagen y seguridad Industrial de la Compañía

Aunque existen distintos tipos de mantenimiento para la maquinaria, se ha escogido el mantenimiento preventivo ya que este permite minimizar las fallas imprevistas en los equipos, prolongar la vida útil del equipo, minimizar gastos en reparaciones entre otros<sup>36</sup>. Por estas razones, este tipo de mantenimiento se convierte en el más conveniente para la empresa pues ésta se encuentra enfocada actualmente al lanzamiento de esta nueva línea de producción para lo cual desean hacer ajustes a sus procesos actuales y darse a conocer en este nuevo mercado como una empresa que ofrece productos de calidad.

La periodicidad de estos mantenimientos variará dependiendo de la máquina, y esta se determinará teniendo en cuenta el ciclo de mantenimiento preventivo que se presenta a continuación:

---

<sup>35</sup> Souris Jean Paul, El Mantenimiento fuente de Beneficios, Editorial Diaz de Santos

<sup>36</sup> Determinación de la frecuencia óptima del mantenimiento preventivo – Primer congreso Mexicano de confiabilidad y Mantenimiento.

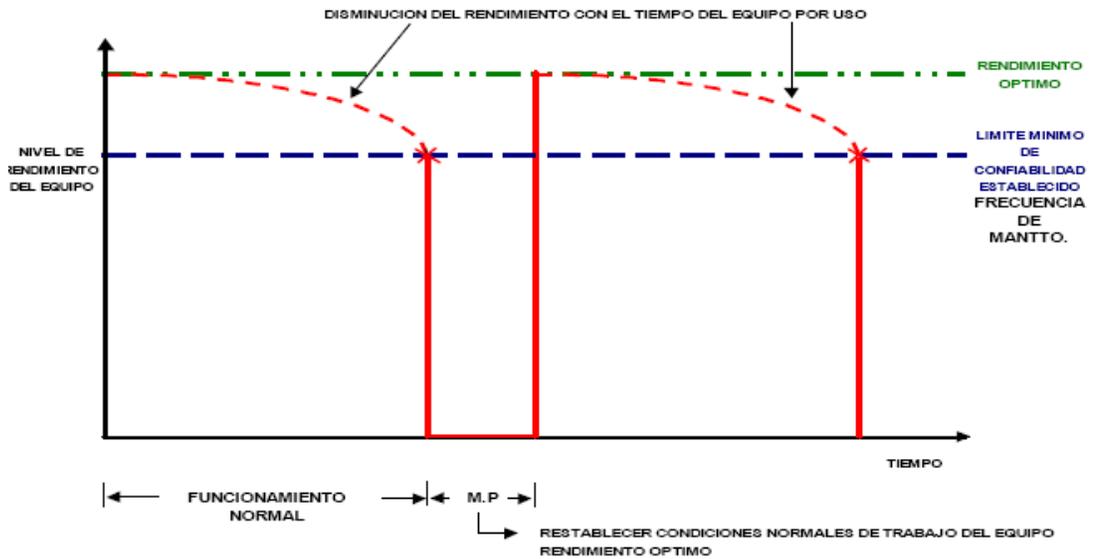


Figura 44: Ciclo del mantenimiento preventivo.  
 Fuente: Congreso Mexicano de Confiabilidad y Mantenimiento.

Inicialmente, teniendo en cuenta que no se cuenta con un historial de los equipos en uso, se propone una frecuencia para la inspección de las máquinas trimestral en la que cada operario verificará los aspectos críticos de esta que pueden afectar su desempeño dentro de la operación. Una vez se tenga un seguimiento sobre el funcionamiento óptimo de la máquina, se podrá replantear la frecuencia de inspección y así no caer en exceso de paradas programadas sin una necesidad de inspección real, y realizar periódicamente verificaciones y ajustes efectivas para que la maquinaria se encuentre en un rendimiento óptimo.

Los formatos propuestos para llevar un seguimiento claro y preciso sobre el estado de las máquinas y las fallas encontradas en cada uno de los mantenimientos, corresponden a las hojas de vida de los equipos cuyo formato básico se encuentra anexo a este documento (Ver Anexo O)

Aunque el programa para el mantenimiento de la maquinaria propuesto corresponde a mantenimiento preventivo, se debe iniciar con mantenimientos correctivos para todas las máquinas que desde un largo período de tiempo se encuentran descuidadas, y posteriormente implementar el programa preventivo para asegurar que el desempeño de la máquina se encuentra en los niveles óptimos.

Según estimaciones realizadas por la gerencia de Induservicios Forever, el mantenimiento correctivo de las máquinas de cosido, troqueladora y Prensas se podría encontrar

alrededor de \$6.000.000 COP, considerando el cambio de las partes gastadas de la maquinaria y el tiempo de mantenimiento el cual se cotiza en \$300.000 por hora<sup>37</sup>.

### **5.4.3 Control de Calidad sobre el proceso productivo**

Aún cuando actualmente existen inspecciones para controlar los resultados de la línea de producción, estas no son muy eficientes dado que no se realizan en puntos sensibles del proceso productivo. Al ubicar procesos de inspección en las operaciones más críticas del proceso, se podrán controlar de forma más estricta los resultados de cada una de estas operaciones y a su vez prevenir la pérdida de material, tiempo y fluidez en el proceso al detectar errores a tiempo.

A partir de lo anterior, se establece la ubicación más óptima de las inspecciones en el proceso tras las operaciones de Guarnecido y Montado, en las cuales se estima que se pueden presentar la mayor cantidad de rechazos pues estas dos operaciones otorgan al producto final sus características más relevantes.

Las características más críticas que se deben verificar en cada una de las inspecciones visuales propuestas corresponden a:

- Inspección de Guarnecido:
  - o Costuras chuecas
  - o Costuras Sueltas o Hilos reventados
  - o Costuras fuera de las orillas del corte
  - o Arrugas o pliegues en los laterales
  
- Inspección de Montado:
  - o Cardado Irregular, fuera del borde
  - o Partes desunidas
  - o Pegamento encima del borde del corte
  - o Planta de tamaño diferente a la horma
  - o Arrugas en la punta del capellado

Para llevar un control de todas las No Conformidades que puede presentar el producto, se propone un formato (Ver Anexo P) donde Induservicios Forever podrá hacer seguimiento a sus operaciones críticas, vislumbrar oportunidades en su proceso más fácilmente y tomar acciones respecto a las mejoras que puedan realizarse sobre este. Todos los formatos propuestos para realizar el seguimiento a las inspecciones planteadas, servirán de historia para la construcción de gráficos de control que garanticen que los procesos que se llevan a cabo en Induservicios Forever se encuentran dentro de los límites de

---

<sup>37</sup> Dato estimado por la Profesora Marta Manrique del Centro Tecnológico de Automatización Industrial (CTAI) de la Pontificia Universidad Javeriana.

variabilidad aceptados (Para ver mayor detalle en la construcción de los gráficos de control dirigirse a Anexo Q).

Los desperdicios resultantes de las operaciones y de las no conformidades del producto encontradas a lo largo del proceso, se recomienda manejarse de forma similar a la empleada actualmente, es decir, buscar comprador para aquellos retazos de material que no puedan ser reutilizados en la producción. Por otro lado, para los rechazos de producto que se presenten al final del proceso, es recomendable vender el producto a un costo inferior al precio de venta que manejen normalmente, esto con la intención de no incurrir en pérdidas sobre el proceso.

El tiempo estimado para el uso de los formatos propuestos anteriormente no debe ser mayor a 5 minutos diarios por operario que deba llenar estos formatos, por lo tanto, esta cantidad de tiempo es lo suficientemente pequeña para no ser cuantificada en términos de dinero y/o de costos de oportunidad de la empresa al realizar esta actividad.

De la misma forma, la ejecución trimestral de los mantenimientos preventivos de la maquinaria, se estiman que toman alrededor de 2 horas por máquina; a su vez, teniendo en cuenta que la recomendación realizada para esto es que cada operario se encargue de su equipo, trimestralmente se ocupará el 25% del tiempo de trabajo de un día de cada operario para llevar a cabo este mantenimiento. Por otro lado, esto no se considera tiempo improductivo o pérdida de la capacidad de producción de la planta en este día en el que se realice esta actividad, pues después de ella la maquinaria volverá a su estado óptimo de operación y minimizará los riesgos de daños o averías que impliquen parar la producción un período de tiempo considerable.

## 6. DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE

### 6.1 Distribución

Una vez definido el proceso de producción por medio del cual Induservicios Forever podrá responder efectivamente a las necesidades del mercado, se plantean propuestas alrededor de la distribución del producto que se encuentra almacenado en la planta de producción.

Para esto se analizan los canales de distribución utilizados para este mercado; encontrando que típicamente en Colombia las cadenas de distribución de calzado son muy cortas debido a que una de las características principales del calzado demandado en el país es su bajo precio y a su vez, las microempresas del sector (Las cuales componen el 95% de empresas de fabricación de calzado en Bogotá) suelen tener su propio punto de venta y sus propias líneas de distribución local. Sólo grandes y medianas empresas cuentan con líneas de distribución nacional y puntos de venta en las principales del país.<sup>38</sup>

Los canales de distribución corresponden a los siguientes:



Figura 45: Canales de Distribución.

Fuente: Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá

<sup>38</sup> El Sector de Calzado en Colombia. Oficina Económica y Comercial de la embajada de España en Bogotá. ICEX.

Para definir el canal de distribución más adecuado para el tipo de empresa y de producto al que corresponde Induservicios Forever, el grupo de trabajo se apoya nuevamente en los resultados obtenidos en la investigación de mercados, pues a partir de ellos se garantiza que los análisis realizados se hagan con base en las necesidades y preferencias de los clientes potenciales del producto ofrecido.

Según las respuestas obtenidas de la investigación de mercados, los sitios de compra preferidos por los clientes potenciales y los motivos de compra se evidencian en la siguiente figura:



Figura 46: Lugar Preferido para Comprar.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados

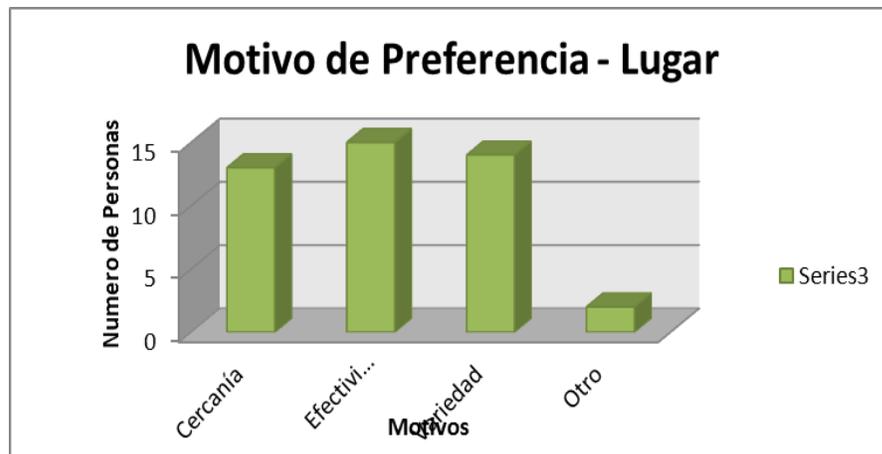


Figura 47: Motivo de Preferencia - Lugar.  
Fuente: Resultados Investigación de Mercados

A partir de lo anterior, se puede concluir que los lugares de compra preferidos por el nicho de mercado objetivo corresponden a corredores comerciales principalmente los ubicados en el barrio Restrepo y Chapinero. Estos dos lugares son preferidos principalmente porque tradicionalmente estos corredores se han consagrado como especializados en la venta de calzado, además la cercanía a la vivienda de la mayoría de las mujeres que componen el nicho influye en que estos dos barrios sean los principales lugares de compra del tipo de calzado que Induservicios Forever desea ofrecer.

Adicional a lo anterior, según estudios del mercado de calzado en el país, Colombia ha tenido tradicionalmente un comercio minorista altamente competitivo, y por esto el canal tradicional de venta de calzado (Tiendas de calzado en corredores y centros comerciales) captura todavía aproximadamente el 50% del mercado nacional.<sup>39</sup>

Dados los argumentos expuestos, el canal de distribución que se propone como el más apropiado para que Induservicios Forever llegue hasta su objetivo de mercado corresponde a las tiendas especializadas en calzado, ubicadas principalmente en los corredores comerciales anteriormente mencionados.

Sin embargo, no se pueden olvidar las otras opciones en un futuro tal como la distribución en grandes superficies, pues el avance en la venta de calzado en Supermercados e Hipermercados ha sido muy importante en los últimos años tal y como se evidencia en las ventas del último trimestre del 2009 que aumentaron 17% respecto a las ventas del mismo período en el año anterior.<sup>40</sup>

## **6.2 Transporte**

En consecuencia con la estrategia planteada por Induservicios Forever para penetrar su mercado objetivo, no sólo se deben establecer canales claros de distribución a partir de los cuales se llegará al consumidor final, sino que a su vez se debe tener en cuenta el transporte de la mercancía desde la planta de producción hasta la bodega del cliente, específicamente el tiempo y los costos asociados a esta operación.

Actualmente, Induservicios Forever no debe preocuparse por la forma como el producto llega al punto de venta, ya que en su condición de maquilador no tienen contacto alguno con las tiendas de calzado o el canal de distribución seleccionado por su cliente directo. Por lo cual, tampoco era crítico para su operación, la determinación de medios de transporte para llegar al cliente ya que estos recogían el producto directamente en su planta.

---

<sup>39</sup> CADENA CUERO, CALZADO Y MANUFACTURA - Documento Sectorial. Departamento de Planeación Nacional, Bogotá - Agosto 2009.

<sup>40</sup> Artículo: En cuarto trimestre del 2009, ventas de hipermercados crecen un 4.3%. Tomado de EL ESPECTADOR [<http://www.elespectador.com/economia/articulo191837-cuarto-trimestre-de-2009-ventas-hipermercados-crecieron-43>].

Con la nueva línea de producción y el contacto que de ahora en adelante tendrán que establecer con sus clientes, se hace necesario incluir las operaciones de transporte dentro de los costos indirectos de la fabricación del producto, pues estos hacen parte de los costos logísticos en los que Induservicios Forever debe incurrir para llevar exitosamente el producto a su nicho de mercado.

Dentro de las opciones de transporte, se destacan el paquetero en área urbana ofrecido por las empresas de transporte de mercancía del país, por su bajo costo y seguridad en el transporte ofrecido a la mercancía. Para la estimación del costo de la operación de transporte se realizaron cotizaciones en diferentes empresas prestadoras de este servicio a partir de los siguientes parámetros:

Tabla 39: Parámetros de Transporte

Parámetros de Transporte	
Unidades a Transportar	750 pares
Peso Unidad	0,4 gr
Volumen Unidad	0,0045 m3
Valor Declarado de Mercancía	\$ 9.000.000

Fuente: Induservicios Forever – Los Autores.

Los parámetros se definieron estimando una frecuencia de despacho de dos veces al mes, el volumen de una caja con las características necesarias, el peso adecuado según el producto y el costo de producción de un par de zapatos de cuero.<sup>41</sup> Las tarifas cotizadas en la empresas Servientrega y Envía para la ejecución de esta operación se reflejan a continuación:

---

<sup>41</sup> Estimación de parámetros: Mensualmente se producirán 1500 pares que se propone se despachen en dos cargues. Peso: Par de zapatos (380gr) + caja (20gr)=400gr. Las dimensiones de la caja en la que la empresa empaca es producto son: Largo=30cm, Ancho=15cm, Alto=10cm. El costo de producción de un par de zapatos es de \$12.000 COP.

**COTIZADOR MERCANCIA INDUSTRIAL**

Origen: BOGOTA - CUNDINAMARCA  
Destino: BOGOTA - CUNDINAMARCA  
Forma de Pago: CREDITO  
Tiempo de Entrega: NORMAL  
Modo de transporte: TERRESTRE  
Peso: 300

Dimensiones (ingrese los valores en centímetros):  
Largo: 30      Ancho: 15      Alto: 10

Valor Declarado: 9000000

**Liquidar**

**Detalles de la liquidación**

Base Liquidación		Liquidación	
Tipo de Trayecto	URBANO		
Peso del Envío	300	Tarifa * Kilo	\$195.00
Peso Volumen	2	Valor Sin Tasa	\$58,500.00
Peso Base Cotización	300	Tasa de Manejo	0.60 %
Factor de Peso * Vol	400	Valor Tasa de Manejo	\$54,000.00
Valor Declarado	\$9,000,000.00	Valor Total	\$112,500.00

**Solicitar mas Información**

Figura 48: Cotización Servientrega.  
Fuente: Servientrega.

**Rastreo de Envios**

Garantizando el cumplimiento de nuestros compromisos y el bienestar de los colaboradores de la compañía

**LIQUIDADOR DE ENVIOS Inicio**

Ciudad Origen: BOGOTA  
Ciudad Destino: BOGOTA  
Servicio Solicitado: MERCANCIA VIA TERRESTRE  
Forma de Pago: CONTADO

**INFORMACION DEL ENVIO**

Unidades: 10      Peso: 0.4      Volumen: 0.0045  
Valor Declarado: 9000000      Kilos a Cobrar: 300

Procesar    Nuevo

**RESULTADO**

Tiempo Entrega: 1      Cubrimiento: URBANO

Flete	Costo de Manejo	Otros	Total
50700	54000	0	104700

Figura 49: Cotización Envía.  
Fuente: Envía

A partir de lo anterior, se estima que para el envío de la mercancía dentro del perímetro urbano de la ciudad de Bogotá con tiempo de entrega de un (1) día, costará en promedio \$132 pesos por caja enviada, lo cual indica un costo alrededor de \$200.000 COP mensuales para el transporte de la mercancía.

Por otro lado, en caso tal que Induservicios Forever considere la recomendación realizada por el grupo de trabajo en cuanto al cambio de la ubicación de la planta de producción

para un sector más cercano al de su mercado objetivo y más económico en tarifas de arrendamiento; habría otro beneficio económico respecto al transporte de su mercancía hacia sus clientes ya que no sería necesario el transporte cotizado previamente para el despacho de toda la mercancía, pues la distancia al corredor comercial del barrio Restrepo (El principal lugar de compra de su nicho de mercado) estaría a una distancia lo suficientemente corta como para emplear otro tipo de transporte.

Se propone como transporte alternativo, una persona que en la misma frecuencia de despacho lleve el producto a su destino en una bicicleta adaptada para tal función, tal y como lo hace Bimbo en su esquema de distribución en las tiendas de barrio y poblaciones del país como se puede ver en la siguiente figura:



Figura 50: Bicicleta adaptada para transporte - Bimbo.

Basándose en los resultados de la investigación de mercados, el 64% de las ventas se encontrarían en el Restrepo, por lo tanto 960 pares de zapatos serían despachados en la modalidad de transporte propuesta con un equipo similar al que se muestra a continuación:



Figura 51: Bicicleta adaptada para transporte - Propuesta.

Para realizar el transporte en el Restrepo como se propone, se debe contar con un funcionario nuevo por dos días que se encargue de la operación, los costos asociados a esto son:

Tabla 40: Costos asociados Transporte en Bicicleta.

Salario Minimo Legal Vigente	\$ 515.000
Auxilio de Transporte	\$ 61.500
Factor Prestacional	0,5133
Total por empleado	\$ 840.849,50

Salario Diario	\$ 28.028,32
Empleado para Transporte (2 dias)	\$ 56.056,63

Fuente: Los Autores.

Finalmente es necesario tener en cuenta que además de los beneficios económicos que trae consigo una ubicación de la organización más cercana a su mercado, por la reducción de los costos logísticos asociados a la distribución del producto, existe un beneficio adicional que consiste en el aumento de la capacidad de respuesta de la organización frente a su mercado en términos de tiempos de entrega lo cual favorecerá a la organización en el fortalecimiento de las relaciones con sus clientes.

### 6.3 Políticas de Distribución

El modelo de distribución y transporte del producto terminado que se sugiere contempla una distribución quincenal a los clientes, esto con el fin de favorecer el manejo de inventario tanto del cliente como de Induservicios Forever.

Adicionalmente, el sector actualmente está manejando una política de pago de 30 días, la cual se sugiere adaptar no solamente con el ánimo de ser competitivos en el mercado sino también porque responde a las políticas de pago que actualmente ofrecen los proveedores, lo cual permitiría un flujo de caja adecuado, aunque sería deseable que con el tiempo se puedan establecer relaciones estrechas con los proveedores y poder expandir un poco este plazo a 60 días.

## 7. INDICADORES

El desempeño de una organización es fundamental para que esta alcance los objetivos estratégicos que se ha planteado. Por esto, para las organizaciones es importante contar con un sistema de medición del desempeño mediante el cual se pueda dar seguimiento, evaluar y modificar, de ser necesario, sus actividades, con el fin de lograr direccionar su rumbo hacia el cumplimiento de las estrategias planteadas.

Actualmente, Induservicios Forever no cuenta con estas medidas de desempeño y por la situación la que se encuentra, tampoco existe una cultura orientada a la utilización de este tipo de herramientas. Es por esto que, teniendo en cuenta la posible renuencia de Induservicios Forever a optar por el establecimiento de todo un sistema de indicadores mediante el cual se pueda controlar y direccionar a la organización, orientarla hacia el mejoramiento continuo y con esto responder cada día más eficientemente a las necesidades del mercado, se presentan en este capítulo un pequeño conjunto de indicadores cuyo manejo no represente mayor complejidad para la organización y con los cuales, por lo menos, se puedan medir los aspectos críticos del proceso de producción para que la organización pueda hacerse a una idea de su desempeño y pueda tomar medidas orientadas a su mejoramiento.

### 7.1 Factores Críticos

En este momento, la organización está orientada a sacar este nuevo producto al mercado y esperan con ello aumentar sus ingresos por ventas y generar un margen que les permita recuperarse un poco de la crisis que están pasando. El manejo de este nuevo producto implica para ellos incursionar en un nuevo mercado y desarrollar actividades con las cuales no están del todo familiarizados como por ejemplo la distribución del producto terminado. Es por esto que es importante tener un control sobre estos aspectos y generar un aprendizaje a partir de la historia que se vaya generando a partir de la medición de desempeño de las mismas. De esta manera, Induservicios Forever debe tener un control sobre:

- Proceso de producción: En el cual es importante tener un control sobre aspectos como la productividad, la calidad de los productos, reducción de desperdicios y costos.
- El proceso de distribución: Es importante entregar al cliente productos en buen estado, a tiempo y de una forma tal que resulte costo eficiente para la organización.

De obtener un desempeño satisfactorio tanto en el proceso de producción, como en el de distribución del producto terminado, la organización podrá tener un resultado exitoso con la colocación de este nuevo producto en el mercado. Para asegurar esto, se creará un

mapa estratégico con el cual se podrá visualizar y entender más fácilmente los objetivos estratégicos de la organización y enfocar los esfuerzos de todos los integrantes hacia su cumplimiento.

## 7.2 Mapa Estratégico.

Enmarcados dentro del Balanced Scorecard desarrollado por Robert Kaplan y David Norton, quienes lo definieron como “una herramienta revolucionaria para movilizar a la gente hacia el pleno cumplimiento de la misión, a través de canalizar las energías, habilidades y conocimientos específicos de la gente en la organización hacia el logro de metas estratégicas de largo plazo”<sup>42</sup>, se presenta a continuación un mapa estratégico, o tabla que permiten conectar las acciones con la estrategia<sup>43</sup>, de los dos factores críticos definidos.

Es importante tener en cuenta que este mapa responde a una estrategia definida por la organización y que está desarrollado dentro de las 4 perspectivas que incluye el cuadro de mando integral<sup>44</sup>:

- La Perspectiva financiera: lo que se debe hacer para satisfacer las expectativas de los accionistas.
- La Perspectiva del cliente: Lo que se debe hacer para satisfacer las necesidades de los clientes.
- La Perspectiva interna: Identifica los procesos en los que la empresa debe ser excelente para satisfacer esas necesidades.
- La Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: que identifica los aspectos son críticos para poder mantener esa excelencia.

---

<sup>42</sup> KAPLAN, Robert S. Alignment: Cómo alinear la organización a la estrategia a través del Balanced Scorecard. México 2006. Ediciones gestión 2000 p 57.

<sup>43</sup> FERNANDEZ, Alberto. El balanced score card ayudando a implantar la estrategia. En Revista de antiguos alumnos Universidad IESE, Marzo de 2001.

<sup>44</sup> Ibid

Perspectiva	Estrategia: Desarrollar proceso de producción eficiente y flexible mediante el cual se fabriquen productos de calidad a un precio competitivo.	Objetivo	Indicadores	Línea Base	Meta	Iniciativa
Financiera		Aumentar el margen de utilidad de la organización a través del incremento de los ingresos por ventas y la disminución de los costos.	Margen de Utilidad: $\frac{(\text{precio venta} - \text{costo}) * \# \text{ventas}}{\text{Ingresos por ventas}} * 100\%$	N.D	20%	Aumentar los ingresos por ventas asegurando la disponibilidad del producto. Disminuir los costos de producción a través de un proceso de producción eficiente.
Clientes		Aumentar la disponibilidad del producto en el mercado a través del volumen de producción y la cobertura de la distribución. De esta forma el producto está más accesible al cliente.	Producción mensual (# Pares producidos)	2080	4000	Garantiza la disponibilidad del producto a través de un volumen de producción adecuado a la demanda del producto.
		Fortalecer las relaciones con los clientes a través de la entrega de productos de calidad que estimulen la lealtad de los mismos y aumenten su frecuencia de compra.	Frecuencia de Compra anual (# de compras)	N.D	3	Garantizar la entrega de productos de calidad a través del control durante el proceso de producción.
Interna		Incrementar la capacidad de producción de la organización con el fin de responder satisfactoriamente a la demanda.	Número de Pares de Zapatos Por Turno	80	160	Estandarizar el proceso de producción. Hacer seguimiento del método empleado por los operarios.
	Disminuir el porcentaje de producto rechazado a través de la capacitación de los operarios con el fin de aumentar la productividad y reducir costos.	% Producto Rechazado: $\frac{\# \text{Zapatos rechazados}}{\text{Total zapatos producidos}} * 100\%$	N.D	1%	Utilizar herramientas de control de calidad. Hacer seguimiento del uso de estas herramientas por parte del operario.	
	Garantizar la cobertura del mercado potencial a través de una distribución efectiva y eficiente.	Costo de distribución por par (\$)	N.D	\$150	Cotizar y evaluar diferentes métodos y canales con el fin de seleccionar el más apropiado en términos de costos y cobertura.	
Crecimiento y Aprendizaje	Aumentar las capacidades y habilidades del personal en la ejecución de sus operaciones con el fin de incrementar el nivel de productividad de los mismos y reducir el porcentaje de error.	Número de Horas de Capacitación Semestral	0	16	Buscar capacitaciones ofrecidas por entes certificadores de la calidad.	
	Concientizar a los empleados de la importancia y el impacto de la calidad en todas las dimensiones de la organización y como elemento diferenciador en el mercado.	Evaluación de resultados (Nota de 1 a 5)	N/A	4	Buscar capacitaciones ofrecidas por asociaciones y entidades del sector del calzado en temas de mantenimiento de equipos, métodos de operación, oportunidades, entre otros.	

Figura 52: Mapa Estratégico.

Fuente: Los Autores

De acuerdo a esto, se propone que la organización maneje 7 Indicadores para controlar sus procesos y direccionar su actuar diario hacia el cumplimiento de sus objetivos estratégicos. La medición de estos indicadores propuestos no representa una labor dispendiosa y puede realizarse a partir de los formatos sugeridos en el capítulo 6 y llevando un adecuado registro de la operación de la organización.

A pesar de que se pueden sugerir un mayor número de indicadores con el fin de contar con un control más estricto de la operación, esto no resulta adecuado en este momento teniendo en cuenta que la organización no se encuentra en la disposición de ocuparse de esta labor ni cuenta con la cultura organizacional para otorgarle la importancia que debe merecer un tema como estos.

## 8. EVALUACIÓN FINANCIERA

A lo largo del presente trabajo, especialmente en el Capítulo 6, se ha venido presentando los costos que representa para la organización todas las propuestas que se han realizado con el fin de aumentar la capacidad de respuesta de la organización y prepararla para enfrentar un nuevo mercado en el que quiere incursionar. Así mismo, se han presentado los beneficios de estas propuestas y se ha demostrado con cada una de ellas que para la organización puede resultar atractivo su implementación. En el presente capítulo se presentará un resumen de tales costos y beneficios con el fin de evaluar de manera integral las propuestas desarrolladas.

### 8.1 Inversiones

El diseño de la línea de producción para el nuevo producto (Zapato en cuero para Dama) requiere de las siguientes inversiones por parte de Induservicios Forever, con el fin de contar con un proceso más eficiente y flexible capaz de responder a las necesidades del mercado:

Tabla 41: Inversión Total Diseño de la Línea de Producción.

Inversiones		\$
<b>Operación de Troquelado</b>	Mantenimiento Correctivo Troqueladora # 2	\$ 1,800,000.00
<b>Operación de Cardado</b>	3 Motortool	\$ 510,000
	3 Galgas	\$ 97,500
	<b>Total Operación</b>	<b>\$ 607,500</b>
<b>Distribución de Planta</b>	Reorganización de la Planta	\$ 1,009,019
	Venta de Maquinaria en Desuso	\$ (885,000)
	<b>Total Operación</b>	<b>\$ 124,019</b>
<b>Calidad</b>	Mantenimiento Correctivo de las máquinas	\$ 6,000,000
<b>Inversión Total</b>		<b>\$ 8,531,519</b>

Fuente: Los Autores.

Es necesario tener en cuenta también que la organización necesitará distribuir el nuevo producto a sus clientes, proceso que actualmente no ejecuta, y por tanto, el costo de operación mensual tiene un incremento por este concepto de aproximadamente **\$200.000 COP** mensuales, costo que debe ser tenido en cuenta dentro del costeo del Nuevo Producto (Ver Anexo R).

De lograr responder como se espera a la demanda estimada del mercado potencial de tal forma que se produzca y venda mensualmente 3600 pares de zapatos, de los cuales 1500 son zapatos de cuero para Dama y 2100 son zapatos de lona, la inversión realizada se podrá recuperar en el primer mes en el que realmente se produzcan estos 3600 pares de Zapatos, como se muestra a continuación:

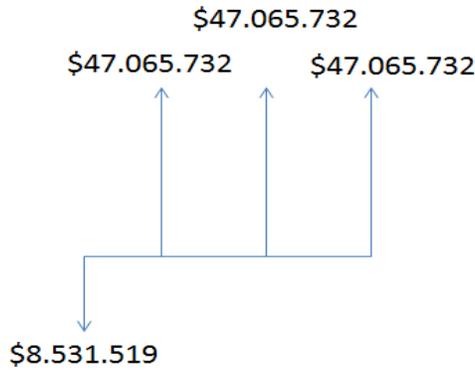


Figura 53: Flujo de Recuperación de la Inversión  
Fuente: Los Autores

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la adaptación a este cambio por parte de la organización no se dará inmediatamente y probablemente será necesario un tiempo en el cual la producción no será estable. Por ello se muestra a continuación varios escenarios para conocer el tiempo en el cual puede recuperarse la inversión:

- a. Caso 1: Se adapta el método pero inicialmente solo se producen los 2100 pares de zapatos de lona. En esta situación la inversión podrá ser recuperada con 2 meses de producción y venta de estos zapatos.

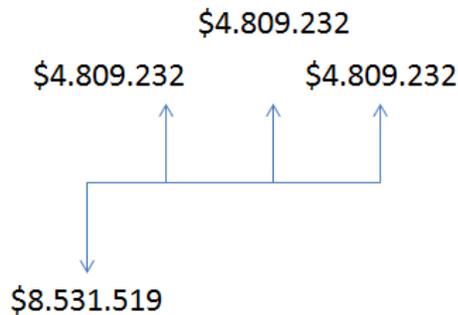


Figura 54: Flujo de Recuperación de la Inversión Caso 1.  
Fuente: Los Autores

- b. Caso 2: Se adapta el método pero inicialmente tan solo se es posible producir 50% de la demanda de zapatos de lona y 20% de los zapatos de cuero. Esto es, se producen y venden 1550 pares de zapatos de lona y 300 pares de zapatos de cuero. En esta situación la inversión podrá ser recuperada en el primer mes en el que se adapta el método.

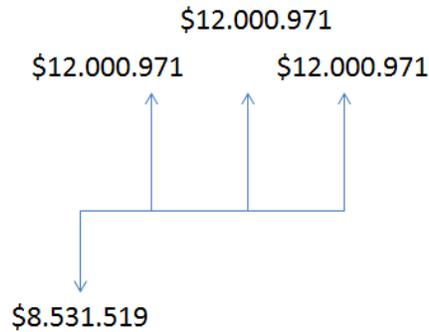


Figura 55: Flujo de Recuperación de la Inversión Caso 2.  
Fuente: Los Autores

Como se puede observar, la inversión requerida para la optimización del proceso de producción puede ser recuperada fácilmente por la organización en un tiempo no mayor a 2 meses según los escenarios evaluados. Es necesario tener en cuenta sin embargo, que estos escenarios no fueron evaluados teniendo en cuenta la estacionalidad de la demanda, por lo cual es probable que la recuperación de la inversión sea más rápida cuando las ventas son altas (Diciembre, Abril y Mayo) o más baja cuando las ventas son más bajas (Agosto, Octubre, Septiembre y Febrero).

## 8.2 Ahorros en la operación

Las propuestas presentadas para la optimización del proceso requieren una inversión de \$8.531.519. Sin embargo, esta inversión también trae consigo unos ahorros en los costos de operación de la organización que le permitirán obtener un mayor margen de utilidad en la venta de estos productos y con ello, aumentar sus ingresos y empezar a cubrir todas sus obligaciones y ganar estabilidad para salir de la crisis y salir adelante con la organización. Estos ahorros en los costos de operación se muestran a continuación:

Tabla 42: Ahorros Diseño de la Línea de Producción.

Ahorros en el costo de la operación		\$
Operación de Troquelado	Ahorros en el costo de la operación	\$ 672,679
Operación de Montado	Ahorros en el costo de la operación	\$ 630,637
Distribución de Planta	Reducción de costos ocultos (Transporte)	\$ 33,634
<b>Ahorro Total Mensual</b>		<b>\$ 1,303,316</b>

Fuente: Los Autores

Es así como se evidencia que las propuestas presentadas en el presente trabajo resultan viables para la organización puesto que la inversión requerida no es muy alta y por el contrario los beneficios evidenciados resultan bastante atractivos. La organización en este momento

cuenta con gran cantidad de herramientas disponibles para lograr un mejoramiento en sus procesos, de utilizarlas, poco a poco se lograrían resultados en pro de la obtención de un proceso más flexible, organizado y productivo.

### 8.3 Punto de Equilibrio

Una vez establecida la línea de producción y los costos asociados a la misma, se puede definir el punto de equilibrio para la organización, es decir, el número de unidades que debe producir para cubrir sus costos y no incurrir en pérdidas. Este cálculo se realizará suponiendo que la organización únicamente produce zapatos en cuero para dama, teniendo en cuenta que este es el producto que se quiere lanzar al mercado.

$$Q = \frac{CF}{PV_{Unitario} - CV_{Unitario}}$$
$$Q = \frac{\$19.620.194}{\$40.000 - \$11.829}$$
$$Q = 695 Pares$$

De acuerdo a lo anterior Induservicios Forever debe producir y vender mínimo 695 pares de zapatos para cubrir sus costos fijos. Esto es, menos de la mitad de lo que se estima produzca bajo en nuevo esquema de producción.

## CONCLUSIONES

Los retos que enfrentan las organizaciones actualmente, derivados del dinamismo de los mercados y las variables económicas, pueden resultar en situaciones críticas tal y como la que enfrenta Induservicios Forever como consecuencia de la escasez de demanda de sus clientes. La capacidad de respuesta de las empresas ante estas situaciones de crisis, son un factor determinante para el éxito de sus estrategias y finalmente su supervivencia en el mercado.

En el caso de Induservicios Forever, la orientación que la compañía tomó frente a la crisis fue centrarse en sus clientes actuales, lo cual causó que perdieran la visibilidad del mercado y con ello las oportunidades que este le brindaba. Lo anterior, demuestra la importancia que tiene para las organizaciones enfocarse en las necesidades del mercado y así, responder rápida y efectivamente a ellas.

Después de un largo tiempo en el que Induservicios Forever se enfocó únicamente en la satisfacción de sus clientes actuales, sin resultados satisfactorios, se planteó como objetivo para salir de la crisis, el lanzamiento de un nuevo producto al mercado. A partir de la investigación de mercados realizada en el presente trabajo se confirmó la existencia de un nicho de mercado potencial lo suficientemente atractivo, ubicado según los resultados de la investigación en los corredores comerciales de Restrepo y Chapinero, para la incursión de este nuevo producto por parte de Induservicios Forever. A su vez, se proyectó una demanda para la cual Induservicios Forever puede responder con una producción mensual de 1500 pares, sin descuidar sus clientes actuales, a quienes actualmente provee, en su condición de maquilador con 2100 pares mensuales.

El cumplimiento de este nuevo objetivo, implica para Induservicios Forever establecer lineamientos de distribución de su producto para que este llegue con éxito al comprador final. Para esto, se sugiere el canal de distribución correspondiente a las tiendas especializadas en calzado, como el más adecuado para el tipo de producto que Induservicios Forever ofrece y el nicho de mercado determinado. Asociado a esto, se encuentra la forma de distribución del producto y los costos inherentes a la operación que antes por su condición de maquiladores eran inexistentes. El transporte Urbano por paquetero ofrecido por diferentes empresas transportadoras, se perfila como una modalidad viable para realizar esta actividad de acuerdo a la ubicación actual de la planta de producción frente a su mercado objetivo.

A pesar que el enfoque hacia los clientes es la base del negocio, existen otras relaciones de gran importancia que Induservicios Forever debe cultivar. Los proveedores de materias primas son un agente determinante en los costos en los que la empresa debe incurrir para la fabricación del producto; por lo tanto, Induservicios Forever debe establecer relaciones de confianza y apalancarse en ellas para conseguir mejores eficiencias en sus costos y en su proceso de producción.

Sin embargo, no solo en los agentes externos a la organización se pueden encontrar oportunidades de mejora. Induservicios Forever, tras concentrarse en sus problemas financieros, descuidó sus procesos que, según evidencia el estudio realizado, guardan gran potencial para garantizar la viabilidad de las operaciones de la empresa.

A través de las observaciones realizadas por el grupo de trabajo, se identificaron en el proceso varios aspectos de mejora que no solo permitían un incremento en la productividad de las operaciones, mejor utilización de sus equipos y mano de obra disponible, reducción de desperdicios y aprovechamiento del espacio, sino que también favorecen la eliminación de costos ocultos en el proceso; Como resultado de la consolidación de todos estos factores de mejora, se aumenta el margen de utilidad que Induservicios Forever percibe por sus productos.

La subutilización de la capacidad instalada en términos de máquinas en desuso y tiempo improductivo de su mano de obra es uno de los factores de mejora más significativos identificados por el grupo de trabajo, pues el problema de fondo radica en la mala utilización de los recursos más que en la falta de ellos. Es por esto que la inversión que requiere la organización para optimizar y adecuar su proceso para el nuevo producto que se desea lanzar, no es demasiado alta, ya que la mayoría de los recursos que requiere para esto ya los posee.

El éxito de las propuestas presentadas radica en que estas sean sostenibles en el tiempo. Para esto, es de vital importancia que la empresa adopte una mentalidad enfocada hacia la calidad de sus productos, el control y documentación de sus procesos. Este enfoque será el pilar que permitirá el mejoramiento continuo y con ello la adaptabilidad de la organización a los cambios de un mercado tan dinámico como es el del sector del calzado en Colombia.

## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los pilares de éxito en la ejecución de un proyecto como el que se desarrolla en Induservicios Forever, se desarrollan las recomendaciones alrededor de estos:

### ENFOQUE COMERCIAL

- Induservicios Forever debe mantener como prioridad, para asegurar que las mejoras de proceso propuestas en este trabajo de grado obtengan los resultados esperados, el establecimiento de estrategias comerciales claras y sólidas de desarrollo de producto alrededor de los objetivos que se han planteado con este proyecto.
- Como parte de la planificación estratégica para el lanzamiento de esta nueva línea de producto, de la cual Induservicios Forever es responsable, deben tener en mente el desarrollo de un plan de marketing con el cual puedan proyectarse a eventos futuros que resulten de las acciones que toman hoy; en otras palabras, es de vital importancia que todos sus esfuerzos por posicionar esta nueva marca, y llegar con su mercadeo de la forma más efectiva a los clientes potenciales sea una prioridad de negocio.
- Para la ejecución de estrategias comerciales, Induservicios Forever podría apalancarse de la información compartida en este documento, tal como la ubicación de clientes potenciales, así como preferencias de tipo de calzado e intencionalidad de compra. Del mismo modo, podrán apalancarse de la información referente a la ubicación de una nueva planta de producción cercana al mercado objetivo como una estrategia comercial en caso que deseen abrir un punto de venta.

La ejecución disciplinada y con excelencia de las propuestas operacionales realizadas en este trabajo necesitan como base la planeación estratégica del nuevo producto a lanzar en el mercado alrededor de estrategia de marca y posicionamiento de producto; por esta razón, aunque no es del alcance de este trabajo de grado la definición de estrategias para la comercialización del producto, la gerencia no debe dejar de lado la importancia de este tema y puede apalancarse de la información del mercado provista para desarrollar bases sólidas que garanticen el éxito del proyecto.

### ENFOQUE ORGANIZACIONAL

- La base para lograr cualquier cambio en una organización radica en la cultura organizacional de la misma, sin embargo, aun cuando exista esta cultura, es inevitable que se genere en los empleados algún nivel de resistencia al cambio. En el caso de Induservicios Forever se recomienda para vencer esta resistencia, que desde la gerencia se comparta con los empleados los objetivos, lineamientos y estrategias de la organización de tal forma que todos se sientan comprometidos con la consecución y el éxito de los mismos, generando una cultura de confianza a partir de la cual, los objetivos individuales converjan en el éxito de la organización.

- Es importante que la organización se preocupe por mantener los lineamientos de calidad propuestos con el fin obtener resultados consistentes en el tiempo. Un mantenimiento adecuado de los equipos, el seguimiento y control de las operaciones del proceso y en la recepción de materia prima y el manejo de indicadores para la medición del desempeño facilitará la visualización de oportunidades de mejora en el proceso a tiempo para la elaboración de planes de acción que encaminen a la organización hacia el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y a la mejora continua. Se estableció un número reducido de indicadores considerando la posible renuencia de la organización ante el cambio propuesto, por lo tanto se plantean indicadores concretos que midan los factores más críticos dentro de la operación de la empresa, para que esta asuma una actitud comprometida para el seguimiento de estos y propositiva ante los cambios que impliquen una mejora para la empresa
- Con el fin de lograr una implementación exitosa de las propuestas presentadas y de llevar a cabo eficientemente el método propuesto, se recomienda desarrollar programas de capacitación de los operarios en temas relacionados con el uso y mantenimiento de los equipos, herramientas para el control de la calidad y métodos eficientes para la ejecución de la operación. Este programa deberá estar enfocado a aumentar las habilidades y capacidades de cada uno de los operarios y de esta manera empoderar, comprometer y motivar al recurso humano a ejecutar sus actividades con excelencia y a asumir una actitud de mejora continua en la búsqueda del cumplimiento de un objetivo común.

## **ENFOQUE TÉCNICO Y FINANCIERO**

- Es importante que Induservicios Forever Identifique proveedores de calidad con los que pueda establecer relaciones de confianza que representen en un futuro cercano beneficios mutuos dentro de los que se encuentran: Calidad de las materias primas, precios competitivos y términos de pago que beneficien la operación de la organización, pues se debe tener en cuenta que uno de los principales problemas con los que cuenta la empresa es su problema de liquidez. Cualquier condición que favorezca su el flujo de caja de la organización le permitirá financiar más adecuadamente su operación.
- Tal y como se expresa en las alternativas de mejora de la distribución de planta, es recomendable que Induservicios Forever comience su búsqueda por encontrar una bodega de un tamaño más apropiado según sus requerimientos de espacio y en una ubicación más cercana al mercado objetivo. La finalidad de una bodega más pequeña es la de reducir sus costos fijos y con ello poder obtener un mayor margen de utilidad con la venta de sus productos; Esto a su vez va de la mano con una mayor disponibilidad de dinero para responder a sus obligaciones financieras y fortalecer su situación económica. Por otro lado, la ubicación geográfica de la bodega tendrá repercusiones en los costos asociados a la distribución del producto y al aumento de la capacidad de respuesta con su mercado en términos de tiempo y cercanía.

- Gran parte de la razón por la cual la empresa está ubicada en la planta actual es la cantidad de maquinaria y equipo improductivo con el que cuenta, que da la ilusión de una utilización óptima del espacio. Sin embargo, según el estudio realizado, únicamente el 55% del espacio de la planta está siendo efectivamente utilizado. Es por esto que se recomienda a la organización la venta de los equipos en desuso que no tengan aplicabilidad dentro del proceso que se maneja, así como también de la chatarra que está siendo almacenada en la planta de la empresa.

Todas estas recomendaciones conforman un sistema de apoyo que complementa las propuestas presentadas en el presente trabajo y que busca el éxito de las operaciones de la empresa en este nuevo mercado que pretende penetrar.

## BIBLIOGRAFÍA

ARÉVALO FUERNTE, ÁLVARO. Asociatividad y competitividad en el sector del calzado. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingeniería. 2008.

Bogotá Compra. Zapatos/Calzado. [<http://www.bogotacompra.com/Bogota/calzado-zapatos-c294.html>]. Fecha de Consulta: Agosto 31 de 2010.

Cámara de Comercio de Bogotá, [www.ccb.org.co](http://www.ccb.org.co). Fecha de Consulta: Julio 25 de 2010.

CADENA CUERO, CALZADO Y MANUFACTURA - Documento Sectorial. Departamento de Planeación Nacional, Bogotá - Agosto 2009.

CIE de Colombia. Herramientas Automotriz  
[[http://www.ciedecolombia.com/productos/herramienta-profesional-automotriz\\_motor-tools.html](http://www.ciedecolombia.com/productos/herramienta-profesional-automotriz_motor-tools.html)]  
Fecha de Consulta: Septiembre 18 de 2010.

CHOPRA, SUNIL; MEINDL PETER. Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación. Tercera Edición. México: Pearson Education, 2008.

DANE. Censo 2005 Datos DANE [[http://www.dane.gov.co/files/censo2005/gene\\_15\\_03\\_07.pdf](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/gene_15_03_07.pdf)]  
Fecha de Consulta: Agosto 9 de 2010.

DANE – DAPD. Encuesta de Calidad de Vida – ECV, 2003

DANE –DAPD. Recorriendo Teusaquillo 2004.

FENALCO. Noticias Zonales  
[[http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=2084&Itemid=65](http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=2084&Itemid=65)] Fecha de Consulta: Agosto 31 de 2010.

FERNANDEZ, ALBERTO. El Balanced Scorecard ayudando a implantar la estrategia. En Revista de antiguos alumnos Universidad IESE, Marzo de 2001.

GOMEZ CUADRADO, AGUSTIN. Estudio sobre el mercado del calzado en Colombia. Becario EXCAL, Oficina Comercial de la Embajada de España en Bogotá. 2000.

HANSEN L, BERTRAND; GHARE, PRABAKHAR. Control de Calidad – Teorías y Aplicaciones. Ediciones Diaz de Santos S.A.

<http://definicion.de/proceso-de-produccion> Fecha de Consulta: Febrero 26 de 2010

<http://mgar.net/soc/isointro.htm#def> Fecha de Consulta: Febrero 26 de 2010

[http://www.freelancecolombia.com/articulos/mercadeo-canal\\_de\\_distribucion.php](http://www.freelancecolombia.com/articulos/mercadeo-canal_de_distribucion.php), Fecha de consulta: Marzo 5 de 2010

[http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1740&Itemid=31](http://www.fenalcobogota.com.co/index.php?option=com_content&task=view&id=1740&Itemid=31) Fecha de consulta: Marzo 19 de 2010-10-03

<http://www.fincaraiz.com.co/resultados-para-bogota-d.c.-arriendo-bodega-3-8-0-170-1-363-3630001-0-0-0-0-0-0-0.aspx?opi=88&crp=1&tv=true>. Fecha de consulta: Septiembre 19 de 2010.

JANY, JOSÉ. Investigación integral de mercados: Un enfoque para el siglo XXI. Segunda edición. Bogotá: Mc Graw Hill, 2000.

JURAN, Joseph. Planificación y Análisis de la Calidad. Barcelona. Editorial Reverte. 1977.

KAPLAN, Robert S. Alignment: Cómo alinear la organización a la estrategia a través del Balanced Scorecard. México 2006. Ediciones gestión 2000 .

MENDOZA, MARLENE. Acción y Cambio, periódico institucional de Induservicios Forever. Primera Edición. 2008

Compras a MYPERU, Recomendaciones de los materiales e inspección de calzado – Cuero.

NAVA, VICTOR MANUEL; JIMENEZ, ANA ROSA. ISO 9000:2000: Estrategias para implantar la norma de calidad para mejora continua, Noriega Editores, 2005.

NIEBEL, Benjamin W, Métodos, estándares y diseño del trabajo. México: 2004. Editorial Alfaomega.

Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá – El sector del Calzado en Colombia.

PIRES, SILVIO; CARRETERO, LUIS. Gestión de la cadena de suministros. Madrid: Mc Graw Hill, 2007.

Pryme Group – “Economía y Actualidad”.

[[http://www.prymegroup.com/index.php?id\\_seccion=29](http://www.prymegroup.com/index.php?id_seccion=29)] Fecha de Consulta: 9 de Agosto 2010.

STARRET. Equipos Industriales. [<http://www.starrett.com.ar/index.html>] Fecha de Consulta: Septiembre 18 de 2010.

SOURIS, JEAN PAUL. El Mantenimiento fuente de Beneficios, Editorial Diaz de Santos

UNIVERSIA. Tamaño de Muestra: Cálculo y simulaciones. [http://www.universia.com.ar/contenidos/investigacion/unl/C\_APLICADAS/matematica/211.htm] Fecha de consulta: Julio 25 de 2010.

VOLLMANN, THOMAS; BERRY, WILLIAM; WHYBARK, CLAY; JACOBS, ROBERT. Planeación y Control de la Producción: Administración de la cadena de suministros. Quinta edición. México. McGraw Hill. 2005.

-----El calzado en Colombia, uno de los principales afectados por las importaciones de Asia. Revista Dinero, 2007. [http://www.dinero.com/wf\\_ImprimirArticulo.aspx?IdRef=31432&IdTab=1](http://www.dinero.com/wf_ImprimirArticulo.aspx?IdRef=31432&IdTab=1) Fecha de Consulta: Marzo 5 de 2010.

----- Estacionalidad del Sector del Calzado. Estructura, Estrategia y Resultados en el sector de calzado a principios de la década del 2000.

----- Determinación de la frecuencia óptima del mantenimiento preventivo. Primer congreso Mexicano de confiabilidad y Mantenimiento.

----- EL ESPECTADOR En cuarto trimestre del 2009, ventas de hipermercados crecen un 4.3%. [http://www.elespectador.com/economia/articulo191837-cuarto-trimestre-de-2009-ventas-hipermercados-crecieron-43] Fecha de Consulta: Octubre 1 de 2010.

## **ANEXOS**



**ANEXO B: Diagrama de Flujo de Proceso (Situación Actual)**

Resumen							Proceso : <u>Elaboración del capellado zapato de lona tipo mafalda.</u>											
Símbolo	Actual		Propuesto		Diferencia		Hombre: ___ Material: ___x___											
	No.	Tiem.	No.	Tiem.	No.	Tiem.	La gráfica comienza en:					La gráfica termina en:						
○	2						Almacenamiento de Materia Prima											
⇒	2	15					Transporte a Montaje											
□	0						F.I Mabel Rojas Alejandra Paz											
D	2	436,8					Hoja 1 de 1											
▽	1	120					Fecha 25 de Junio de 2010											
Distancia recorrida (m)		179,8																
Detalles del Método							Actual <u>X</u> Propuesto ___			Cambio								
		OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRAZO	ALMACENAJE	OPERACIÓN	INSPECCIÓN	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (min)	Eliminar	Combinar	Secuencia	Lugar	Persona	mejorar	Observaciones
1	Almacén Materia Prima	○	⇒	□	D	▽	□		100	120								
2	Troquelado	○	⇒	□	D	▽	□											
3	Retrazo	○	⇒	□	D	▽	□	99	120									Por cada lote de 100 pares
4	Transporte a Guarnición	○	⇒	□	D	▽	□	64,0	100	6								
5	Guarnición	○	⇒	□	D	▽	□											
6	Retrazo	○	⇒	□	D	▽	□	99	317									Por cada lote de 100 pares
7	Transporte a Montaje	○	⇒	□	D	▽	□	115,8	100	9								

### DIAGRAMA DE FLUJO

Resumen							Proceso : <u>Montaje Zapato de Lona tipo Mafalda</u>											
Símbolo	Actual		Propuesto		Diferencia		Hombre: _____ Material: <u>  x  </u> La gráfica comienza en: <span style="float: right;">Montaje</span>  La gráfica termina en: <span style="float: right;">Almacenamiento Producto Terminado</span>											
	No.	Tiem.	No.	Tiem.	No.	Tiem.												
○	1						F.I      Mabel Rojas Alejandra Paz <span style="float: right;">Hoja <u>  1  </u> de <u>  1  </u></span>											
➔	1	10																
□							Fecha      25 de Junio de 2010											
D																		
▽	2	14405					Detalles del Método      Actual <u>  X  </u> Propuesto _____ <b>Cambio</b>											
□	2																	
Distancia recorrida (m)		82,0																
		OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRASO	ALMACENAJE	OPERACIÓN INSPECCIÓN	Días x ch (m)	Cantidad	Tiempo (min)	Eliminar	Combinar	Secuencia	Lugar	Persona	Máquina	Observaciones	
1	Montado	○ ➔ □ D ▽ □																
2	Terminado	○ ➔ □ D ▽ □																
3	Enfriamiento	○ ➔ □ D ▽ □							5									
4	Transporte a Almacén de Producto Terminado	○ ➔ □ D ▽ □					82	10										Por lote de 100 pares
5	Empaque	○ ➔ □ D ▽ □																
6	Almacenamiento de Producto Terminado	○ ➔ □ D ▽ □					100	14400										

### DIAGRAMA DE FLUJO

Resumen						Proceso : <u>Producción de Caucho Granulado para Suela</u>												
Símbolo	Actual		Propuesto		Diferencia													
	No.	Tiem.	No.	Tiem.	No.	Tiem.												
○	5						Hombre: _____ Material: <u>x</u> La gráfica comienza en:											
⇒	1	2					La gráfica termina en:											
□	0						F.I Mabel Rojas Alejandra Paz											
D	0						Hoja <u>1</u> de <u>1</u>											
▽	2																	
Distancia recorrida (m)		30						Fecha				25 de Junio de 2010						
Detalles del Método						Actual		X		Propuesto		Cambio						
		OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRASO	ALMACENAJE	OPERACIÓN	INSPECCIÓN	Distancia (m)	Cantidad	Tiempo (minutos)	Eliminar	Combinar	Secuencia	Lugar	Parsons	Molinos	Observaciones
1	Almacenamiento Materia Prima	○	⇒	□	D	▽	□											
2	Pesaje	○	⇒	□	D	▽	□											
3	Mezcla	○	⇒	□	D	▽	□		0,18									
4	Molino	○	⇒	□	D	▽	□											
5	Enfriamiento	○	⇒	□	D	▽	□		5									
6	Granulación	○	⇒	□	D	▽	□		0,18									
7	Transporte a montaje	○	⇒	□	D	▽	□	30	2									
8	Pesaje del Caucho	○	⇒	□	D	▽	□											

### ANEXO C – Diagrama de Recorrido (Situación Actual)

## ANEXO D – Diagrama Bimanual Operación de Troquelado (Situación Actual)

DIAGRAMA BIMANUAL				
	Hoja número		1	
	Diagrama número		1	
	Operación	Troquelado Una Pieza en tela para un par de zapatos		
	Hecho Por: F.I	Alejandra Paz Acuña Mabel Rojas Pardo		
	Revisado por	Ing. Mauricio Lopez		
	Método	Actual	X	
	Propuesto			
	MANO IZQUIERDA	SÍMBOLOS		MANO DERECHA
		MANO IZQUIERDA	MANO DERECHA	
1	Descansar	I	I	Planear
2	Descansar	I	I	Buscar
3	Descansar	I	I	Seleccionar
4	Alcanzar	O	O	Alcanzar
5	Tomar	O	O	Tomar
6	Mover	O	O	Mover
7	Sostener	I	O	Preposicionar
8	Sostener	I	I	Posicionar
9	Sotener	I	O	Soltar
10	Sotener	I	O	Alcanzar
11	Sotener	I	O	Tomar
12	Mover	O	O	Mover
13	Usar	O	O	Usar
14	Mover	O	O	Mover
15	Sostener	I	O	Soltar
16	Sostener	I	O	Alcanzar
17	Sostener	I	O	Tomar
18	Sostener	I	O	Mover
19	Alcanzar	O	I	Sostener
20	Tomar	O	I	Sostener
21	Desensamblar	O	I	Sostener
22	Mover	O	O	Mover
23	Soltar	O	O	Soltar
24	Descansar	I	I	Planear
25	Descansar	I	I	Buscar
26	Descansar	I	I	Seleccionar
27	Alcanzar	O	O	Alcanzar
28	Tomar	O	O	Tomar
29	Mover	O	O	Mover
30	Sostener	I	O	Preposicionar
31	Sostener	I	I	Posicionar
32	Sostener	I	O	Soltar
33	Sostener	I	O	Alcanzar
34	Sostener	I	O	Tomar
35	Mover	O	O	Mover
36	Usar	O	O	Usar
37	Mover	O	O	Mover
38	Sostener	I	O	Soltar
39	Sostener	I	O	Alcanzar
40	Sostener	I	O	Tomar
41	Sostener	I	O	Mover
	THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO IZQUIERDA	24	THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO DERECHA	11

DIAGRAMA BIMANUAL				
Hoja número		2		
Diagrama número		1		
Operación		Troquelado Una Pieza en tela para un par de zapatos		
Hecho Por: F.I		Alejandra Paz Acuña		
		Mabel Rojas Pardo		
Revisado por		Ing. Mauricio Lopez		
Método		Actual		x
		Propuesto		
		SÍMBOLOS		
	MANO IZQUIERDA	MANO IZQUIERDA	MANO DERECHA	MANO DERECHA
38	Alcanzar	O	I	Sostener
39	Tomar	O	I	Sostener
40	Desensamblar	O	I	Sostener
41	Mover	O	O	Mover
42	Soltar	O	O	Soltar
43	Descansar	I	I	Planear
44	Descansar	I	I	Buscar
45	Descansar	I	I	Seleccionar
46	Alcanzar	O	O	Alcanzar
47	Tomar	O	O	Tomar
48	Mover	O	O	Mover
49	Sostener	I	O	Preposicionar
50	Sostener	I	I	Posicionar
51	Sotener	I	O	Soltar
52	Sotener	I	O	Alcanzar
53	Sotener	I	O	Tomar
54	Mover	O	O	Mover
55	Usar	O	O	Usar
56	Mover	O	O	Mover
57	Sostener	I	O	Soltar
58	Sostener	I	O	Alcanzar
59	Sostener	I	O	Tomar
60	Sostener	I	O	Mover
61	Alcanzar	O	I	Sostener
62	Tomar	O	I	Sostener
63	Desensamblar	O	I	Sostener
64	Mover	O	O	Mover
65	Soltar	O	O	Soltar
66	Descansar	I	I	Planear
67	Descansar	I	I	Buscar
68	Descansar	I	I	Seleccionar
69	Alcanzar	O	O	Alcanzar
70	Tomar	O	O	Tomar
71	Mover	O	O	Mover
72	Sostener	I	O	Preposicionar
73	Sostener	I	I	Posicionar
74	Sotener	I	O	Soltar
	THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO IZQUIERDA	18	125	THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO DERECHA
				14

DIAGRAMA BIMANUAL				
Hoja número		3		
Diagrama número		1		
Operación		Troquelado Una Pieza en tela para un par de zapatos		
Hecho Por: F.I		Alejandra Paz Acuña		
		Mabel Rojas Pardo		
Revisado por		Ing. Mauricio Lopez		
Método		Actual		
		Propuesto		X
	MANO IZQUIERDA	SÍMBOLOS		MANO DERECHA
		MANO IZQUIERDA	MANO DERECHA	
75	Sotener	I	O	Alcanzar
76	Sotener	I	O	Tomar
77	Mover	O	O	Mover
78	Usar	O	O	Usar
79	Mover	O	O	Mover
80	Sostener	I	O	Soltar
81	Sostener	I	O	Alcanzar
82	Sostener	I	O	Tomar
83	Sostener	I	O	Mover
84	Alcanzar	O	I	Sostener
85	Tomar	O	I	Sostener
86	Desensamblar	O	I	Sostener
87	Mover	O	O	Mover
88	Soltar	O	O	Soltar
THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO IZQUIERDA		6	THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO DERECHA	3

## **ANEXO E: Capacidad Instalada**

### **1. Capacidad de las máquinas**

- **Troqueladoras:** Actualmente Induservicios Forever cuenta con 2 troqueladoras de las cuales una es especial para textiles y la otra es especial para el troquelado de cueros. La troqueladora de textil cuenta con moldes que pueden troquelar en un solo golpe hasta 4 capas de textil, mientras que, el troquelado del cuero debe realizarse por capas sencillas por el manejo que debe tener el material y el molde debe ser de doble filo para la generación de las partes del pie izquierdo y el pie derecho, cosa que debido a los dobleces de la tela no es necesario en el troquelado de textiles. La capacidad de estas máquinas se presenta a continuación:

Parte	Pares/golpe Textil	Pares/golpe Cuero
<b>Talon</b>	1	0.25
<b>Chapeta</b>	2	0.5
<b>Plantilla</b>	2	0.5
<b>Contrafuerte</b>	2	0.5

*Tabla 1: Capacidad de las Troqueladoras.*

*Fuente: Gerente General.*

*Elaborado por: Los autores*

- **Prensas:** cada una de las prensas en las que se realiza el montado requiere en promedio un tiempo de 12 minutos por zapato lo cual le permite a lo largo de un turno montar aproximadamente 30 zapatos, teniendo en cuenta que el alistamiento de estas máquinas toma aproximadamente un tiempo de 2 horas. Esto significa que, si la organización utilizara todas las prensas con las que cuenta podría en un turno de trabajo montar 900 pares de Zapatos, A pesar de esto, solo se están produciendo 80 pares diariamente para lo cual usan 6 prensas por turno, solo el 8.8 % de su capacidad total.
- **Bamburi:** Esta máquina requiere de 15 minutos para homogenizar una mezcla de 28 Kg de la formulación del caucho del que está hecha la suela. Teniendo en cuenta que cada par de zapatos necesita de 340 gramos de este material, se pueden obtener 82 pares de zapatos por mezcla y un total de 2635 pares por turno. Sin embargo, como esta operación está a cargo de un solo operario que está a cargo de 2 operaciones más, la capacidad realmente se reduce a 878 pares de los cuales solo se producen 412 por turno, solo un 47% de la capacidad teórica actual. Las operaciones de molino y granulación funcionan de manera similar, aunque en el molino interviene el trabajo del operario lo cual puede hacer variar la el tiempo de operación.

## 2. Capacidad de los operarios

- Guarnición: Un operario experto en guarnición puede hacer por turno de trabajo 60 capelladas, es decir 30 pares/turno. Sin embargo, diariamente las 5 operarias de la operación están guarneciendo 120 pares- turno, un 80% de la capacidad de 5 operarios expertos.
- Terminado: Teniendo en cuenta que esta operación implica una revisión de las características finales del producto, por turno de trabajo un operario calificado puede hacer la revisión de aproximadamente 150 pares. Actualmente están siendo inspeccionados los 80 pares que resultan del montado, tan solo un 53.3% de la cantidad que podría estar siendo inspeccionada.
- Empaque: Un operario calificado empaca en promedio 150 pares por turno de 8 horas. Debido al nivel de producción actual, únicamente se están empacando 80 pares, un 53% de la capacidad instalada.

## **ANEXO F: Análisis de Costos de producción (Situación Actual)**

### **Costeo Materia Prima/Par**

<b>Material</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Pares/Unidad</b>	<b>Costo/par</b>
Lona Laminada	Metro	\$ 16.750	11	\$ 1.522,7
Plantilla de Lujo	Metro	\$ 5.173	40	\$ 129,3
Plantilla de entalegar	Metro	\$ 10.125	40	\$ 253,1
Hiladillo	Metro	\$ 144	0,5	\$ 288,0
Lona puntera	Metro	\$ 5.000	75	\$ 66,7
Solucion	Botella	\$ 11.500	100	\$ 115,0
Pegante Primal	Botella	\$ 6.000	100	\$ 60,0
Caucho	Mezcla	\$ 618.000	412	\$ 1.500,0
Caja Individual	Unidad	\$ 300	1	\$ 300,0

**Total Materia Prima**

**\$ 4.234,8**

### **Costos Indirectos de Fabricación**

<b>Concepto</b>		<b>Producción Promedio Mensual (pares)</b>	<b>CIF/Par</b>
Arriendo Mensual	\$ 4.250.000	2080	\$ 2.043,27
<b>Servicios</b>			
Agua	\$ 162.000	2080	\$ 77,88
luz	\$ 1.275.000		\$ 612,98

**Total CIF/Par**

**\$ 2.734,13**

**Costeo Mano de Obra por operación y Par de Zapatos**

	<b>Operación</b>	<b>Operarios/par</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo por Hora</b>	<b>Tiempo de Operación (Horas)</b>	<b>Costo de la Operación</b>
<b>Proceso de Producción del Zapato</b>	Troquelado	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,02	\$70,07
	Guarnición	5	\$4.204.247,50	\$17.517,70	0,053	\$934,28
	Montado	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,216	\$759,10
	Terminado	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,1	\$350,35
	Empaque	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,1	\$350,35
	<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>\$7.567.645,50</b>	<b>\$31.531,86</b>	<b>0,49</b>	<b>\$2.464,16</b>

	<b>Operación</b>	<b>Operarios</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo por Hora</b>	<b>Tiempo de Operación (Horas)</b>	<b>Costo de la Operación</b>
<b>Proceso de Producción del caucho para la suela.</b>	Pesaje	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,06	\$210,21
	Mezcla	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,003	\$10,51
	Molino	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,003	\$10,51
	Granulación	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,003	\$10,51
	Pesaje del Caucho	1	\$840.849,50	\$3.503,54	0,01	\$35,04
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>\$4.204.247,50</b>	<b>\$17.517,70</b>	<b>0,079</b>	<b>\$276,78</b>

**Total General Costo/par Mano de Obra**

**\$2.740,94**

## **ANEXO G: Herramienta de Levantamiento de la Información (Cuestionario)**

OBJETIVO: Determinar la intencionalidad de compra y distribución de un producto masivo de carácter popular y de alta demanda en el sector.

1. Su edad es \_\_\_\_\_
2. Su estrato social es:
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 3
  - d. 4
  - e. 5
  - f. 6
3. Es usted:
  - a. Empleado
  - b. Ama de Casa
  - c. Independiente
  - d. Estudiante
  - e. Otro \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de zapatos usa normalmente durante la ejecución de sus labores diarias
  - a. Tennis
  - b. Zapato plano/Bajito
  - c. Zapato con tacón
  - d. Otro \_\_\_\_\_
- 5.Cuál de los siguientes aspectos de Material y acabado le llama más la atención sobre el zapato que usa diariamente
  - a. Cuero
  - b. Tela
  - c. Sintético
  - d. Gamuza
6. Qué aspecto considera usted que son los DOS MÁS importantes a la hora de comprar zapatos. Por favor catalóguelos según considere es el más importante y el segundo más importante.
  - a. Precio
  - b. Diseño/Moda
  - c. Comodidad/Durabilidad/Calidad
  - d. Ninguno.
7. En qué lugar/Barrio usualmente compra calzado

- a. Centro Comercial \_\_\_\_\_
  - b. Tiendas de Calzado - Barrio Restrepo
  - c. Tiendas de Calzado - Barrio Chapinero
  - d. Otro \_\_\_\_\_
8. Por qué suele comprar en ese lugar en específico?
- a. Cercanía a la vivienda
  - b. Siempre encuentra lo que busca
  - c. Variedad de productos
  - d. Otro \_\_\_\_\_
9. Cuántas veces al año compra zapatos para usted?
- a. Entre 1 y 3 veces al año
  - b. Entre 3 y 5 veces al año
  - c. Más de 5 veces al año
10. Qué tipo de zapato preferiría comprar:
- a. Tennis
  - b. Zapato plano/Bajito
  - c. Zapato con tacón
  - d. Otro \_\_\_\_\_
11. Le gustaría un zapato en cuero, plano de suela de caucho, liviano, cómodo y a un precio razonable como opción de calzado?
- a. Sí
  - b. No
  - c. Tal vez
12. Cuánto estaría dispuesto a pagar por un par de zapatos como el anteriormente mencionado?
- a. Menos de \$30.000
  - b. Entre \$30.000 y \$35.000
  - c. Entre \$35.000 y \$40.000
  - d. Entre \$40.000 y \$45.000

Muchas Gracias!!!... Que tenga una buen día!

## ANEXO H: Resultados obtenidos en la Aplicación del Cuestionario

### a. Barrio Chapinero

Edad		%	Compraría el Zapato			Tipo de Zapato No				Material Zapato Bajito No				
			Si %	No %	Dep %	Ten %	Baj %	Tac %	O %	C %	T %	S %	G %	
15 a 25	31	0,31	3 0,10	24 0,77	4 0,13	18 0,75	6 0,25	0 0,00	0 0	2 0,33	4 0,67	0 0	0 0	
25 a 35	39	0,39	17 0,44	17 0,44	5 0,13									
35 a 45	18	0,18	12 0,67	3 0,17	3 0,17									
45 a 55	11	0,11	11 1 0	0 0	0 0									
Más de 55	1	0,01	1 1 0	0 0	0 0									

Conclusión: Mujeres mayores a 35 años. No es tan claro si de 25 a 35 años lo comprarían

#### Descripción del Segmento

Estrato		%
1	0	0,00
2	8	0,27
3	18	0,60
4	4	0,13
5	0	0,00
6	0	0,00
<b>Total</b>	<b>30</b>	

Conclusión: Estratos 2 y 3

#### Actividad

		%
Empleado	16	0,53
Ama de casa	0	0,00
Independiente	14	0,47
Otro	0	0,00
<b>Total</b>	<b>30</b>	

Lugar de Compra		Motivo Restrepo	
Centros Comerciales	6	Cercanía	3
Corredor comercial Restrepo	6	Efectividad	0
Corredor comercial Chapinero	15	Variedad	3
Otro	3	Otro	0

Material Preferido

Cuero	24	0,80
Tela	3	0,10
Sintético	2	0,07
Gamuza	1	0,03

Conclusión: El material preferido para los zapatos es el Cuero

Motivo de Compra

		%	
Compraria	24	Necesidad	14 0,58
		Preferencia	13 0,54



Precio	
Menos de 30000	0
Entre 30000 y 35000	6
Entre 35000 y 40000	11
Entre 40000 y 45000	7



Aspecto	O1	%	O2	%
Precio	1	0,04	10	0,42
Diseño- Moda	5	0,21	6	0,25
Comodidad- durabilidad- calidad	18	0,75	4	0,17
Otro	0	0,00	4	0,17

Frecuencia de Compra	
Entre 1 y 3 veces por año	16 0,67
Entre 3 y 5 veces por año	3 0,13
Más de 5 veces por año	5 0,21

## b. Barrio Restrepo

Edad	%	Compraría el Zapato			Tipo de Zapato No				Material Zapato Bajito No					
		Si %	No %	Dep %	Ten %	Baj %	Tac %	O %	Cuero %	Tela %	Tela Sintetico %	Sintetico %	Gamuza %	Gamuza %
15 a 25	20	0,20	7 0,4	11 0,6	2 0,1	5 0,45	4 0,36	2 0,18	0 0	2 50%	0 0%	0 0%	0 0%	2 50%
25 a 35	30	0,30	11 0,4	10 0,3	8 0,27									
35 a 45	18	0,18	11 0,6	0 0	7 0,39									
45 a 55	20	0,20	17 0,9	0 0	3 0,15									
Más de 55	12	0,12	6 0,5	2 0,2	4 0,33									

Conclusión: Mujeres mayores a 35 años

### Descripción del Segmento

Estrato	%
Estrato 1	1 2%
Estrato 2	14 28%
Estrato 3	31 62%
Estrato 4	4 8%
Estrato 5	0 0%
Estrato 6	0 0%
<b>Total</b>	<b>50</b>

Conclusión: Estratos 2 y 3

Actividad	%
Empleado	12 0,24
Ama de casa	16 0,32
Independiente	17 0,34
Otro	5 0,10
<b>Total</b>	<b>50</b>

Lugar de Compra	Freq	Motivo Restrepo
Centros Comerciales	5	Cercanía 13
Corredor comercial Restrepo	44	Efectividad 15
Corredor comercial Chapinero	0	Variedad 14
Otro	1	Otro 2

### Material Preferido

Cuero	41	82%
Tela	4	8%
Sintético	3	6%
Gamuza	1	2%

Conclusión: El material preferido para los zapatos es el Cuero

### Motivo de Compra

Compraria	%
34	Necesidad 28 82%
	Preferencia 25 74%

Precio	
Menos de 30000	2
Entre 30000 y 35000	8
Entre 35000 y 40000	12
Entre 40000 y 45000	12

Aspecto	O1	%	O2	%
Precio	5	0,15	19	0,56
Diseño- Moda	2	0,06	6	0,18
Comodidad- durabilidad- calidad	27	0,79	4	0,12
Otro	0	0,00	5	0,15

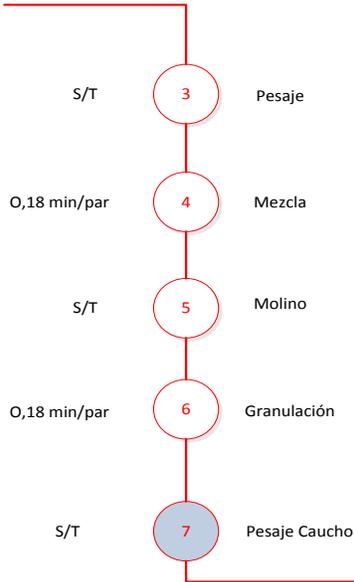
Frecuencia de Compra	
Entre 1 y 3 veces por año	19 56%
Entre 3 y 5 veces por año	14 41%
Más de 5 veces por año	1 3%

# ANEXO I – Diagrama de Operaciones (Situación Propuesta)

## DIAGRAMA DE OPERACIONES PROCESO DE PRODUCCIÓN ZAPATO DE CUERO PARA DAMA DESDE ALMACENAMIENTO MATERIA PRIMA Y PESAJE HASTA ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO

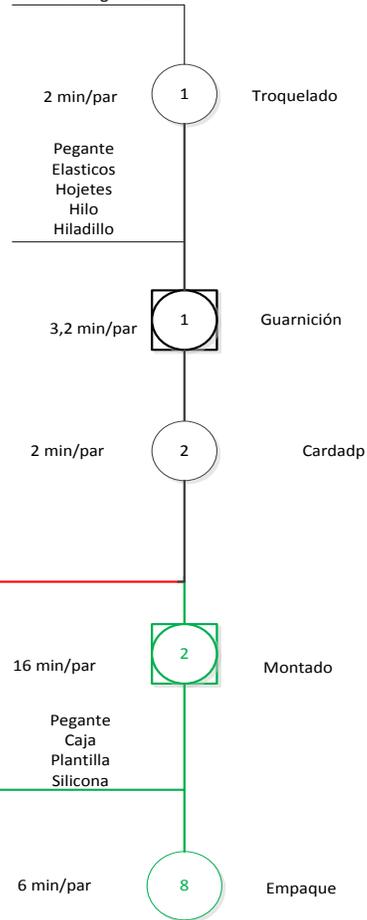
### PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CAUCHO GRANULADO PARA SUELA

Caucho Natural, Resina, Caolín, Óxido de Zinc, Ácido esteárico, Aceite, Colofonia, Antioxidante, Dietilenglicol, Struktol WB16, Azufre, Pigmentos



### PROCESO DE PRODUCCIÓN ZAPATO DE CUERO PARA DAMA

Plantilla de Lujo  
Plantilla de entalegar  
Contrafuerte  
Cuero Colegial Fino



#### CÓDIGO DE COLORES

	Elaboración del Capellado
	Elaboración del caucho para la suela.
	Montaje del Zapato

#### IDENTIFICACIÓN DEL DIAGRAMA

No. Operaciones 8.  
No. Operaciones- Inspecciones 2.

#### SITUACION PROPUESTA

F.I Alejandra Paz Acuña  
Mabel Cristina Rojas Pardo

Fecha de Elaboración  
20 de Septiembre de 2010

## ANEXO J: Diagrama de Flujo de Proceso (Situación Propuesta)

### DIAGRAMA DE FLUJO

Resumen						Proceso : <u>Elaboración del capellado</u>		
Símbolo	Actual		Propuesto		Diferencia		Hombre: _____ Material: <u>x</u> La gráfica comienza en: <span style="float: right;">Almacenamiento de Materia Prima</span>  La gráfica termina en: <span style="float: right;">Cardado</span>  F.I. Mabel Rojas Alejandra Paz  Hoja 1 de 1	
	No.	Tiem.	No.	Tiem.	No.	Tiem.		
○	2		2		0			
➔	2	15	0	0	2	15		
□	0		0		0			
D	2	436,8	2		0	437		
▽	1	120	1		0	120		
◻	0		1		-1	0		
Distancia recorrida (m)		179,8	0		179,8		Fecha 20 de Septiembre de 2010	
Detalles del Método		Actual __ Propuesto X_				Cambio		
		OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETRAZO	ALMACENAJE	OPERACIÓN INSPECCIÓN	
						Días/año (m)	Cantidad (Pares)	
							Tiempo (min)	
							Eliminar	
							Combinar	
							Secuencia	
							Logar	
							Persona	
							Material	
							Observaciones	
1	Almacén Materia Prima	○	➔	□	D	▽	◻	
2	Troquelado	○	➔	□	D	▽	◻	750 7200
3	Retraso de Troquelado	○	➔	□	D	▽	◻	40 80
4	Guarnición	○	➔	□	D	▽	◻	39 78
5	Retraso	○	➔	□	D	▽	◻	40 128
6	Cardado	○	➔	□	D	▽	◻	39 124,8
								1 2
								Por lote de 40 pares
								Por lote de 40 pares
								Por lote de 40 pares
								Por lote de 40 pares

DIAGRAMA DE FLUJO																	
Resumen						Proceso : <u>Montaje Zapato de Cuero para Dama</u>											
Símbolo	Actual		Propuesto		Diferencia												
	No.	Tiem.	No.	Tiem.	No.	Tiem.											
○	1				1	0	Hombre: _____ Material: <u>x</u>										
➔	1	10			1	10	La gráfica comienza en: Montaje										
□					0	0	La gráfica termina en: Almacenamiento Producto Terminado										
D					0	0	F.I. Mabel Rojas										
▽	2	14405			2	14405	Alejandra Paz Hoja <u>1</u> de <u>1</u>										
◻	2				2	0	Fecha 20 de Septiembre de 2010										
Distancia recorrida (m)		82	82		0												
Detalles del Método Actual <u>  </u> Propuesto <u>x</u>						Cambio											
		OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETARSO	ALMACENAJE	OPERACIÓN-INSPECCIÓN	Datadas (n)	Cantidad (Pares)	Traspasos	Eliminar	Combinar	Secuencia	Lugar	Persona	Mejorar	Observaciones
1	Montado	○	➔	□	D	▽	◻		1	16							
2	Enfriamiento	○	➔	□	D	▽	◻		1	5							
3	Transporte a Almacén de Producto Terminado	○	➔	□	D	▽	◻	82	40	5							Por lote de 40 pares
4	Empaque	○	➔	□	D	▽	◻		1	6							
5	Almacenamiento de Producto Terminado	○	➔	□	D	▽	◻	100	14400								

### DIAGRAMA DE FLUJO

Resumen							Proceso : <u>Producción de Caucho Granulado para Suela</u>												
Símbolo	Actual		Propuesto		Diferencia		Hombre: _____ Material: <u>x</u> La gráfica comienza en: <span style="float: right;">Almacenamiento Materia Prima</span> La gráfica termina en: <span style="float: right;">Pesaje Caucho</span> F.I. Mabel Rojas Alejandra Paz <span style="float: right;">Hoja <u>1</u> de <u>1</u></span>												
	No.	Tiem.	No.	Tiem.	No.	Tiem.													
○	5		5		0														
➔	1	2	1	1	0	1													
□	0		0		0	0													
D	0		0		0	0													
▽	2		2		0	0													
Distancia recorrida (m)		30	6,7					Fecha 20 de Septiembre de 2010											
Detalles del Método							Actual			Propuesto			Cambio						
		OPERACIÓN	TRANSPORTE	INSPECCIÓN	RETARSO	ALMACENAJE	OPERACIÓN	INSPECCIÓN	Distancia (m)	Cantidad	Transporte (m/oper)	Eliminar	Combinar	Secuencia	Lograr	Personas	Mejorar	Observaciones	
No.	Descripción	○	➔	□	D	▽	□												
1	Almacenamiento Materia Prima	○	➔	□	D	▽	□												
2	Pesaje	○	➔	□	D	▽	□												
3	Mezcla	○	➔	□	D	▽	□		0,18										
4	Molino	○	➔	□	D	▽	□												
5	Enfriamiento	○	➔	□	D	▽	□		5										
6	Granulación	○	➔	□	D	▽	□		0,18										
7	Transporte a montaje	○	➔	□	D	▽	□	6,7	1										
8	Pesaje del Caucho	○	➔	□	D	▽	□												

### ANEXO K – Diagrama de Recorrido (Situación Propuesta)

## ANEXO L – Diagrama Bimanual Operación de Troquelado (Situación Propuesta)

DIAGRAMA BIMANUAL				
	Hoja número		1	
	Diagrama número		1	
	Operación	Troquelado Una Pieza en cuero para un par de		
	Hecho Por: F.I	Alejandra Paz Acuña Mabel Rojas Pardo		
	Revisado por	Ing. Mauricio Lopez		
	Método	Actual		
	Propuesto	X		
	MANO IZQUIERDA	SÍMBOLOS		MANO DERECHA
		MANO IZQUIERDA	MANO DERECHA	
1	Alcanzar	O	O	Alcanzar
2	Tomar	O	O	Tomar
3	Mover	O	O	Mover
4	Sostener	I	O	Preposicionar
5	Sotener	I	O	Soltar
6	Sotener	I	O	Alcanzar
7	Sotener	I	O	Tomar
8	Mover	O	O	Mover
9	Usar	O	O	Usar
10	Mover	O	O	Mover
11	Sostener	I	O	Soltar
12	Sostener	I	O	Alcanzar
13	Sostener	I	O	Tomar
14	Sostener	I	O	Mover
15	Sostener	I	O	Preposicionar
16	Sostener	I	O	Soltar
17	Sostener	I	O	Alcanzar
18	Sostener	I	O	Tomar
19	Mover	O	O	Mover
20	Usar	O	O	Usar
21	Mover	O	O	Mover
22	Sostener	I	O	Soltar
23	Sostener	I	O	Alcanzar
24	Sostener	I	O	Tomar
26	Sostener	I	O	Mover
27	Sostener	I	O	Preposicionar
28	Sostener	I	O	Soltar
29	Sostener	I	O	Alcanzar
30	Sostener	I	O	Tomar
31	Mover	I	O	Mover
32	Usar	O	O	Usar
33	Mover	O	O	Mover
34	Sostener	O	O	Soltar
35	Sostener	I	O	Alcanzar
36	Sostener	I	O	Tomar
	THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO IZQUIERDA	23	THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO DERECHA	0

DIAGRAMA BIMANUAL					
Hoja número			2		
Diagrama número			1		
Operación			Troquelado Una Pieza en cuero para un par de zapatos		
Hecho Por: F.I			Alejandra Paz Acuña		
			Mabel Rojas Pardo		
Revisado por			Ing. Mauricio Lopez		
Método			Actual		
			Propuesto		X
	MANO IZQUIERDA	SÍMBOLOS		MANO DERECHA	
		MANO IZQUIERDA	MANO DERECHA		
37	Sostener	I	O	Mover	
38	Sostener	I	O	Preposicionar	
39	Sostener	I	O	Soltar	
40	Sostener	I	O	Alcanzar	
41	Sostener	I	O	Tomar	
42	Mover	O	O	Mover	
43	Usar	O	O	Usar	
44	Mover	O	O	Mover	
45	Sostener	I	O	Soltar	
46	Sostener	I	O	Alcanzar	
47	Sostener	I	O	Tomar	
48	Alcanzar	O	I	Sostener	
49	Tomar	O	I	Sostener	
50	Desensamblar	O	I	Sostener	
51	Mover	O	I	Sostener	
52	Soltar	O	I	Sostener	
THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO IZQUIERDA		8	THERBLIGS IMPRODUCTIVOS MANO DERECHA		5

**ANEXO M: Tabla Militar Standard 105D**

**TABLA # 1. CODIGO DE LETRAS DE TAMAÑO DE MUESTRA - TABLA MIL - STD - 105 D**

Tamaño de lote			NIVEL DE INSPECCION ESPECIAL				NIVEL DE INSPECCION GENERAL		
			S - 1	S - 2	S - 3	S - 4	I	II	III
2	a	8	A	A	A	A	A	A	B
9	a	15	A	A	A	A	A	B	C
16	a	25	A	A	B	B	B	C	D
26	a	50	A	B	B	C	C	D	E
51	a	90	B	B	C	C	C	E	F
91	a	150	B	B	C	D	D	F	G
151	a	280	B	C	D	E	E	G	H
281	a	500	B	C	D	E	F	H	J
501	a	1200	C	C	E	F	G	J	K
1201	a	3200	C	D	E	G	H	K	L
3201	a	10000	C	D	F	G	J	L	M
10001	a	35000	C	D	F	H	K	M	N
35001	a	150000	D	E	G	J	L	N	P
150001	a	500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001	y	mas	D	E	H	K	N	Q	R

**APÉNDICE 1 ( CONTINUACIÓN )**

**Inspección Reducida**

*Sample Size Code*  
*Sample Size*

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
2	2	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200	315	500	800

**Inspección Normal**

*Sample Size Code*  
*Sample Size*

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R
2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000

**Inspección Extracta**

*Sample Size Code*  
*Sample Size*

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q	R	S
2	3	5	8	13	20	32	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	3150

**Identificación de Sección**

SECCION A
SECCION B
SECCION C



**ANEXO O: Formato para el Mantenimiento de los Equipos (Hoja de Vida de Máquinas y Equipos)**

HOJA DE VIDA MAQUINARIA Y EQUIPOS			
NOMBRE DEL EQUIPO O MAQUINARIA:			
CÓDIGO:	MARCA:		MODELO:
UBICACIÓN:	POTENCIA:		N° DE SERIE:
KW DE FUNCIONAMIENTO:		REFERENCIA:	
CUENTA CON MANUAL:	SI	NO	
DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO NECESARIO			
ACTIVIDAD		PERIODICIDAD	MATERIALES A UTILIZAR
HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS			
DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	AVERÍA O DAÑO ENCONTRADO	Tipo de Mantenimiento Realizado	REPUESTOS
DIAGNÓSTICO DE INVENTARIO SEMESTRAL			
FECHA	OBSERVACIONES SOBRE EL ESTADO DE LA MAQUINARIA O EQUIPO		

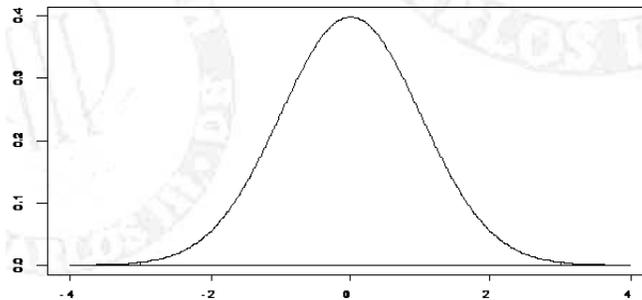
**ANEXO P: Formato para el control de la Inspección (Operaciones Guarecido y Montado)**

<b>INDUSERVICIOS FOREVER</b>				
<b>Control Proceso Productivo</b>				
<b>Operario que Inspecciona</b>	<b>Observaciones</b>			
<b>Inspección (Guarnecido-Montado)</b>				
<b>Fecha de Inspección</b>	<b>No Conformidad encontrada</b>	<b>Número de Eventos en Lote Evaluado</b>	<b>Detalles del Producto (Talla - Lote - Referencia)</b>	<b>Resultado Final (Rechazo/Aceptación)</b>

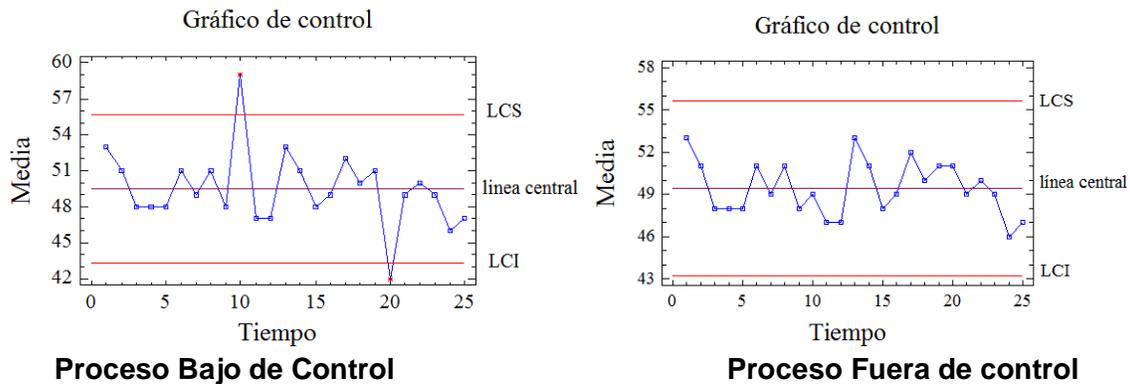
## **ANEXO Q: Construcción de Gráficos de Control**

Se considera que un proceso está en **estado de control** si sólo actúan sobre él un sistema estable de causas de variabilidad (Es decir que suceden esporádicamente por causas ajenas al proceso) y cuya calidad final es predecible estadísticamente.

La característica que se evalúa sigue habitualmente una **Distribución Normal**. Así, cuando el proceso está bajo control, el 99.73% de los artículos se encuentran en un intervalo de amplitud  $6\sigma$ , es decir el punto medio de la curva  $\pm 3\sigma$ .



Un **Gráfico de control** es la representación gráfica de la evolución de la característica en el tiempo. A continuación se encuentran dos gráficas de control para un proceso bajo control y uno fuera de control:



Los elementos básicos de un gráfico de control son:

- Línea Central: Representa el punto medio de la característica que se mide.
- Límite de Control Superior (LCS)
- Límite de Control Inferior (LCI)

Para construir el gráfico de control de una característica X, como en este caso los rechazos que se presentan diariamente en el proceso, se toman como base las siguientes fórmulas que determinan los elementos básicos descritos previamente:

$$LCS = \mu_X + 3\sigma_X$$

$$\text{Linea Central} = \mu_x$$

$$LCI = \mu_X - 3\sigma_X$$

La característica que Induservicios debe controlar no es medible por lo cual se controla por atributos de aceptación o de rechazos del producto. Para este caso se llevará un seguimiento de la proporción de zapatos defectuosos que diariamente se presentan en las operaciones críticas (Guarnición y Montado). La proporción de defectos que se encuentren en los procesos deberían ser cero, por lo tanto cero será nuestro parámetro  $\rho$  a partir del cual definiremos los elementos de los gráficos de control. Las ecuaciones de los gráficos se convierten en:

$$LCS = \rho + 3 \sqrt{\frac{\rho(1-\rho)}{n}}$$

$$\text{Linea Central} = \rho$$

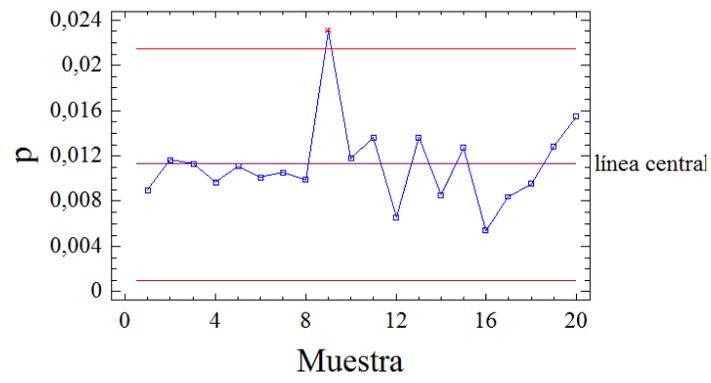
$$LCI = \rho - 3 \sqrt{\frac{\rho(1-\rho)}{n}}$$

Para la construcción del gráfico de control de atributo de rechazos de producto se realiza lo siguiente:

1. Se toman al menos 30 muestras de la información histórica que se posee.
2. Se calcula la proporción de artículos defectuosos de cada muestra
3. Se calcula la estimación de  $p$
4. Se calculan los límites de control según las expresiones anteriores.
5. Se dibuja y se analiza el gráfico de control en caso que hayan puntos fuera o muy cerca de los límites.
6. Se realizan planes de acción respecto a las oportunidades de mejora encontradas en el proceso.

Un ejemplo del gráfico de control que debe resultar de realizar correctamente cada una de las actividades se presenta a continuación:

Gráfico P



**ANEXO R: Análisis de Costos de producción (Situación Propuesta)**

Costeo Materia Prima/Par				
Material	Unidad	Costo	Pares/Unidad	Costo/par
Cuero	decimetro	\$ 300	0.07	\$ 4,200.0
Plantilla de Lujo	Metro	\$ 5,173	40	\$ 129.3
Plantilla de entalegar	Metro	\$ 10,125	40	\$ 253.1
Hiladillo	Metro	\$ 144	0.5	\$ 288.0
Lona puntera	Metro	\$ 5,000	75	\$ 66.7
Solucion	Botella	\$ 11,500	100	\$ 115.0
Pegante Primal	Botella	\$ 6,000	100	\$ 60.0
Caucho	Mezcla	\$ 618,000	412	\$ 1,500.0
Caja Individual	Unidad	\$ 300	1	\$ 300.0
<b>Total Materia Prima</b>				<b>\$ 6,912.1</b>

Costos Indirectos de Fabricación			
Concepto		Producción Promedio Mensual (pares)	CIF/Par
Arriendo Mensual	\$4,250,000	3600	\$ 1,180.56
Servicios			
Agua	\$ 180,000	3600	\$ 50.00
luz	\$2,550,000		\$ 708.33
Transporte por par			\$ 132.00
<b>Total CIF/Par</b>			<b>\$ 2,070.89</b>

Costeo Mano de Obra por operación y Par de Zapatos						
	Operación	Operarios /par	Costo Mensual	Costo por Hora	Tiempo de Operación (Horas)	Costo de la Operación
Proceso de Producción del Zapato	Troquelado	2	\$1,681,699.00	\$7,007.08	0.033333333	\$233.57
	Guarnición	5	\$4,204,247.50	\$17,517.70	0.053333333	\$934.28
	Cardado	1	\$840,849.50	\$3,503.54	0.033333333	\$116.78
	Montado	1	\$840,849.50	\$3,503.54	0.266666667	\$934.28
	Empaque	1	\$840,849.50	\$3,503.54	0.1	\$350.35
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>\$8,408,495.00</b>	<b>\$35,035.40</b>	<b>0.486666667</b>	<b>\$2,569.26</b>
Proceso de Producción del caucho para la suela.	Pesaje	1	\$840,849.50	\$3,503.54	0.06	\$210.21
	Mezcla	1	\$840,849.50	\$3,503.54	0.003	\$10.51
	Molino	1	\$840,849.50	\$3,503.54	0.003	\$10.51
	Granulación	1	\$840,849.50	\$3,503.54	0.003	\$10.51
	Pesaje del Caucho	1	\$840,849.50	\$3,503.54	0.01	\$35.04
	<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>\$4,204,247.50</b>	<b>\$17,517.70</b>	<b>0.079</b>	<b>\$276.78</b>
<b>Total General Costo/par Mano de Obra</b>						<b>\$2,846.04</b>

## **ANEXO S: Método Estándar del Proceso**

### 1. IDENTIFICACIÓN

MÉTODO ESTÁNDAR DE TRABAJO	
TIPO DE MÉTODO:	
	TENTATIVO <input checked="" type="checkbox"/>
	TEMPORAL <input type="checkbox"/>
	PERMANENTE <input type="checkbox"/>
SECCIÓN:	
	FABRICACIÓN <input type="checkbox"/>
	ENSAMBLE <input checked="" type="checkbox"/>
NOMBRE DEL PROCESO:	ELABORACIÓN DEL ZAPATO
NOMBRE DEL PRODUCTO:	ZAPATO DE CUERO PARA DAMA
EFFECTIVO A PARTIR DE:	
ELABORADO POR (FI):	ALEJANDRA PAZ ACUÑA MABEL CRISTINA ROJAS PARDO
APROBADO POR:	

## 2. DESCRIPCIÓN DE PARTES

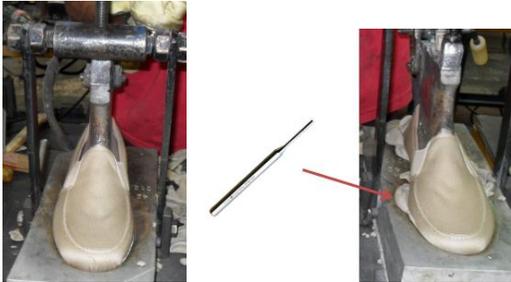
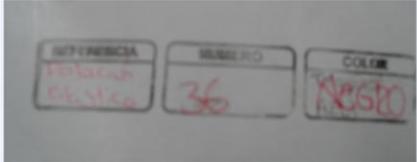
PARTE	NOMBRE	DESCRIPCIÓN GRÁFICA	FUNCIÓN	OBSERVACIONES
1	Plantilla de entalegar	 <p>The image shows several pairs of light-colored shoe insoles. A red arrow points from one of the insoles to a single white insole shown in a separate inset image to the right.</p>	Permite adherir el capellado a la suela del zapato.	Se requieren 2 por par
2	Chapeta	 <p>The image shows a stack of dark, curved shoe pieces on the left. A blue arrow points from this stack to a single dark shoe piece shown in a separate inset image on the right, which is a side view of a loafer shoe.</p>	Da la forma superior del zapato, protege el pie.	Se requieren 2 por par
3	Talón	 <p>The image shows a side view of a shoe with a textured heel. A red arrow points to the heel area.</p>	Parte posterior del zapato, permite dar soporte y proteger el pie.	Se requieren 4 piezas por par
4	Contrafuerte	 <p>The image shows a side view of a shoe with a textured heel. A blue arrow points to the heel area.</p>	Refuerza la parte posterior del zapato que es la que por el uso se desgasta más fácilmente y requiere mayor soporte.	Se requieren 2 por par
5	Laterales	 <p>The image shows a close-up of a light-colored shoe upper. A red arrow points to the side panel area.</p>	Proteger el pie, dar la forma al capellado.	Se requieren 4 piezas por par

6	Plantilla de Lujo		Mejorar la apariencia del producto y proporcionar mayor comodidad.	Se requieren 2 por par
---	-------------------	---	--	------------------------

### 3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTRUCCIONES DE ENSAMBLE

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN CONDENSADA Y DETALLADA	OBSERVACIONES
1 "Troquelar"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se coloca el material (cuero) sobre la mesa de la troqueladora.</li> <li>2. Se ubica el molde de la parte a troquelar de manera tal que se aproveche el mayor porcentaje de material posible.</li> <li>3. Se acciona la máquina con las dos manos para realizar el troquelado.</li> <li>4. Se ubica el molde nuevamente y se repite el procedimiento desde 2 hasta 4 hasta completar 4 capas de la pieza en el troquel.</li> <li>5. Se retira el material del molde</li> <li>6. Se repite el procedimiento desde 2 hasta 5 hasta completar el lote de producción con todas las piezas troqueladas.</li> </ol>	  

<p>2 “Guarnecer”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alistar las piezas, marcando guías de guarnición.</li> <li>2. Coser a lo largo de la guía marcada la chapeta con el fin de darle el dobléz que le permitirá adoptar la forma del zapato.</li> <li>3. En una máquina de coser tradicional unir a la chapeta los laterales, contrafuerte y talón.</li> <li>4. Unir el capellado a la plantilla de entalegar en la máquina que permite costuras no lineales.</li> <li>5. Revisar calidad de las costuras y características del capellado.</li> </ol>	  
<p>3 “Cardar”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubicar el capellado sobre la horma de la prensa vulcanizadora.</li> <li>2. Ajustar el capellado a la horma por medio de una galga que delimita la zona de cardado e impide el movimiento del capellado.</li> <li>3. Cardar (raspar) por medio de un motortool la plantilla de entalegar con el fin de dar mayor rugosidad al material y facilitar la adherencia del capellado a la suela.</li> <li>4. Aplicar una capa de pegante al material para garantizar la adherencia.</li> </ol>	  <p>Motortool</p>

<p>4</p> <p>“Montar”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verter 170 gr de caucho en el molde de la suela.</li> <li>2. Girar la horma y encajarla en el molde de la suela</li> <li>3. Ajustar la Horma con la presión requerida, esperar 12 minutos.</li> <li>4. Retirar el zapato de la prensa y retirar el material sobrante mediante un punzon.</li> </ol>	 
<p>5</p> <p>“Empacar”</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar la plantilla de lujo.</li> <li>2. Aplicar aceite a la suela para limpiar y embellecer el producto</li> <li>3. Insertar el par de zapatos en una caja.</li> <li>4. Marcar la caja con referencia del producto, talla y color.</li> </ol>	 

#### 4. DISEÑO DEL AREA DE TRABAJO

Las áreas en las que se lleva a cabo el proceso de producción de zapatos son las siguientes:

a. Troquelado



b. Guarnición



c. Cardado y Montado



d. Empaque



5. LISTADO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

NOMBRE	DESCRIPCIÓN GRÁFICA	OBSERVACIONES	CANTIDAD
<b>Troqueladoras</b>		<p>Aquí se troquelan todas las partes que componen un zapato.</p>	2
<b>Máquinas de Coser</b>		<p>Aquí se guarnecen todas las partes dando la forma al capellado.</p>	15
<b>Prensas</b>		<p>Aquí se realizará el cardado y el montado.</p>	60

<p><b>Troqueles</b></p>		<p>Son los moldes a partir de los cuales se obtienen todas las piezas del capellado en el troquelado.</p>	<p>25</p>
<p><b>Galgas Ajustables</b></p>		<p>Utilizadas para ajustar el capellado a la horma y delimitar la zona del mismo que debe ser cardado</p>	<p>3</p>
<p><b>Motortool</b></p>		<p>Utilizado para realizar el cardado, es decir, para otorgar mayor rugosidad a la plantilla del capellado.</p>	<p>3</p>
<p><b>Punzón</b></p>		<p>Utilizado Para remover el material de caucho sobrante en la operación de cardado</p>	<p>3</p>
<p><b>Brochas</b></p>		<p>Utilizadas para aplicar el pegamento en la operación del cardado y el engrasante en el empaque.</p>	<p>4</p>