



T.Mon
658.562
G212
2006

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS Y SISTEMAS
DEPARTAMENTO DE POST-GRADO
INGENIERIA DE SISTEMAS

**TESINA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD
EN EL PROCESO PRODUCTIVO EN EL TALLER DE
ZAPATERIA "EL ARTESANO"**

ELABORADO POR:

BR. KARLA LUCIA GARAY NAVAS	2001-10959
BR. JESSICA CAROLINA VALDIVIA R.	2001-10631
BR. OCTAVIO ENRIQUE RUIZ TALENO	2001-17804

TUTOR: MSC. ING. MARIO CALDERA ALFARO

MANAGUA 14 DE NOVIEMBRE DE 2006

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo de todo corazón a nuestros padres por el apoyo y amor que durante toda la vida nos han brindado y ahora se ven reflejado en la culminación de nuestros estudios universitarios, ya que nos han proporcionado la paciencia, fuerza y perseverancia para seguir siempre adelante luchando por alcanzar las metas que nos hemos trazado en nuestras vidas.

También a los maestros de la educación superior que en su momento fueron facilitadores de nuestros conocimientos, de los cuales se derivaron las bases fundamentales sobre la que se desarrollo nuestra enseñanza en el transcurso de la carrera que nos propusimos culminar.

Es gracias a estas personas que nos hemos planteado brindar lo mejor de nosotros tanto en el entorno familiar, social y laboral.

Agradecimiento

A Dios todo poderoso por el hacer posible nuestra existencia y el alcance de nuestras metas.

A nuestros padres por su comprensión en el tiempo que no pudimos dedicarles, el cual fue empleado en la elaboración de este trabajo.

A nuestro tutor Ing. Mario Caldera Alfaro, quien con la mejor de las disposiciones aceptó orientarnos en el desarrollo de este trabajo, por todo el tiempo que nos ha dedicado para lograr llevar a buen termino esta ardua labor.

Al propietario del Taller de Zapatería señor Pedro José Rodríguez González y a los trabajadores de esta empresa en general por permitirnos desarrollar este trabajo, facilitándonos la información y su valioso tiempo.

Gracias a todas aquellas personas que de manera directa o indirecta contribuyeron a que la culminación de nuestro trabajo monográfico fuera un éxito.



1. Introducción

Todos los años surgen nuevas modas en cuanto a calzado se refiere, es por esto que todas las empresas que se dedican a la elaboración del calzado y desean sobresalir en el mercado pueden tomar la opción de diseñar nuevos estilos que les permitan tener cierta preferencia por parte del segmento de mercado meta y ser competitivos en el mismo.

Para poder lograr esto, uno de los principales indicadores para que las empresas funcionen eficientemente es contar con un buen sistema de gestión de calidad; que asegure que tanto sus servicios como sus productos finales satisfagan y superen las expectativas de los consumidores, al menor costo posible y con un máximo de satisfacción de sus empleados.

El objetivo principal de las empresas manufactureras es trabajar de una forma más sencilla y eficaz en el menor tiempo posible, y de esta manera obtener una mayor producción a partir de un número determinado de recursos; sin embargo, a pesar de que el sistema de gestión de la calidad es un elemento esencial de toda empresa, no todas asumen esto con la misma dimensión. Tal es el caso del Taller de Zapatería El Artesano, micro empresa ubicada en la ciudad de Masaya, dedicada a la elaboración y comercialización de una amplia variedad de calzado femenino. Esta fue fundada el 25 de Julio de 1993 por el señor Pedro José Rodríguez González, con el fin de salir adelante económicamente mediante esta actividad productiva, como es la elaboración de calzado.

Sus productos tienen una gran aceptación en el mercado; sin embargo, todos los avances que ha logrado esta empresa se deben al conocimiento empírico de sus administradores y a la dura competencia que los rodea, es decir que cuando miran que una empresa vecina saca un nuevo producto, ellos copian las características



y crean un producto similar, esto se debe a que les hace falta un departamento de diseño.

El presente trabajo se enfoca en desarrollar una propuesta de un sistema de gestión de calidad en el proceso productivo. El motivo fundamental que mueve a la empresa a implantar estos sistemas de calidad debe ser que sus productos tengan la mínima cantidad de defectos posible y de esta manera poder ir mas allá de las expectativas de los clientes, siguiendo estándares que les permita poder mantenerse en ese mismo nivel o seguir sobrepasando sus propios objetivos.

El presente trabajo estará estructurado en cuatro capítulos. En el capítulo I se abordan los aspectos generales del taller de zapatería El Artesano, así como una breve reseña histórica desde su fundación hasta la fecha actual. También se explican conceptos técnicos de los elementos del sistema, herramientas necesarias para el proceso de la información, y los componentes del estudio de trabajo.

El segundo II abarca un diagnóstico de la situación actual del taller, esto con el objetivo de conocer los procesos críticos de la empresa y determinar las áreas que requieren mayor atención. Se desarrolla un Estudio del Trabajo para conocer en detalle los tiempos que tarda cada una de las actividades del proceso. De igual forma se realiza un análisis estadístico de los defectos presentados con mayor frecuencia en la empresa y de esta forma encontrar las principales causas que los originan.

En el capítulo III se formula la propuesta del Sistema de Gestión de Calidad en el Proceso Productivo. Para esto se profundiza en los componentes principales que no pueden faltar en un sistema de gestión de calidad: subsistema de personal y capacitación, subsistema de información, subsistema de procesos y el subsistema de planeación estratégica. Se propone la creación de manuales y políticas que ayuden al mejor funcionamiento del sistema. De igual forma se mejoran los



componentes del estudio de trabajo, para reducir los tiempos y mejorar los procesos productivos.

Finalmente el Capítulo IV incluye las conclusiones de todo el trabajo, las recomendaciones para el taller de zapatería y Anexos, los cuales incluyen toda la recopilación de información necesaria para hacer posible la realización de todo el trabajo.



2. Situación Problemática

El Taller inicia sus operaciones con dos alistadores y dos montadores para la realización del calzado, debido a que no contaba con infraestructura ni maquinaria suficiente tuvo que hacer subcontrataciones para realizar parte de las actividades de la empresa, tales como costureado, montado y pasado.

Seis años después de su fundación se compran dos máquinas pasadoras, esto viene a agilizar el proceso, reducir costos, tiempos de producción, e incrementa la eficiencia y calidad del calzado. Debido a la inversión que se hizo en maquinaria, el taller de zapatería El Artesano deja de subcontratar y comienza a trabajar de manera independiente.

Para ese mismo año pasan de ser productores a ser también comercializadores, ya que inauguran dos locales de venta y además de venderles a los mayoristas ahora le vendían directamente al usuario final del calzado. Actualmente ya se acondicionó un lugar específico para las operaciones del taller y cuentan con seis alistadores, seis montadores y dos pasadores, permitiendo así tener más posibilidades de mejorar el proceso productivo.

La principal problemática que tienen en el taller es que los productos terminados presentan gran cantidad de defectos, esto se debe a que no tienen controles de calidad. Otros detalles observados es que no tienen una metodología que los oriente para un correcto reclutamiento de personal, además que no tienen manuales de funciones que les sirva de apoyo. Al momento de adquirir la materia prima no se tiene un monto definido de la cantidad de la misma, sino que esta se obtiene al criterio del encargado del taller. Además de esto, no se garantiza que el producto que se ofrece al consumidor sea de calidad, ya que la empresa no

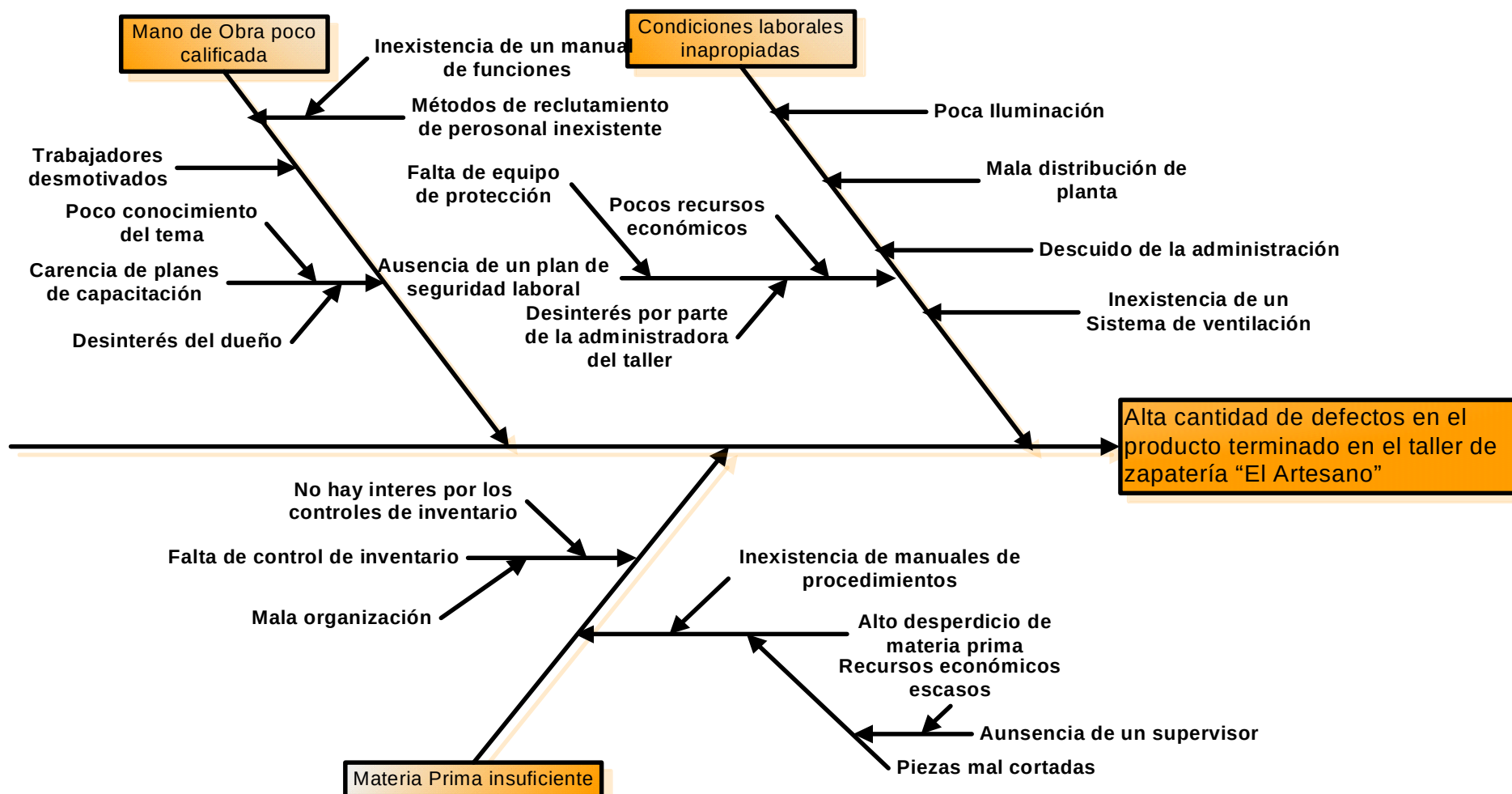


cuenta con las condiciones laborales ni de infraestructura necesarias para la adecuada elaboración de los zapatos.

La empresa no cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad en su proceso productivo que le permita controlar ni asegurar la calidad sobre los productos terminados; esta necesita implementar un Sistema de Gestión de calidad en su proceso productivo para poder disminuir las fallas en el producto terminado para superar las expectativas que los clientes tienen sobre dichos productos y no quedarse atrás respecto a la competencia.

Gráfica 1

Diagrama Causa-Efecto del Taller de Zapatería El "Artesano"



* Fuente: Propia



3. Justificación

En toda empresa de calzado, el departamento de producción constituye el área fundamental, es decir la razón de ser de dicha empresa, de manera tal que si las actividades de este departamento se interrumpen, toda la empresa dejaría de existir.

Se realizó un estudio al taller de zapatería, en el que se pretende facilitar el trabajo de los empleados y hacerlo mas eficiente, de este modo la empresa reduciría sus costos. Al mismo tiempo se mejorará su proceso productivo, lograrán fortalecerse como productores y distribuidores de calzado de calidad y darán respaldo a sus distribuidores ya que contarán con el reconocimiento de la marca de sus productos y su gestión comercial se verá fortificada en el mercado nacional e internacional.

El taller de zapatería “El Artesano” tendrá una imagen favorable ante los consumidores y estos gozarán de productos de calidad que satisfagan sus necesidades.

Nunca antes se ha realizado ningún estudio de ningún tipo en el taller de zapatería “El Artesano”, de manera que este es el primer paso para implantar su Sistema de Gestión de Calidad



4. Objetivos

Generales:

- Proponer un sistema de Gestión de calidad para el proceso productivo del taller de zapatería “El Artesano”, ubicado en la ciudad de Masaya, para utilizarse a partir de Enero del 2007.

Específicos:

- Explicar la funcionalidad de cada uno de los elementos y componentes que conforman el sistema actual del Taller de Zapatería El Artesano.
- Plantear un modelo que muestre claramente cómo interactúan entre si los elementos del sistema actual en el Taller de Zapatería El Artesano, en el período de marzo a octubre del 2006.
- Analizar cada una de las etapas del Proceso Productivo de la elaboración de calzado en el taller de zapatería “El Artesano”, en el período de marzo a octubre del 2006.
- Elaborar un estudio de métodos que contenga diagramas de flujo, recorrido y cursograma analítico para mejorar los tiempos y procesos productivos del taller de zapatería “El Artesano”, ubicado en la ciudad de Masaya, en el período de marzo a octubre del 2006.
- Hacer uso de herramientas estadísticas que nos permitan analizar e identificar las causas principales que originan la mayoría de los defectos en



el calzado producido en El Taller de Zapatería "El Artesano" y la variabilidad de las mismas, en el período de marzo a octubre del 2006.

- Diseñar medidas de seguridad e higiene ocupacional que permitan tener mejores condiciones de trabajo para el Taller de Zapatería El Artesano, en el período de marzo a octubre del 2006.
- Mejorar las distribuciones de planta para disminuir los tiempos en el proceso de la elaboración del calzado, en el taller de zapatería El Artesano, en el período de marzo a octubre del 2006.
- Crear manuales de funciones que eviten que los empleados cumplan con responsabilidades que no están bajo su cargo.
- Diseñar un plan estratégico, cuyas alternativas ayuden a solucionar los principales problemas que tienen en el sistema productivo del taller de zapatería El Artesano, en el período de marzo a octubre del 2006.
- Diseñar una propuesta de Modelo de Gestión de Calidad para el proceso productivo en el cual se pueda identificar el funcionamiento de los procesos ya mejorados y la forma en que interactúan.



5. Marco Teórico

Para abordar la temática de un proyecto de elaboración de calzado, es necesario incluir y detallar cada uno de los aspectos teóricos y prácticos de la totalidad de los elementos que pueden ejercer influencia en el análisis y diagnóstico de la estructura y funcionamiento de un estudio de este tipo, para lograr este propósito se requiere necesariamente de un marco general de referencia metodológico y teórico que permita identificar claramente los factores bajo estudio y analizar en forma ordenada y sistemática sus componentes del modo más racional posible.

La tesina “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad del proceso productivo en el taller de zapatería el artesano” está basada en el área de producción, ya que la funcionalidad de toda empresa está compuesta por un conjunto de procesos productivos, los cuales deben trabajar de forma relacionada ya que si uno de ellos falla, esto perjudica el resultado de los demás. Estos *procesos están compuestos por actividades específicas que se realizan de forma tal que al unirse con otros procesos, den como resultado ya sea un producto o un servicio*¹. Sin embargo, aunque el estudio se base en el proceso de producción tiene un enfoque orientado a la calidad, ya que puede estar muy bien organizada y con un excelente proceso productivo y aun así no tener calidad en sus productos terminados.

Es por esto que se realizó un breve sondeo, a nivel de percepción, para determinar la problemática principal de la empresa y con esto proceder al planteamiento de una serie de objetivos que contribuyan a alcanzar la solución óptima al problema, tomando como punto de decisión el grado de contribución que tendrán los mismos para darle respuestas a las necesidades de la empresa,

¹ Fundamentos de Marketing, 13 va Edición, de Stanton William, Etzel Michael y Walter Bruce, Mc Graw Hill, 2004, Págs. 333 y 334



siendo el objetivo principal hacer un análisis total del sistema de gestión de calidad utilizado actualmente dentro de la empresa para encontrar sus puntos débiles y proponer soluciones que mejoren la efectividad de la empresa.

Todos las entidades que forman parte del taller e interactúan entre si para cumplir con los objetivos planteados son elementos del sistema. Un sistema de gestión de calidad integra todo lo que es control de la calidad, estos sistemas no tienen un plazo definido de duración, sino que siempre están en constante cambio, ya que mientras la empresa quiera seguir manteniendo su nivel de calidad tendrá que estar en un proceso de mejora continua. Con estos sistemas todos los procesos de la empresa deben estar articulados y ésta debe contar con planes de contingencia por cualquier eventualidad.

Los elementos del sistema del taller de zapatería El Artesano son: Proceso productivo, Administración y Controles de calidad. El proceso productivo a su vez tiene sus propios elementos que interactúan entre si para llegar a obtener el producto final. La Administración se encarga de coordinar las relaciones entre todos los elementos y además tiene la responsabilidad de controlar la ergonomía del local y el desempeño de los trabajadores.

5.1. Proceso productivo

En el taller de zapatería existen varios modelos de calzado y por ende, varios procesos productivos, ya que aunque tienen partes en común, todos varían en ciertos detalles por pequeños que sean. El modelo en estudio es el Mocasín Antifaz. Para que un proceso sea eficiente es recomendable que se haga un estudio de métodos y de tiempos.

El estudio de métodos es el conjunto de procedimientos sistemáticos para someter a todas las operaciones de trabajo directo e indirecto a un minucioso proceso de



investigación², con vistas a introducir mejoras que faciliten la realización del trabajo y que permitan que éste se haga en el menor tiempo posible y con una menor inversión por unidad producida, por lo tanto el objetivo final de la ingeniería de métodos es el incremento en las utilidades de la empresa. Por su parte el estudio de tiempos, consiste en técnicas que establecen un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables³.

Estos estudios incluyen la elaboración de diversos diagramas que facilitan el análisis de cada una de las actividades del proceso productivo, entre los diagramas utilizados en el presente trabajo se pueden mencionar los siguientes: flujograma, diagrama de recorrido, cursograma analítico y diagrama bimanual.

5.1.1. Materia Prima: de esta dependerá en gran parte la calidad del producto final ya que si la materia prima es de mala calidad o está defectuosa es seguro que el producto final no rendirá lo mismo que si fuera hecho de buenos materiales. Es por esto que en el presente trabajo se hará un estudio del proceso de elaboración del cuero que se le provee al taller de zapatería ya que éste es el material principal de los zapatos y hay que asegurarse que no compren materia prima defectuosa. Por razones de tiempo y costo no se les puede hacer análisis de calidad a todos los demás materiales, como pegamento y suelas de zapato, pero dado que nunca han detectado fallas en los mismos se recomienda seguir comprándolos al mismo proveedor.

5.1.2. Maquinaria: las máquinas son un elemento fundamental en toda empresa manufacturera. Los empleados las utilizan a diario para poder trabajar en sus actividades y cada etapa del proceso productivo utiliza un tipo de maquinaria diferente. El dueño del taller debe estar actualizado en los tipos de

² BAVARESCO de Prieto, Aura, *Las técnicas de la Investigación* (Manual para la Elaboración de Tesis, Monografías e Informes). Vol. XXII, Ed. Southwestern Publishing Co., Cincinnati, U.S.A, 1979.

³ Roland P.Blake, "Seguridad Industrial", Ed. Diana, México, 1990

maquinaria que salen al mercado cada año y cada vez con más funcionalidades, ya que si estas le permiten facilitar el proceso productivo valdría la pena hacer un análisis de la inversión.

5.1.3. Mano de Obra: Otro elemento primordial para asegurar la calidad de un producto terminado es la mano de obra, es decir el trabajo que le hacen los empleados a la materia prima para transformarla en producto terminado, puede ser que se tengan excelentes materiales y excelentes procesos pero si la persona hace mal los cortes o pega mal las piezas entonces ese zapato no será del agrado de los clientes.

Mientras más empleados tengan una empresa será más complicado el control del desempeño de sus actividades. Comúnmente a nivel de Centroamérica se utiliza la clasificación de las industrias del calzado en dependencia del número de trabajadores con la que cuenta, las empresas de la gran industria deben poseer más de 101 trabajadores y los de la mediana industria deben contar con un número de trabajadores dentro de un rango de 51 a 100, cabe destacar que estas dos amplias industrias (mediana y grande) son los más significativas en cuanto al volumen de producción del sector calzado. El taller de zapatería está dentro de la categoría de Pequeña Empresa.

Tabla 1: Tamaño de empresas según el N° de trabajadores.

<i>Cantidad de trabajadores</i>	<i>Clasificación</i>
101 o más trabajadores	Grande
51-100 trabajadores	Mediana
21-50 trabajadores	Pequeña Alta
06-20 trabajadores	Pequeña
01-05 trabajadores	Micro

* Fuente: Propia

Para asegurarse que el personal esté altamente capacitado para las actividades a realizar es necesario tener un buen sistema de reclutamiento de personal, el encargado de hacer esto es el dueño del taller, ya que a él le corresponden todas



las actividades administrativas. Un sistema de reclutamiento de personal esta formado por un conjunto de procedimientos para colocar a la persona mas adecuada a cubrir determinado puesto dentro de la empresa, entre los beneficios de tener un sistema de reclutamiento está el hecho de que no es necesario comenzar de cero para capacitar a esa persona puesto que ya tiene un alto nivel de conocimiento en la rama, tampoco disminuye el nivel de producción ni la calidad del producto.

5.1.4. Producto: El producto terminado es el elemento principal de toda empresa que se dedica a la producción, ya que en éste se ve reflejado el resultado del trabajo en equipo de todos los elementos del sistema. En nuestro caso al hablar de producto nos estamos refiriendo a la pieza de calzado femenino. Ya que éste define prácticamente la imagen de la empresa ante los clientes, se hace sumamente necesario exponer dichos productos a varias pruebas estadísticas para determinar el nivel de fallas.

El tiempo promedio que dura en elaborar un par de sandalias para dama es de 6 horas. La producción se efectúa en línea y el tamaño de cada lote depende del pedido del cliente.

5.1.5. Mantenimiento: cuando la maquinaria se encuentra en mal estado provoca variaciones en el proceso productivo y puede aumentar el tiempo de elaboración del calzado, esto perjudicaría económicamente al taller de zapatería, por lo que se debe hacer un chequeo constante al estado de la maquinaria y darle mantenimiento preventivo para evitar que se dañe. En este tipo de maquinaria el mantenimiento preventivo se debe hacer cada mes y consiste en detectar las piezas que estén muy gastadas o a punto de dañarse, para cambiarlas por piezas nuevas o repararlas y así éstas no afecten en funcionamiento de otras.

5.2. Administración:

Es en esta área en donde se ven detalles como la organización de la empresa, el orden jerárquico de los trabajadores, ordenes de compra y distribución de planta.



Las ordenes de compra son sumamente importante ya que sin materia prima no existiría el proceso de elaboración de los zapatos, se debe tener un buen control de los pedidos que se hacen y la periodicidad de los mismos para evitar atrasos en el proceso productivo.

En este caso, es obligación de la administración (el dueño) organizar la distribución de planta, esta comprende la ubicación de los departamentos, estaciones de trabajo, máquinas y de los puntos de almacenamiento de una instalación productiva. Entre los beneficios que se obtienen con una buena distribución de planta está el de facilitar el proceso de manufactura, minimizar los movimientos de los materiales y reducir los tiempos de producción.

5.2.1. Seguridad e higiene ocupacional: En toda empresa es necesario evaluar la higiene y seguridad en las diferentes áreas de trabajo. Todo empleado debe adoptar estas medidas preventivas, necesarias y adecuadas ya que estas sirven para reducir y eliminar los riesgos profesionales en los lugares de trabajo⁴.

Uno de los factores que inciden en la disminución de la productividad son la malas condiciones de medio ambiente de trabajo; aunque el organismo humano tiene una sorprendente capacidad de adaptación, tiene un rendimiento mucho mayor cuando labora en condiciones exteriores óptimas.

En el entorno de trabajo existen diversos factores que inciden directamente en el desempeño del trabajo, tales factores son: Factores ambientales, Enfermedades Profesionales, Prevención de Accidentes de Trabajo, Luminosidad, Ventilación, Ruido.

- Factores ambientales: Dentro de los diferentes factores ambientales que tienen mayor influencia en el desempeño de los operarios, los factores Químicos compuestos por sustancias toxicas y químicas, Físicos

4 Artículo No 100 del capítulo I del Código de Trabajo.



compuestos por el Ruido, temperatura, humedad e iluminación y Biológicos infecciones, tuberculosis, etc.

- Enfermedades Profesionales: es consecuencia de un resultado patológico de una acción continua a causa de las condiciones del lugar de trabajo en el que el trabajador presta sus servicios y este factor.
- Prevención de Accidentes de trabajo: la prevención de los accidentes de trabajo es a la vez una ciencia y un arte. Esta tiene la dificultad de que sus logros no son medibles con facilidad pero a pesar de esto es aceptado, ya que al poderse disminuir los accidentes se evitan perdidas humanas, de materiales y en la economía propia del país.
- Luminosidad: La iluminación es muy importante para acelerar la producción y la buena visibilidad del equipo utilizado en la fabricación del producto, esta contribuye a reducir el número de piezas defectuosas, disminuye el despilfarro de producto y evita la fatiga visual de los trabajadores, además de acelerar la producción es esencial para la salud, seguridad y eficiencia. La cantidad de iluminación se expresa en luminancia y se mide en lux.
- Ventilación: Una ventilación adecuada debe considerarse como uno de los factores importantes para la salud y la productividad de los operarios. Los aspectos fundamentales de una ventilación adecuada están enfocados en:
 - ⊕ Dispersar el calor producidos por las máquinas y los trabajadores.
 - ⊕ Disminuir la contaminación del medio ambiente.
 - ⊕ Mantener un ambiente fresco y agradable
- Ruido: es un sonido molesto y no deseado. La exposición prolongada al ruido estropea de forma permanente el oído, obstaculizando la comunicación en primer lugar por el defecto de encubrimiento que cada sonido ejerce sobre la frecuencia igual o inmediatamente superior y este



reduce la inteligibilidad de las palabras emitidas con una voz que no supera en 10 decibeles (db).

5.2.2. Empleados: Ellos son quienes proporcionan directamente la mano de obra para la confección de los zapatos. Es la administración quien se encarga del reclutamiento de personal y de su debida capacitación.

5.3. Controles de Calidad

Estos controles de calidad se refieren a indicadores que son medidas cuantitativas que reflejan la cantidad de calidad que posee dicha actividad o producto. Existen dos tipos de indicadores: Tipología 1. Según la gravedad del suceso y el grado en que puede ser evitado, Tipología 2. Según el concepto que interese evaluar.

La utilización de estos indicadores permite mantener un control sobre las actividades que se hacen, para evitar que se salgan de los límites permitidos y el producto final no pierda calidad.

Posteriormente al reconocimiento de la situación actual de la empresa, se procede a la determinación y análisis del problema en el cual se abordan las necesidades relevantes que afectan a la empresa analizando sus causas y efectos que permitan tener una mejor apreciación de la gran importancia de darle solución a la problemática, de tal modo que se le brinde la oportunidad a la empresa de explorar nuevos horizontes de trabajos, planteando el problema como “la discrepancia entre un estado deseado y el estado actual, el que resulta previsible de acuerdo con la manera en que se desarrollaran las cosas⁵”

Cabe mencionar que para una mejor determinación del problema se hace necesario un estudio de los controles que utiliza la empresa en su sistema de gestión de calidad actual. Estos controles son la manera en la que ellos se aseguran que tanto los procesos como los productos del taller de zapatería

⁵ Huete Castillo Manuel Enrique, op.cit. p25. , párrafo 2



cuentan con un nivel óptimo de calidad, pueden ser actividades específicas que se tengan que realizar, como tener un supervisor en el área de producción, o también requisitos que el producto tenga que cumplir, por ejemplo: tener un peso específico. Para asegurarse que todos estos controles son usados adecuadamente es recomendable el empleo de herramientas estadísticas.

Las herramientas estadísticas ayudan a la resolución de problemas de cualquier tipo de proceso, con ellas nos auxiliamos para cuantificar la variabilidad de defectos en el proceso productivo y determinar los puntos críticos. En general la *variabilidad es el resultado de los cambios en las condiciones bajo las que se hacen las observaciones. En términos de proceso de manufactura los cambios pueden ser la diferencias en las propiedades de los materiales utilizados, en la forma en que trabajan los obreros, variables del proceso (temperatura, presión o tiempo de ocupación), etc.*⁶.

En el presente trabajo se vienen usando a lo largo de todo el estudio, algunas de estas son:

- Pruebas de hipótesis: se plantean varias hipótesis sobre lo que nosotros creemos que es el problema principal de la empresa y lo que pensamos que puede dar solución al mismo; luego, con el desarrollo del trabajo se verificará si nuestras hipótesis eran ciertas o falsas.
- Diagrama de Pareto: este se basa en el concepto de que *si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema*⁷. Y en el presente trabajo se emplea para determinar cuales son los defectos en los zapatos que originan la mayor cantidad de fallas.

⁶ Ruiz Moncayo, A. "Introducción y Métodos de Probabilidad". Trillas, 1973.

⁷ Montgomery, Douglas C. y C. Runger, George Probabilidad y Estadísticas aplicadas a la Ingeniería Ed Mc Graw Hill, 1996



- Diagrama causa-efecto: para poder encontrar la causa raíz que origina tantas fallas en el producto terminado hacemos uso de este diagrama, que consiste en un eje central que representa el problema raíz de la empresa, y

de este eje se derivan las causas que originan dicho problema, y luego cada causa se va derivando en causas mas específicas.

Una vez definidas las causas que originan el problema se plantea un modelo, es decir, un esquema en el que se vea reflejada la manera en que funciona actualmente el taller de zapatería, para luego hacer una propuesta del nuevo modelo a utilizar. Se hacen las pruebas correspondientes para ver si con el modelo propuesto el trabajo en el taller de zapatería se vuelve más eficiente y sobretodo si disminuyen los defectos en el producto terminado. De ser así entonces se habrá conseguido que el taller de zapatería El Artesano mejore el nivel de calidad en su sistema productivo y por ende, en el producto terminado.



6. Hipótesis

Prueba de las causas mas probables que influyen significativamente en la elaboración del calzado.

Hipótesis de Investigación

Prueba de las causas mas probables que influyen significativamente en la elaboración del calzado.

Hipótesis de Investigación

H_{01} : La falta de instrucción de la mano de obra no afecta directamente la calidad del producto terminado de la empresa del Taller de Zapatería el Artesano.

H_{02} : La variabilidad del proceso productivo no incide en la calidad del producto final.

H_{a1} : La falta de instrucción de la mano de obra afecta directamente la calidad del producto terminado de la empresa del Taller de Zapatería el Artesano.

H_{a2} : La variabilidad del proceso productivo incide en la calidad del producto final.



7. Diagnóstico

El taller de zapatería El Artesano cuenta con 3 subsistemas que le permiten realizar cada una de las operaciones para llegar hacia la satisfacción del cliente, dichos subsistemas son: *Proceso Productivo*, conformado por compra y asignación de materia prima, proceso de alistado, montado, pasado y empaquetado; *Administración y Control de Calidad*. Todos estos trabajan en conjunto para que la empresa pueda producir eficientemente zapatos de calidad.

La Administración es la que dirige todos los procesos y controles de la empresa; se encarga de comprar la materia prima y el indicador de calidad que aplica es por simple percepción de la Administradora, con base en su experiencia. Estas compras de materia prima se hacen al momento de recibir una nueva orden de pedido y se les entrega a los trabajadores de acuerdo a la cantidad que vaya a hacer cada uno. Esta materia prima tiene precios accesibles ya que la tienda proveedora pertenece al mismo dueño del taller de zapatería.

También es responsabilidad de la administradora la contratación de los empleados y las condiciones laborales, aunque no existen procedimientos de contratación de personal ni métodos para medir el desempeño de estos, tampoco se les da incentivos ni capacitación adecuada sobre el procedimiento utilizado en ese taller para la confección de zapatos, sino que se basan en la experiencia que ellos dicen tener. Los mismos empleados son los que se encargan de dar mantenimiento preventivo a la maquinaria, para evitar problemas que atrasarían la producción.

El Proceso Productivo se divide en otro subsistema, cuyos elementos son maquinaria, materia prima y mano de obra. Todos estos interactúan entre sí para dar lugar al producto final. Aquí influye mucho la ergonomía de la empresa, ya que las condiciones actuales son muy malas y eso hace que los trabajadores se



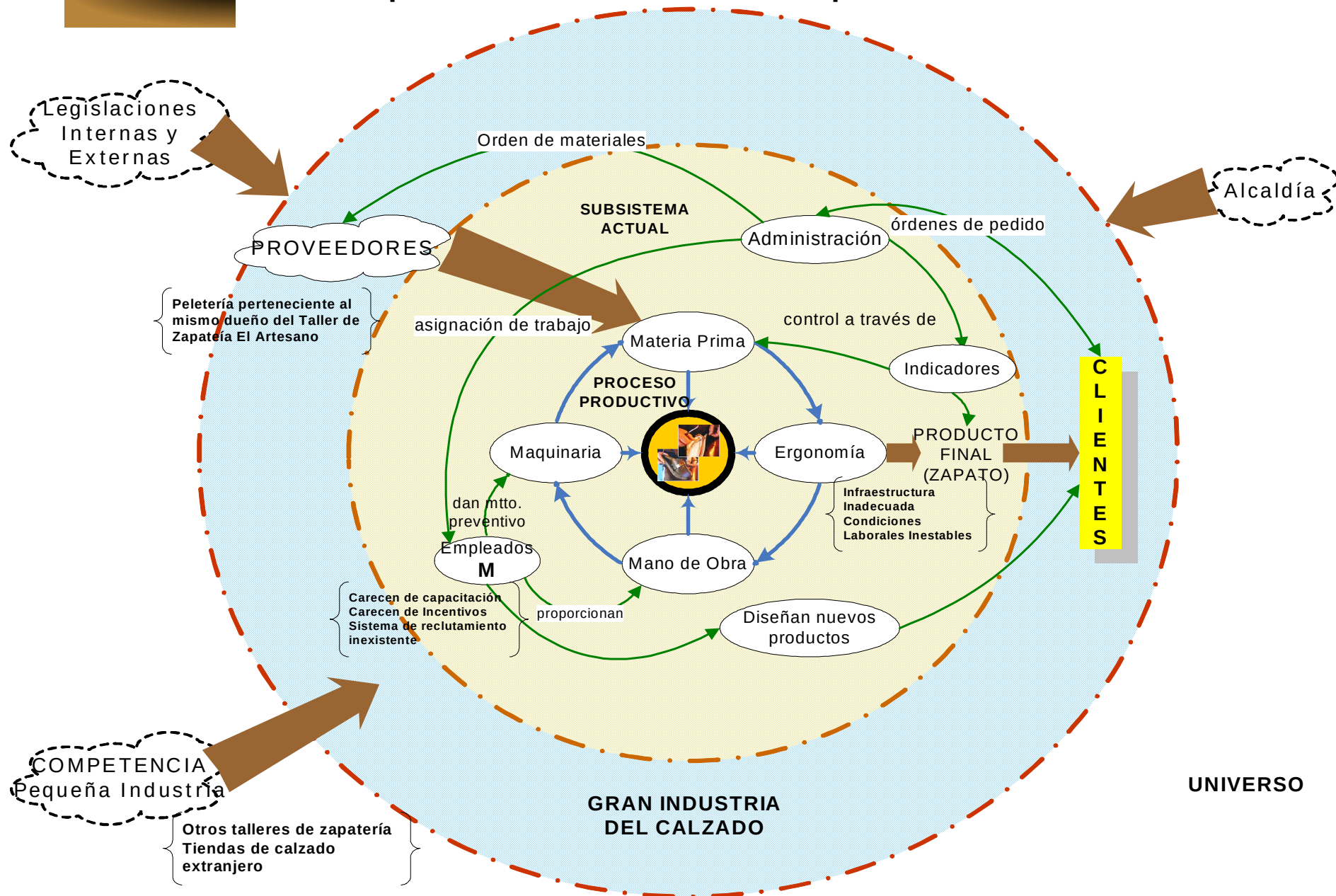
sientan incómodos y no realicen correctamente la confección del calzado. Todos estos problemas surgen efecto en el producto terminado, que es inspeccionado aleatoriamente por el mismo trabajador, este es el único indicador que se le aplica al producto una vez terminado.

Los encargados de diseñar nuevos estilos son los mismos trabajadores, quienes ponen en práctica su imaginación para ingeniárselas y dar cabida a nuevos diseños, si la administradora los aprueba estos diseños pueden ser ofrecidos a los clientes. El proceso de ventas funciona de la siguiente manera: la administradora del taller ofrece los diseños disponibles de calzado a los diferentes clientes en Managua y Masaya. El cliente elige los que mejor le parecen y las cantidades y especificaciones deseadas, la administradora manda esta orden de pedido a los trabajadores para proceder a la confección del calzado. Luego que la orden está lista, se procede a entregar el calzado a cada uno de los clientes.

Ellos no cuentan con un servicio especializado de atención al cliente puesto que se enfocan meramente en lo que es el proceso productivo.



Modelo Conceptual Actual del Taller de Zapatería El Artesano





Elementos que conforman el Sistema Actual

7.1. Materia Prima:

El cuero es el material principal para la elaboración del calzado, dicho material es extraído de la piel del ganado vacuno y luego es procesado para poder utilizarse adecuadamente.

Para la elaboración del calzado es necesario disponer no solamente de cuero procesado, sino también de materiales adicionales tales como brasil (cuero sintético), pega amarilla, entretela (lona, azulón) y cinta reatea.

Sus principales proveedores de cuero son productores del municipio de león que se dedican al curtido o procesado de cuero crudo, estos pequeños productores no solamente abastecen al mercado nacional sino también al mercado internacional. En este municipio se procesan alrededor de cuatro mil unidades de cuero cada mes y el precio de venta a los compradores mayoristas del mercado nacional es de C \$11.00 córdobas el pie cuadrado.

El procesamiento del cuero se inicia con la faena del ganado, donde se lo separa del resto del animal. Previa salazón⁸, el cuero es expuesto al sol para ser secado completamente y luego se envía a las tenerías donde se le procesa con diferentes niveles de valor agregado y se tiñe el cuero a gusto del cliente, entre los colores de tinte mas demandados está el café, mandarina, tabaco, negro y blanco.

Posteriormente el cuero ya procesado es utilizado para la confección de calzado, accesorios de vestir, productos de talabartería, marroquinería y fundas para tapicería, entre los destinos de mayor importancia. Entre los productos que se obtienen para la confección de calzado se pueden mencionar plantillas, forros y baqueta (un tipo de suela).

⁸ Proceso mediante el cual se lava el cuero con agua que contenga grandes cantidades de solución salina, con el fin de matar los organismos que afecten la calidad del cuero.



Los proveedores de este producto llegan al taller de zapatería dos veces por semana, generalmente los lunes y viernes, para abastecer a la tienda que se encarga de distribuir este tipo de materiales. La cantidad que compran depende de los pedidos que tengan, pero pueden oscilar entre 800 y 15,000 pies cuadrados, el tipo de cuero que se compra para la confección del calzado es el Cuero Sencillo (gamuzo). El encargado de comprar el cuero es la administradora del taller, esposa del dueño. Después que se finaliza la producción, los desperdicios del cuero son depositados en sacos para luego ser colocados en el almacén de desperdicios de materia prima que se encuentra dentro del local. Estos mismos desperdicios de materia prima son utilizados para elaborar sandalias y sus respectivos adornos.

Los demás materiales que se adicionan a la elaboración del calzado son también adquiridos de proveedores que abastecen a la tienda en el mismo periodo de frecuencia en que se compra el cuero.

7.2. Maquinaria

El taller de zapatería El Artesano adquiere sus propias máquinas pasadoras para el año 2001; se compraron dos máquinas: una usada o de segunda mano y una nueva, la primera estaba en muy buen estado y tuvo un costo de U\$ 6,000 dólares, la máquina nueva tuvo un costo de U\$ 12,000 dólares. Los dueños del taller realizaron esta compra para disminuir los gastos en que incurrían al alquilar máquinas de pasado a otros talleres de zapatería, esto los hizo ahorrar tiempo que antes invertían en trasladar las piezas de calzado a otros talleres para el proceso de pasado.

El tiempo que dilata la máquina trabajando eficientemente está en dependencia del tipo de mantenimiento que se le da a la misma. Según observaciones directas que se hicieron a los operarios, ellos le dan mantenimiento preventivo a sus máquinas todos los días antes de iniciar el proceso de elaboración de calzado.



Este mantenimiento preventivo lo han aprendido a través de la experiencia de laborar en otros talleres y se basa en dar limpieza y aplicar aceite a la maquinaria; sin embargo, a pesar de dársele mantenimiento preventivo de vez en cuando alguna maquina necesita de mantenimiento correctivo, ya que las piezas pueden dañarse o sobrepasar su periodo de vida útil. Para este tipo de mantenimiento es necesario contratar personal especializado, ya que a los empleados del taller no están capacitados para que ellos mismos puedan dar mantenimiento correctivo, esto se debe en parte a la falta de interés por parte de los jefes del taller.

La máquina pasadora se utiliza para coser los zapatos, los tipos de puntadas que se le pueden aplicar al calzado son dos: puntada larga y puntada corta, y se utilizan en dependencia el estilo a confeccionar; cada vez que comienzan la elaboración de un nuevo pedido tienen que seleccionar en la maquina el tipo de puntada a utilizar.

Entre los diferentes elementos que se utilizan para operar la maquina pasadora están los siguientes: hilo, aceite y agujas. Los empleados del taller están pendiente de cada uno de estos elementos por si acaso llegan a faltar o a dañarse, en el caso de las agujas estas ultimas suelen quebrarse cuando tienen cierto tiempo de uso y si se quiebra mientras se esta cosiendo un zapato, la costura puede quedar mal y afectar la presentación del producto final, por lo que estas agujas son cambiadas constantemente. El hilo utilizado es de nylon, este se almacena en carruchas⁹ y cada vez que se gasta debe ser cambiado por otro nuevo. El aceite es indispensable para el pasado ya que al momento de hacer las puntadas la maquina pasadora debe estar bien aceitada para evitar que se reviente el hilo.

El taller también ofrece el servicio de pasado a otros talleres que no poseen máquinas pasadoras por falta de dinero. Este servicio se hace por pares de

⁹ Carrete de hilo



zapatos y el valor que cobran a los clientes varía de C\$ 1.50 a 2.00 córdobas por cada par.

Adicional a las máquinas pasadoras, en la actualidad el taller de zapatería El Artesano cuenta con un torno para lijar suela (motor de lija), y dos máquinas de coser. Estas dos últimas se adquirieron en el año 1998 y ambas se compraron usadas o de segunda mano, pero en buen estado. Se utilizan principalmente para el costureado fingido, es decir, para adornar y también para unir las piezas construidas el alistador.

Las dos máquinas de coser son americanas y su funcionamiento es manual, o sea que utilizan pedal para poder operar; las marcas son PPAFF Y SINGER, y costaron C\$ 5,000 y C\$ 4,000 respectivamente. Existen máquinas eléctricas y se pueden adaptar a la máquina PPAFF.

Existen diferentes tipos de puntadas y las más comunes son -5, -3 -1, 0, 1, 3, 5. La puntada más utilizada en el taller es la 2.5. Los tipos de materiales que necesita el alistador en el manejo de la máquina de coser son el hilo, el cuchillo y un desarmador. El promedio de agujas quebradas al mes es de 2 agujas.

El taller no cuenta con estándares de revisión de cada puntada que se aplica al zapato. Al final del proceso de pasado de todos los zapatos, el operario efectúa una revisión general para ver cómo quedó la costura; si detecta algún defecto en algún par de zapatos lo pasan nuevamente por la máquina pasadora para corregir el error, en caso contrario éste ya pasa a ser empacado para luego ser distribuido.

A continuación se definen las herramientas utilizadas por los empleados:

Alistador

- a. Cuchillo (de zapatería): se usa para cortar el cuero.
- b. Plancha de mármol: tabla de mármol que se coloca sobre la mesa de trabajo, para hacer sobre ella los diferentes cortes de cuero y pegamentos de piezas.



- c. Martillo: se usa para golpear el azulón y brazil, materiales adicionales para la confección del calzado.
- d. Guía: para cortar la faja del zapato y las sandalias.
- e. Máquina de coser (marca Singer): para coser el conjunto de elementos del zapato, sin incluir la suela.
- f. Mesas de trabajo: Estas mesas sirven para colocar en ellas todas las piezas a manipular, incluyendo la plancha de mármol.

Montador

- a. Horma y moldura: las hormas son usadas para realizar el montado del zapato y los moldes para se usan como plantillas para el corte del cuero.
- b. Cuchillo de lámina gruesa:
- c. Martillo: Sirven para realizar el pegado de la suela de forma manual, el zapato es golpeado hasta lograr que ambas piezas queden totalmente pegadas.
- d. Argolla: instrumento de metal para dar forma y jalar la faja de los zapatos.
- e. Gancho: se usa para sacar la horma del zapato luego de pegárseles las tachuelas y secarse.
- f. Pata de chanco: se usa sacar las tachuelas de la horma. Estas tachuelas se sacan antes de sacar la horma.
- g. Máquina de coser: se usa para coser el calzado por dentro y por fuera con la suela.

Pasador

- a. Maquina de Pasado: se usa para pegar el zapato a la suela.

El periodo de mantenimiento de la maquinaria es con una frecuencia diaria esto incluye aceitado, cambio de aguja, cambio de hilo y afilado de la cuchilla.



7.3. Mano de Obra

El taller de Zapatería El Artesano cuenta actualmente con la cantidad de personas necesarias para el nivel de producción que tienen. Son seis montadores, seis alistadores y 2 pasadores; esto nos da un total 14 trabajadores, lo cual indica que dicha empresa está clasificada en la categoría de Pequeña Empresa.

7.3.1. Captación del Personal

Para la contratación del personal el taller de zapatería no cuenta con ningún proceso de selección, cuando se presenta la necesidad de contratar a algún recurso humano (artesano del calzado), por lo general se contrata a alguien conocido o recomendado por alguno de los trabajadores, que aparentemente puede desarrollar el puesto.

No cuenta con un instructivo donde se presenten los parámetros de selección de personal, mucho menos la forma en que este se debe llevar a cabo. Además no tienen estructurado un manual de funciones donde se detallen las actividades de cada puesto.

Esto puede ser muy perjudicial para el taller de zapatería, ya que no se evalúan las habilidades con que cuentan las personas a contratar. Ocasionando que la eficiencia del taller de zapatería disminuya debido a que la persona probablemente no cuente con la suficiente capacidad para el puesto o simplemente no llene los requisitos necesarios.

Al contratarse un nuevo empleado no se efectúa una debida investigación de sus antecedentes ni se obtienen referencias por la misma razón expuesta anteriormente. La autorización de la contratación del empleado la efectúa la administradora del taller. Esta persona es empleada de boca sin ningún papel que establezcan sus funciones.



7.3.2. Capacitación:

Desde que inició sus operaciones esta pequeña empresa nunca se ha preocupado por implementar un programa de capacitación para sus trabajadores, los cuales no toman en cuenta el desperdicio de materiales, el ahorro de los mismos ni los procedimientos correctos para la confección del calzado. Todo esto debido a la falta de información. Al momento de contratar personal, la administración se basa únicamente en la experiencia que han obtenido de los años elaborando calzado.

7.3.3. Sueldos y Salarios:

Cada trabajador tiene determinado su trabajo por producción, o sea que la dueña al iniciar sus laborales asigna cierta cantidad de materiales para que el final del día este pueda entregar los pedidos.

El salario actual promedio de un trabajador es de 250 córdobas a la semana. El trabajador se siente satisfecho con su salario.

7.4. Proceso Productivo

Para facilitar el estudio de esta distribución de planta se trabajará solamente con el proceso del estilo de calzado “Mocasín de Antifaz”. Los procesos que se realizan para la elaboración de este estilo en particular son los siguientes:

7.4.1. Compra de materia prima: Esta se efectúa diariamente según cálculos que realiza el dueño del taller. Esta compra la materia prima a varios proveedores y compra la cantidad que él estima conveniente.

7.4.2. Asignación de materia prima a trabajadores: Al iniciar el día se les asigna a los trabajadores cierta cantidad de trabajo según el dueño estime conveniente. En muchos casos el trabajador se queja de que se le agota la materia prima y éste tiende a perder mucho tiempo, que podría ser empleado en producir más zapatos.



7.4.3. Proceso de alistado: El alistador cumple una de las funciones más importantes dentro de la elaboración del calzado. Es aquí donde inicia en sí la elaboración del calzado, el alistador luego de recibir todo el material toma el brazil y llena con pega amarilla toda una yarda y espera de 5 a 7 minutos para que se seque. Por lo general de una yarda sacan 10 pares. Luego la parte donde se aplicó pega, es unida en forma rectangular pero no completamente para luego separarlas. Luego se sigue todo el mismo procedimiento para la entretela.

Se coloca la entretela y el brazil sobre una mesa y con unos moldes ya diseñados se recortan. Las piezas ya recortadas se separan suavemente sin dañarlas y nuevamente se les aplica pega en el mismo lugar que antes y se hace una espera de 5 a 7 minutos. Una vez secas las dos piezas el brazil y la entretela se unen de igual manera donde anteriormente se les había aplicado pegamento. Se toma la cinta reatea, se le aplica pegamento y se deja secar de 5 a 7 minutos.

También se le aplica pegamento a la unión de la figura principal, formada por la unión del brazil con la entretela, en este caso se le plica al lado de la entretela en su punto mas critico, o sea en la parte mas frágil que se pueda romper. El brazil será la cara del zapato y deberá estar limpio. Para luego unirse la figura principal con la cinta reatea.

Se prosigue a cortar el antifaz que en este caso es el adorno que lleva el zapato y se saca del mismo brazil con la entretela. El alistador aplica pega a las fajitas hechas del brazil y las lleva a la máquina de coser para costureado del adorno; mancornar, es decir costurear las dos partes de la figura principal; y hacer el ribete, unión de costura de la fajita con la boca de la figura principal.

El alistador regresa al banco donde inicialmente realizó labores, y retira el hilo sobrante en todas las piezas, aplica pegamento al ribeteado, coloca el adorno con la figura principal, aplica costura en los extremos de la unión hecha anteriormente para luego pasarla al montador.



7.4.4. Proceso de montaje: El montador recibe los siguientes materiales: plantilla, cartón para talonera, pega amarilla, pega blanca, tachuelas, cambrellón¹⁰, y del alistador recibe la figura principal del zapato. Una vez teniendo todo esto, se procede a recortar la plantilla por medio de un molde ya diseñado, se aplica pegamento en la plantilla ya recortada y se espera de 5 a 7 minutos para que seque. El montador une la plantilla con la horma o molduras por medio de tachuelas, aplica pegamento a la plantilla en su parte inferior para luego embrochar, es decir que se monta la figura principal sobre la horma o moldura y se socan las orillas pegándolas sobre la plantilla en su parte inferior.

Aplica pegamento al cambrellón y espera de 5 a 7 minutos. Se remueven las tachuelas de la plantilla, se aplica pega a la plantilla y al borde frontal, luego se raspa la suela y nuevamente se le pone pega a la suela y a la plantilla. Se une la suela con la horma una vez seco todos los componentes. Para finalizar se toma la horma o moldura y se mete al gancho, donde es removido con mucho cuidado procurando no rajar la suela para enviarla al Área de Pasado.

7.4.5. Pasado: Se toma el zapato y se le hace la costura de la orillas del mismo.

7.4.6. Empaquetado: este es el último proceso por el cual pasa el producto terminado. Aquí se empaquetan los pares de zapatos en bolsas plásticas de forma individuales cada par. Luego se colocan en la mesa y por último se revisan o se le pasa la última inspección, los colocan en canastos para luego ser distribuidos a los clientes.

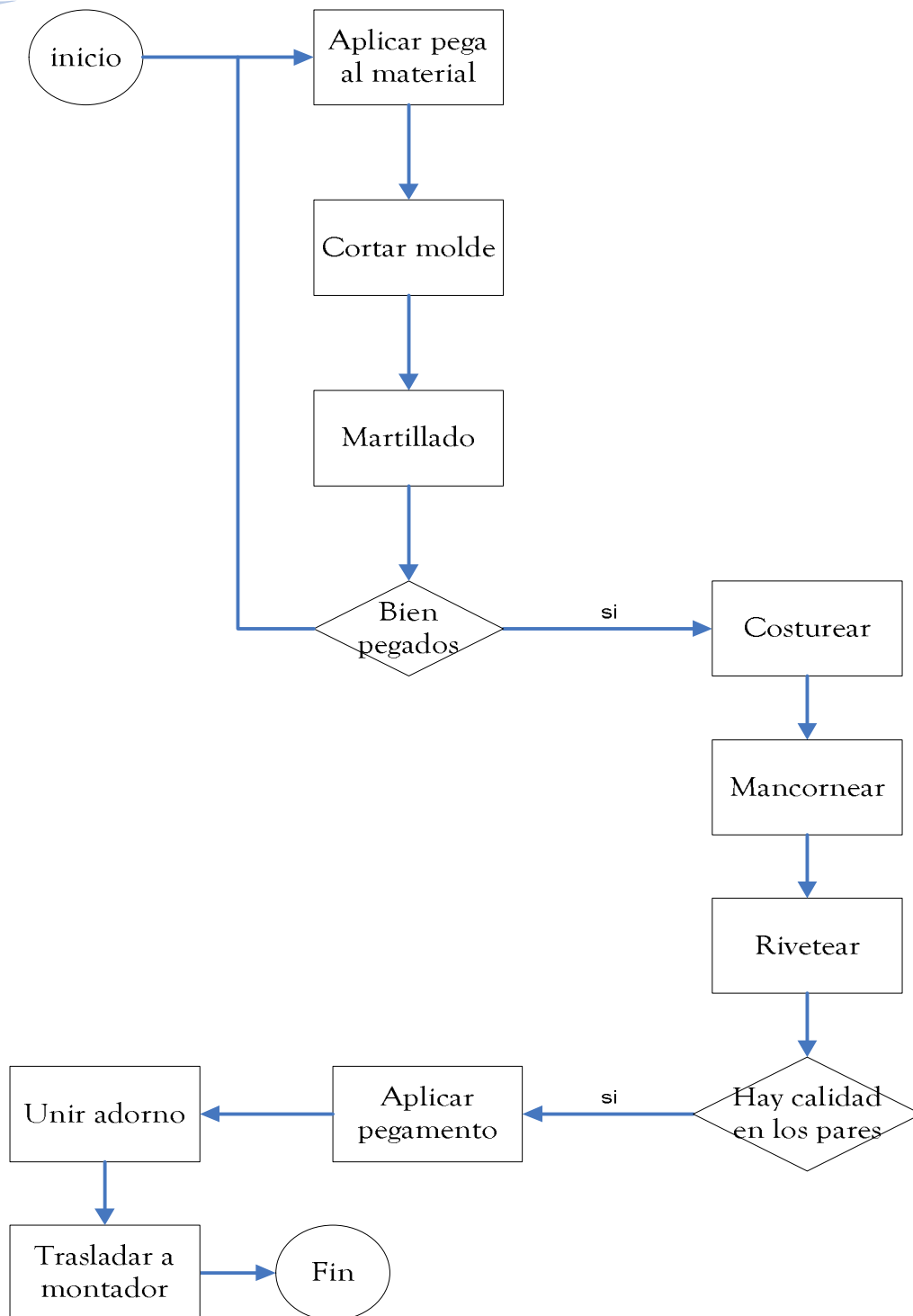
A continuación se detallan de forma cronológica cada uno de los procesos (alistado y montaje) en los cuales se muestran paso a paso la elaboración del calzado hasta que se obtiene el producto final.

¹⁰ Pieza metálica utilizada para brindar soporte a la parte más frágil del zapato.



Gráfica 2

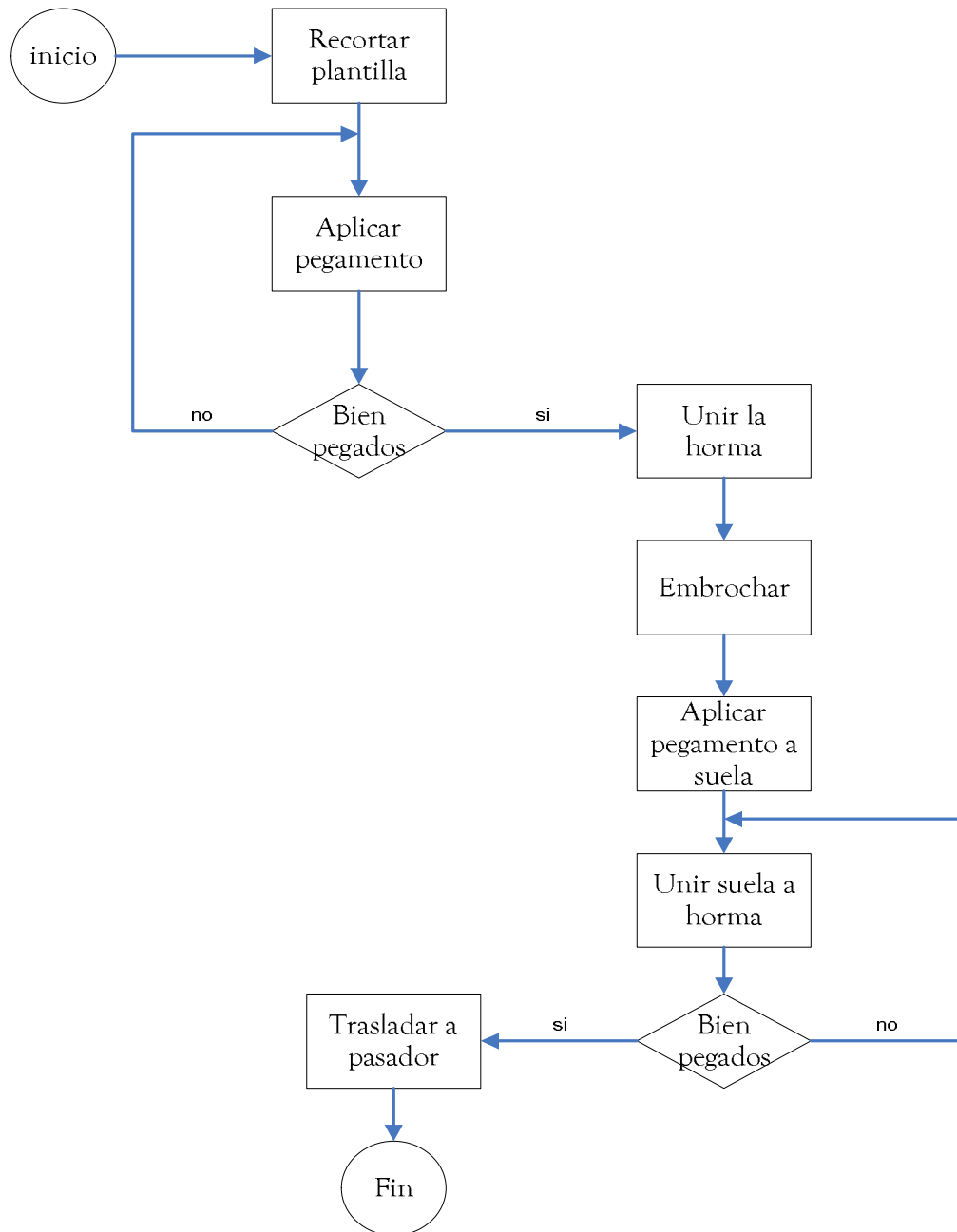
Diagrama de Flujo del Alistador



* Fuente: Propia

Gráfica 3

Diagrama de Flujo del Montador

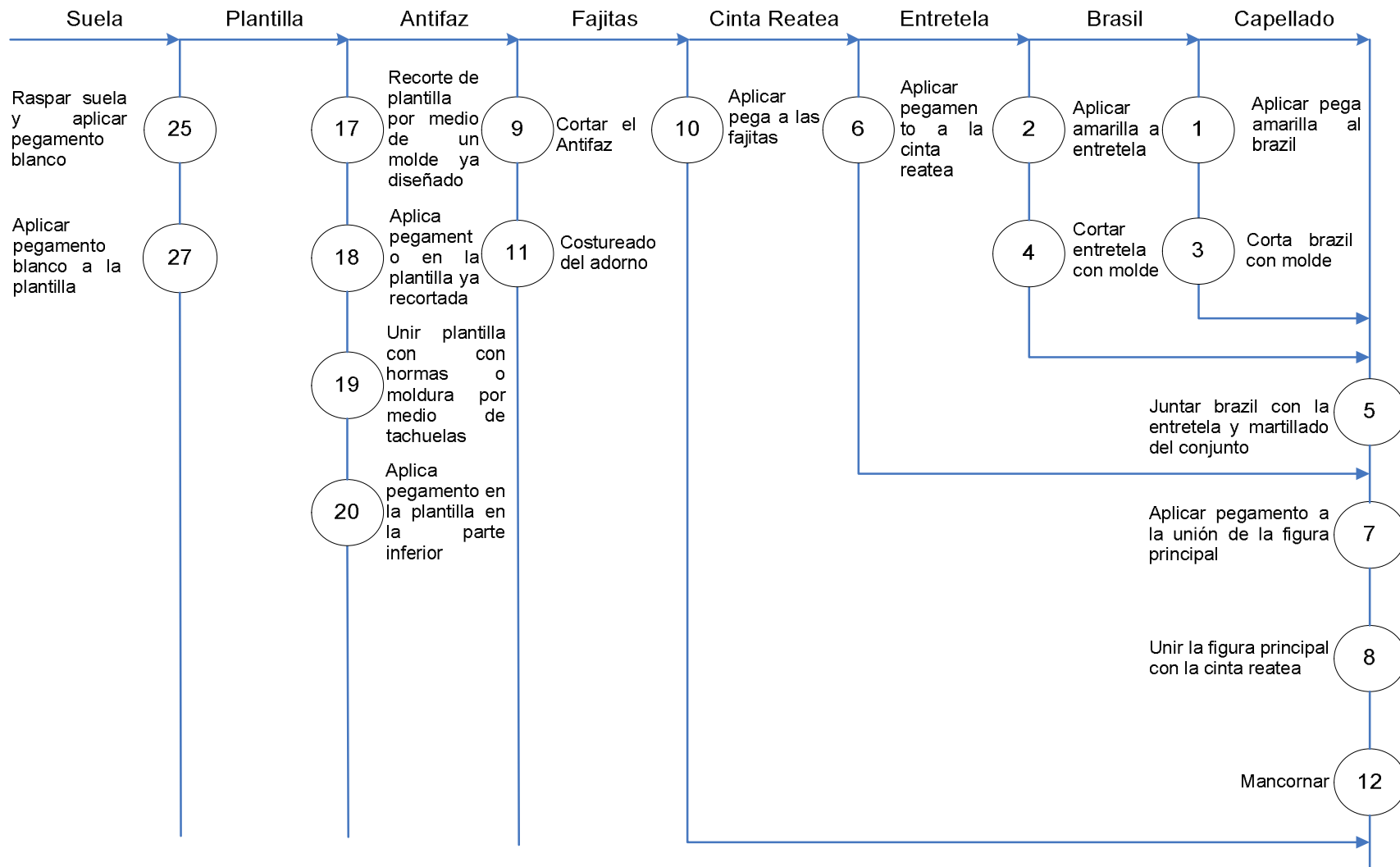


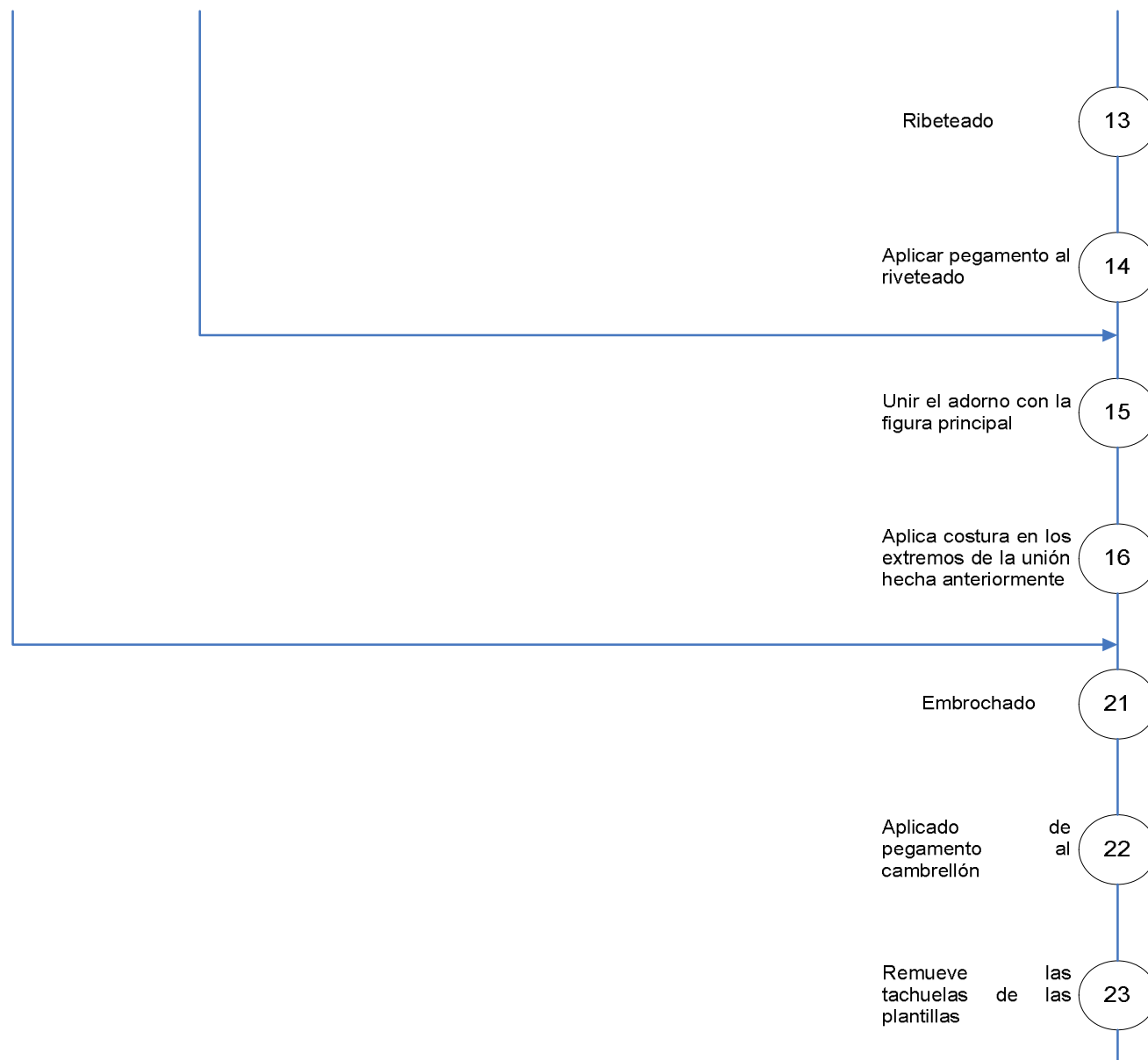
* Fuente: Propia

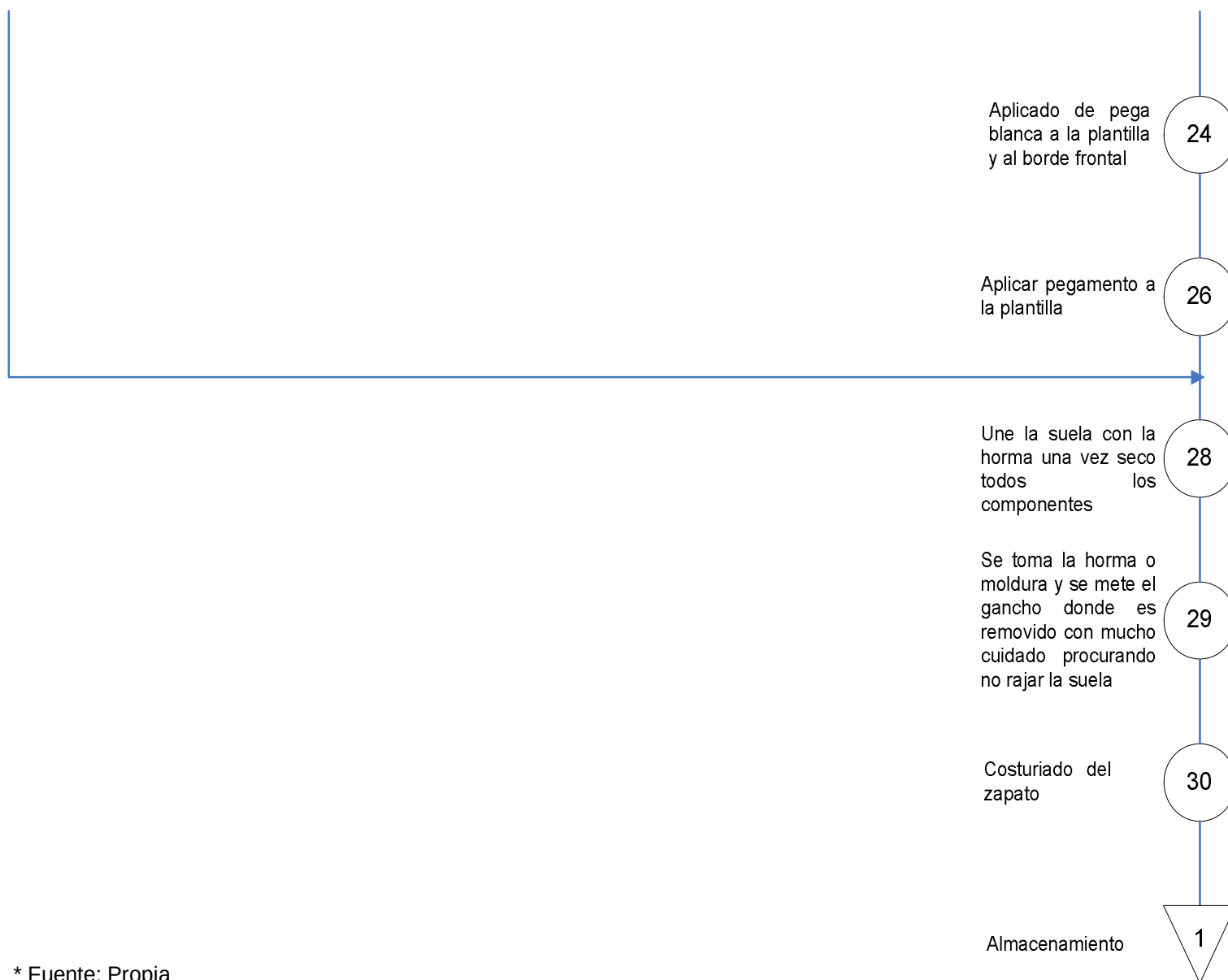
Además de los diagramas de flujo también se hizo necesaria la elaboración de un cursograma analítico para detallar paso a paso todas las actividades que se llevan a cabo y medir el tiempo empleado en cada una de ellas.

Gráfica 4

Diagrama de Proceso Actual del Taller de Zapateria “El Artesano”







* Fuente: Propia



Tabla 2:

CURSOGRAMA ANALITICO - METODO ACTUAL

Nombre del proceso: Elaboración de la sandalia estilo Mocasín de Antifaz

Plano No 1

Pieza: sandalia

Diagrama No 1

Se inicia en: Mesa del alistador

Se termina en: Maquina del pasador

Hecho por: Everth Montano G.

Fecha: 07 Julio 2006

Descripción	○	□	⇒	D	▽	Dist en metro	Cantidad (pares)	Tiempo (min)
Aplica pega amarilla al brazil	●							7.56
Espera que seque pegamento				●				6
Aplica pega amarilla a entretela	●							9.75
Espera que seque pegamento				●				6
Corta brazil y en con molde	●							20.54
Corta entretela con molde	●							25.88
Separar entretela								10.3
Separar brazil								9
Aplicar pegamento a la entretela y al brazil	●							4
Espera que seque pegamento				●				5.1
Juntar brazil con la entretela y martillado del conjunto	●							17.75
Aplicar pegamento a la cinta reatea								3.52
Espera que seque pegamento				●				6.2
Aplicar pegamento a la unión de la figura principal	●							4.25
Espera que seque pegamento				●				6.8
Unir la figura principal con la cinta reatea	●							15.70
Cortar el interfaz	●							16.74
Aplicar pega a las fajitas	●							2.88
Transporte a maquina de coser				●				1.5
Costureado del adorno	●							30.44
Mancornar	●							38.11
Ribeteado	●							32.65
Transporte a mesa de alistador				●				1.60
Aplica pegamento al ribeteado	●							6.64
Unir el adorno con la figura principal	●							15.82
Transporte a máquina de coser				●				1.45

* Fuente: Propia

**CURSOGRAMA ANALITICO****METODO ACTUAL**

Nombre del proceso: Elaboración de la sandalia estilo Mocasín de Antifaz

Plano No 1

Pieza: sandalia

Diagrama No 1

Se inicia en: Mesa del alistador

Se termina en: Maquina del pasador

Hecho por: Everth Montano G.

Fecha: 07 Julio 2006

Descripción	○	□	⇒	D	▽	Dist en metro	Cantidad (pares)	Tiempo (min)
Aplica costura en los extremos en la unión hecha anteriormente	●							34.54
Transporte a mesa del montador			●					1.65
Recorte de plantilla por medio de molde ya diseñado	●							4.00
Aplica pegamento en la plantilla ya recortada	●							11.5
Esperar a que seque pegamento				●				5.5
Une la plantilla con la horma o moldura por medio de tachuela	●							15.63
Embrochado	●							21.84
Aplicado de pegamento a la plantilla en su parte inferior	●							10.05
Aplicado de pegamento al cambrellón	●							10.53
Esperar a que seque pegamento				●				5.7
Remueve las tachuelas de la plantilla	●							7.85
Aplicado de pega en la plantilla y al borde frontal	●							6.52
Raspado de la suela y aplica pegamento	●							53.84
Aplica pegamento a la plantilla	●							9.75
Esperar a que seque pegamento				●				5.6
Une la suela con la horma una vez seco todos los componentes	●							35
Se toma la horma o moldura y se mete al gancho	●							8
Transporte al pasador			●					4.75
Costureado de la sandalia	●							20.10
Traslado a la mesa de revisión			●					1.5
Empaque	●							1
Inspección				●				2
Almacenamiento					●			4.00

* Fuente: Propia



De esto se deduce que el tiempo promedio empleado para la elaboración del modelo en estudio es de 6 horas, esto incluye los tiempos de operación, inspección, transporte y demora.

7.5. Producto

El calzado es un tipo de producto de consumo masivo, cuyo mercado a nivel nacional está dominado por grandes empresas comercializadoras de este producto. En general, esta actividad exige para ser competitiva, producir este producto con todas las exigencias del cliente.

El Taller de Zapatería El Artesano es una microempresa manufacturera dedicada a la producción de calzado a base de cuero natural, entre su variada gama de producción se destacan calzado para niñas y damas. Esta microempresa está produciendo con buenos niveles de calidad empíricamente y concentrando la comercialización de sus productos al mercado nacional.

Uno de los beneficios de producir calzado en una amplia variedad de tamaños y estilos es que le permite a la empresa aumentar el segmento de mercado particularmente desde el punto de vista de la comercialización. El calzado producido en este taller se puede elaborar de distintos tipos de materiales, tales como cuero, cuero sintético, lona y nylon.

Esta empresa se dedica a la fabricación de sandalias a base de cuero natural, las que se encuentran distribuidas en muchos de sus estilos.



7.5.1. Características:

A continuación se detallan algunas de las características más importantes de este calzado:

- **Tamaño:** el tamaño de este producto está en dependencia de la necesidad del cliente. El taller de zapatería de basa en forma empírica para poder determinar la demanda que tienen los clientes, ellos se basan en los pedidos elaborados previamente para determinar las tallas mas comunes, de manera que las hormas que mas producen son 36, 37,38, 39 y 40.
- **Color:** el color del calzado está en dependencia del gusto del cliente. Dado que está diseñado para el segmento de mercado femenino es muy importante tener variedad de colores, ya que este es uno de los principales atributos del mismo. Los colores más usados en el taller son: negro, gris, oro, café, plateado, blanco.
- **Estilos:** los estilos de calzado que se elaboran en el taller son los siguientes:
 - ✓ Cinta de antena
 - ✓ Pelón
 - ✓ Gancho de lentejuela
 - ✓ Gancho de adorno
 - ✓ Capellado juanete
 - ✓ Chica
 - ✓ Diva ancho
 - ✓ Bumeran
 - ✓ Guissell
 - ✓ Gancho de flor
 - ✓ Pasión de gavilanes
 - ✓ Pículo
 - ✓ Sueco lágrima

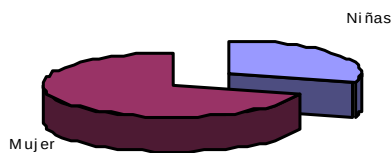


- ✓ Sueco carrito
- ✓ Mocasín de Antifaz

Según experiencia de los mismos trabajadores del taller, la mayor cantidad de zapatos que se confeccionan son para damas y la minoría son sandalias para niñas, es por esto que ellos prefieren producir calzado de dama, ya que tiene mayor demanda.

Precio: el precio de este producto es accesible al bolsillo del consumidor por el

Gráfica 5
Variedad de Estilos



simple hecho de ser un producto nacional, este varía únicamente según el estilo del calzado, ya que todos los productos son elaborados de cuero natural, en promedio los precios oscilan entre C\$ 45 y C\$ 65 cada par de zapatos si son comprados directamente en el taller, pero ya en el mercado tienen un valor de 120 córdobas. Las modalidades de ventas con las que comercializa sus productos son de

contado, crédito a un mes de plazo. Además la empresa al momento de fijar sus precios de venta no toman en cuenta los precios de la competencia ya que ellos actúan solamente como fabricantes del productos fijándoles un margen de ganancia.



7.5.2. Frecuencias de defectos en el producto final.

Las frecuencias tomadas para la elaboración del diagrama de Pareto se tomaron de acuerdo al muestreo realizado durante 21 semanas. Para dicho muestreo se tomaron en cuenta todos los tipos de falla que se pueden presentar en el producto terminado. La media teórica de cada lote es de 500 pares de zapatos, sin embargo no siempre se cumple, por lo tanto en la tabla indicamos el tamaño de cada lote y el tamaño de la muestra. Dicha muestra se hizo por medio del método de muestreo estratificado, tomando como muestra el 5% del tamaño del lote, es decir que todas las muestras van a ser diferentes. Y para la inspección de las muestras de cada estrato (lote) se hace uso del Muestreo Aleatorio Simple (MAS).

Tabla 3
Frecuencias de Defectos en el Producto Terminado

Fecha Hora Operador Lote Comentario Tamaño del lote (n)		1	2	3	4	5	6	7
		18/03/2006	25/03/2006	1/04/2006	8/04/2006	15/04/2006	22/04/2006	29/04/2006
		2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.
		Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz
		Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde
		22	23	20	18	23	23	22
		440	456	392	368	469	452	441
#	ATRIBUTOS							
1	Zapatos mal pegados	3	3	2	4	1	5	3
2	Zapatos mal costureados	1		3		2	2	2
3	Zapatos sucios	3	2	4	5	5		4
4	Zapatos mal ribeteados	1	4					
5	Zapatos defectuosos por golpes de martillo							
6	Cuero Rayado	2	2		1			2
7	Zapatos sin defectos	12	12	11	8	15	16	11
	Total	10	11	9	10	8	7	11

- Fuente: Propia

Tabla 4
Frecuencias de Defectos en el Producto Terminado

Fecha Hora Operador Lote Comentario Tamaño del lote (n)		8	9	10	11	12	13	14
		6/05/2006	13/05/2006	20/05/2006	27/05/2006	3/06/2006	10/06/2006	17/06/2006
		2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.
		Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz
		Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde
		18	23	21	24	24	23	19
		356	452	422	471	479	466	389
#	ATRIBUTOS							
1	Zapatos mal pegados	1	4	6	2	4	1	4
2	Zapatos mal costureados		3		1		1	
3	Zapatos sucios	3	4	3	3	1	4	3
4	Zapatos mal ribeteados							
5	Zapatos defectuosos por golpes de martillo		8	6	5	6	7	5
6	Cuero Rayado	2	2					
7	Zapatos sin defectos	12	2	6	13	13	10	7
	Total	6	21	15	11	11	13	12

*Fuente: Propia

Tabla 5
Frecuencias de Defectos en el Producto Terminado

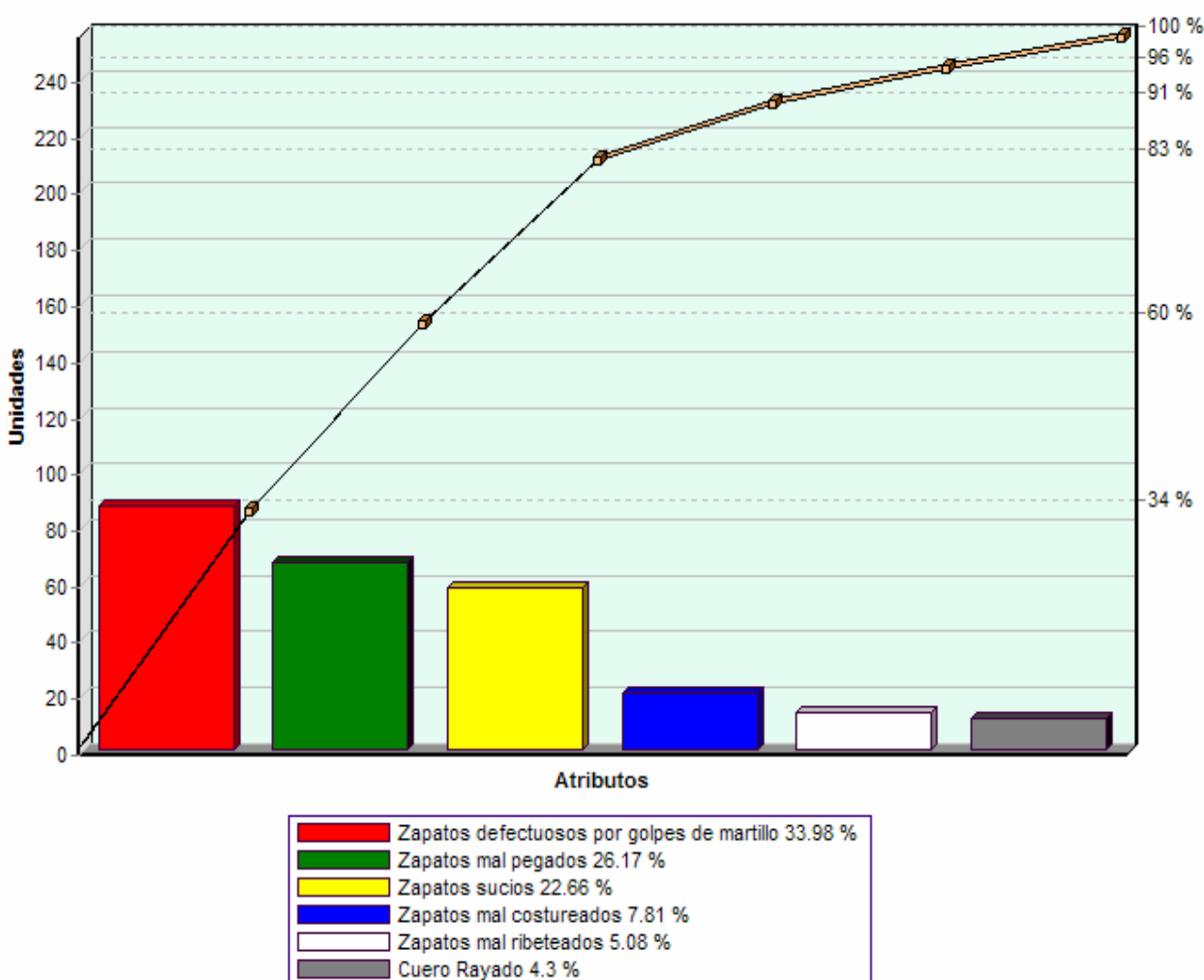
Fecha Hora Operador Lote Comentario Tamaño del lote (n)	15	16	17	18	19	20	21	
	24/06/2006	1/07/2006	8/07/2006	15/07/2006	22/07/2006	29/07/2006	5/08/2006	
	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	2:00 p.m.	
	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	Octavio Ruiz	
	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	Mañana y tarde	
	23	24	19	11	25	20	19	
	468	489	389	220	495	400	389	
#	ATRIBUTOS							
1	Zapatos mal pegados	3	2	7	3	5	2	<u>67</u>
2	Zapatos mal costureados			1		1	1	<u>20</u>
3	Zapatos sucios	1	6	3		3	1	<u>57</u>
4	Zapatos mal ribeteados		1		1		2	<u>13</u>
5	Zapatos defectuosos por golpes de martillo	8	9	4	3	10	8	<u>88</u>
6	Cuero Rayado							<u>11</u>
7	Zapatos sin defectos	11	6	4	4	6	6	<u>188</u>
	Total	<u>12</u>	<u>18</u>	<u>15</u>	<u>7</u>	<u>19</u>	<u>14</u>	<u>256</u>

*Fuente: Propia

Luego de haber hecho el análisis de los datos se procede a Gráficas las frecuencias de los atributos en orden descendente, de esto obtenemos que los atributos que generan el 80% de las fallas en los zapatos son las siguientes: golpes de martillo, mal pegado en los zapatos y zapatos sucios. Con estos resultados se hace notorio que el no tener implementado un sistema de control de calidad conlleva a que la realización de este calzado no cumpla con los estándares adecuados. Con este muestreo también se cuantificaron, por medio de la Hoja de Verificación (ver anexo 2), la cantidad de defectos que más se repiten con frecuencia en el proceso de confección de zapatos.

Gráfico 6

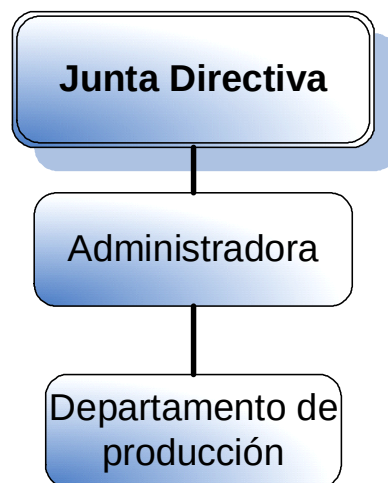
Porcentajes de Defectos en el Producto Terminado



*Fuente: Propia

7.6. Administración:

El taller de zapatería El Artesano no tiene misión ni visión, y no cuenta con una estructura organizacional bien definida. El taller solo cuenta con el departamento de producción y todas las actividades administrativas las realiza la esposa del dueño de la empresa, administradora; él solo se encarga de tomar decisiones cuando sea algo muy importante, pero no se mantiene en la empresa. Ellos no tienen manuales de procedimientos para las actividades que realizan, ni para la contratación de personal. No se les da capacitaciones ni se evalúa el desempeño de los trabajadores, tampoco se tienen planes de incentivos para que ellos se sientan motivados con el trabajo.



* Fuente: Propia

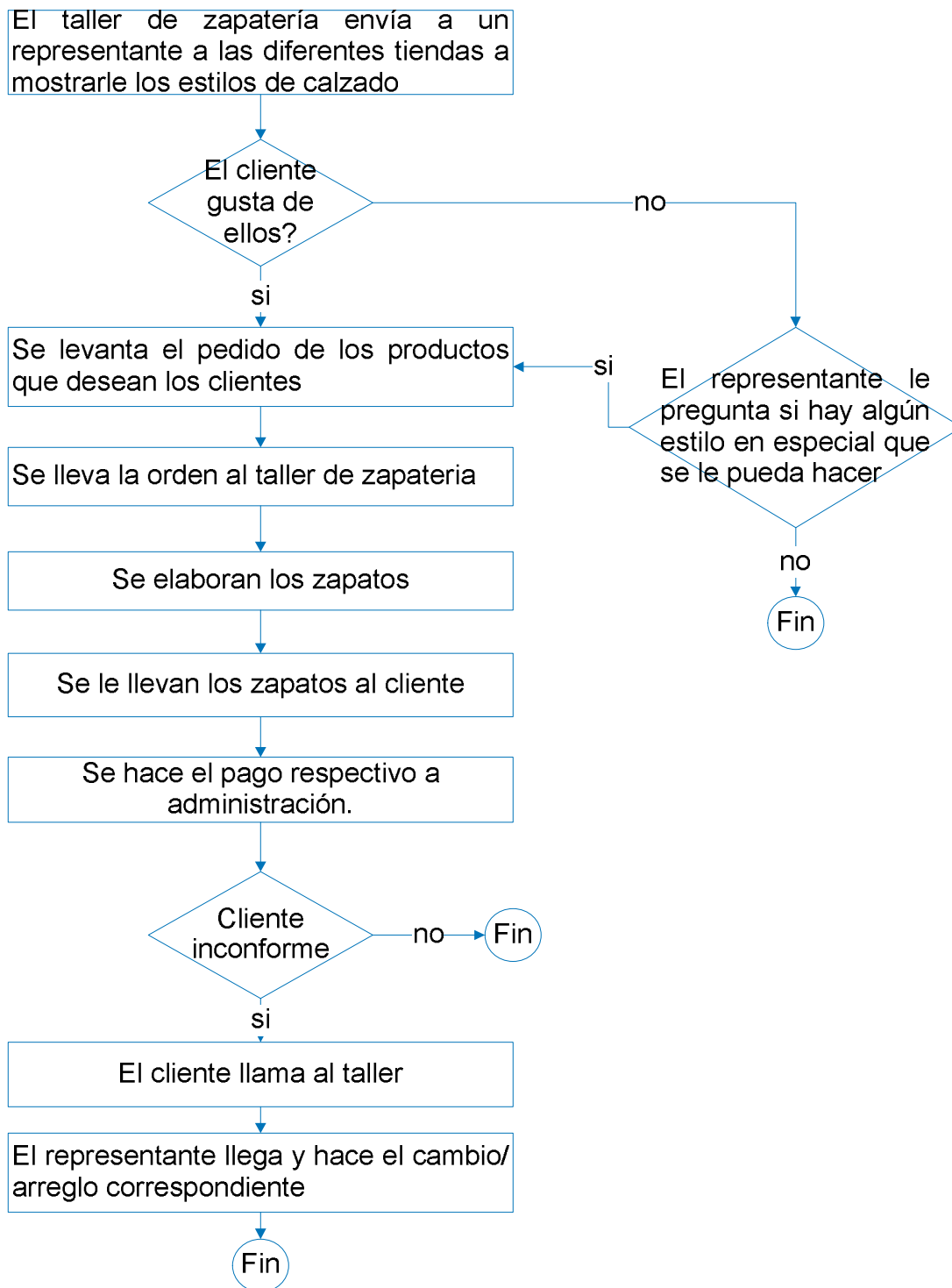
Es la administradora quien se encarga de levantar las órdenes de pedidos de los clientes, los principales clientes del taller de zapatería el artesano son los dueños de módulos de calzado, ubicados en el mercado Ernesto Fernández. Los nombres de las tiendas son las siguientes: Calzado Blanca, Calzado Fátima, Calzado Farita 1, Calzado Farita 2, Calzado Farita 3, Calzado Paola, Calzado Cortes, Variedades Regina, Variedades Sandino, Calzado Payita, Calzado J. & B, Calzado Karen, Calzado Accen, Calzado Yahoska, Calzado Almanza 1, Calzado Almanza 2, Peletería 1 y Peletería 2.

Además de esas tiendas también se le vende a otros comerciantes independientes que tienen módulos en el Mercado Oriental, Managua y a personas que lleguen a hacer pedidos al por mayor.

Una vez que se tiene la cantidad específica del pedido de estos (clientes) se las pasa a los empleados para que procedan con la confección. Ella también se encarga de realizar las compras de materia prima y de los pagos de planilla.

Gráfico 7

Proceso de Distribución del calzado



* Fuente: Propia



8. Medio Ambiente

Es indispensable hacer notar la importancia que tiene la relación entre el estudio de trabajo, seguridad e higiene industrial, tomando en cuenta la higiene del lugar de trabajo y la seguridad del trabajador la cual radica en lograr evitar el dolor físico y el temor de sufrir accidentes.

En el taller de zapatería el artesano se pudo observar que existe mucha inseguridad en el ambiente de trabajo.

Al hacer un estudio basado en observaciones se pudieron detectar algunas faltas de normas de seguridad, estas se detallan a continuación:

- El local se mantiene sucio por los desperdicios de la materia prima (pega y desperdicios de cuero) pero la consecuencia de la mala organización del lugar de trabajo y la no planificación de la compra de materia prima conlleva a un desorden y esto hace que los operarios no puedan moverse libremente en el local lo cual hace mas difícil y pesado el lugar de trabajo.
- Los trabajadores no cuentan con la vestimenta adecuada ni equipo de seguridad como mascarillas, guantes, delantales, gafas para proteger la vista por lo que están en contacto directo con las sustancias toxicas y químicas, entre estos se pueden mencionar los siguientes: materiales inhalantes, pega, cuchillas de zapatería y mostacillas. Si el dueño del taller les proporcionara uniforme motivaría a los trabajadores a sentirse importantes para la dirección y verían que existe un interés de la empresa hacia ellos.



8.1. Iluminación

Con respecto a la iluminación el taller cuenta con seis lámparas pero estas están mal ubicadas, por lo que se les hace difícil a los trabajadores tener una clara visibilidad sobre la materia prima que se está trabajando. El sistema eléctrico de la empresa es riesgoso e inapropiado ya que los cables se encuentran dispersos en el suelo del área de producción, muchos cables están expuestos a los trabajadores lo que podría provocar un corto circuito o un accidente a cualquier persona. Además las condiciones de infraestructura hacen imposible la entrada de la luz natural.

8.2. Ventilación

La ventilación es muy poca porque las condiciones que presta este local no son lo suficientemente adecuadas ni tampoco cuenta con espacio lo suficientemente amplio como para colocar ventilación artificial (abanicos, por ejemplo) que ayuden a dispersar el calor producido por las máquinas que se encuentran dentro del taller y el calor que provocan los trabajadores.

Otro factor que incide en la mala ventilación es que el techo es muy bajo y es de zinc lo cual irradia calor y esto provoca que los trabajadores no cuenten con un ambiente fresco y agradable en su lugar de trabajo.

8.3. Temperatura.

La incidencia del calor es debido a:

- Hacinamiento
- Infraestructura metálica
- Deficiente ventilación – climatización
- Fuentes generadoras de vapor (planchas – secados y calderas)



8.4. Ruido

En este taller diariamente los trabajadores se exponen a ruidos molestos y no deseados provocados por el uso del martillo, la maquina de coser y la maquina de pasado. Los trabajadores no cuentan con equipo necesario para cubrir sus oídos y poder evitar el ruido.

Otras de las causas por las que el ruido es generado son:

- Máquinas obsoletas
- Mantenimiento Inadecuado
- Piezas mal empotradas / desajustadas
- Casi total inexistencia de un programa de conservación auditiva.

8.5. Mantenimiento del local

Hoy por hoy en este Taller de Zapatería no se tienen implementados planes de mejoramiento en la infraestructura, el dueño de este taller solamente hace énfasis en pintar las paredes del local. En este taller no se cuenta con planes ni controles (cronograma) donde se estipule el periodo que el taller amerite alguna ampliación, remodelación y mejoramientos. El periodo en el que se realiza la pintura a las paredes en este taller es cada seis años.

8.6. Accidentes de Trabajo

Los trabajadores se encuentran expuestos a sufrir cualquier riesgo por accidente laboral ya que en este taller no cuentan con las medidas necesarias para prevenir accidentes laborales. No cuentan con equipos de prevención de incendios, ni tampoco tienen un botiquín de primeros auxilios que permita darles atención de manera inmediata a los trabajadores al momento de sufrir algún accidente, ya sea por cortadura o intoxicación por productos inhalantes con los cuales interactúa a diario y de forma constante en el proceso de elaboración del calzado.



8.7. Enfermedades Profesionales

Uno de los factores mas importantes para tomar en cuenta son las condiciones de salud física en las que empleado se encuentra. El tamaño del local donde laboran los trabajadores es demasiado reducido y la ventilación es escasa, estos factores pueden tener consecuencia de un resultado patológico continuo, sufrir asfixia o incluso la muerte.

8.8. Impacto ambiental del sector

En los talleres de elaboración de zapatos generalmente se dan emisiones de solventes cuando se está realizando el pintado; sin embargo en el taller de zapatería El Artesano ellos no realizan pintado ya que todas las piezas del zapato vienen en los colores deseados, por lo tanto no se contamina el ambiente con emisión de gases tóxicos. Sí se generan desechos sólidos, pero estos son utilizados para realizar piezas de zapatos que llevan piezas más pequeñas, el restante es enviado al basurero municipal.

Retomando la cadena productiva del calzado, el eslabón en el cual se afecta en cierta medida al medio ambiente, es en las tenerías de León donde se procesa el cuero, por el problema de las aguas residuales del proceso de producción, en el cual se usan gran cantidad de químicos y son vertidos en Río Chiquito. La mayoría de tenerías se encuentran ubicadas en los márgenes de la vertiente que atraviesa la ciudad de León, a lo largo de varios asentamientos que son expuestos no sólo al mal olor sino a los efectos de los desechos químicos; pero eso se encuentra fuera del alcance del taller de zapatería por lo que no es posible analizar con exactitud el impacto ambiental de este sector industrial.

9. Análisis de Variabilidad

El objetivo fundamental del uso de las cartas de control es determinar si existen causas asignables que ocasionen variación de la calidad en el producto terminado. Las gráficas de control serán instrumentos útiles en el sistema actual ya que con estas se hará posible el diagnóstico y para el sistema propuesto ayudaran a facilitar el trabajo en equipo de individuos, normalizar el proceso, corregir las dificultades que se presenten en el sistema actual, mejorar la calidad en el producto terminado y a la vez ayudar a llevar un mejor control de la variable en estudio.

En la actualidad en este taller no existen técnicas de vigilancia que controlen parámetros en el proceso productivo para ver la idoneidad del mismo, aunque sólo existe un único proceso de inspección que no de forma sistémica que se basa solamente en inspección por observación directa de parte de la Administradora después que cada par de zapato llega al área de empaque.

Algunas de las posibles causas de variabilidad que son características claves de la calidad en el producto final son: máquinas mal ajustadas, mal empleo de mano de obra o errores del operador de máquina.

La característica de calidad a evaluar o variable en estudio en estudio será la *Cantidad de defectos en el producto final*, siendo una variable no continua se analiza como atributo y no como variable. Para el análisis de esta característica se hará uso de las Cartas de Control de Atributos que se ajusta más a nuestro tipo de estudio las cuales con: Gráfica de control P, para determinar la fracción de artículos defectuosos que no cumplen con las especificaciones de calidad; y Carta U, para medir la cantidad de defectos por unidad.



9.1. Análisis de la cantidad de zapatos defectuosos.

Es preciso analizar ahora lo referente a las especificaciones de la variable en estudio para este caso utilizamos las Gráficas P y U anteriormente mencionadas.

A partir del muestreo realizado se tomaran el número de muestras para determinar el número de piezas que no cumplen con las características de calidad (productos no conformes).

Teniendo en cuenta la cantidad de artículos no conformes se calculan los limites a partir del tamaño de la muestra (lotes) promedio.

$$\text{LCS} = 0.5792544 + \frac{3\sqrt{0.5792544*(1-0.5792544)}}{21.14} = \mathbf{0.9024430}$$

$$\text{Limite central} = \mathbf{0.5792544}$$

$$\text{LCI} = 0.5792544 - \frac{3\sqrt{0.5792544*(1-0.5792544)}}{21.14} = \mathbf{0.2560658}$$

Tabla 6
Fracción de artículos que no cumplen con las especificaciones. Límites de Control Carta P.

# de Muestra	Tamaño del lote	Muestra	# de Artículos defectuosos	Proporción	LIC	LSC
1	440	22	10	0.4545455	0.260548	0.892605
2	456	23	11	0.4782609	0.267495	0.885658
3	392	20	9	0.4500000	0.245123	0.908030
4	368	18	10	0.5555556	0.227194	0.925959
5	469	23	8	0.3478261	0.267495	0.885658
6	452	23	7	0.3043478	0.267495	0.885658
7	441	22	11	0.5000000	0.260548	0.892605
8	356	18	6	0.3333333	0.227194	0.925959
9	452	23	21	0.9130435	0.267495	0.885658
10	422	21	15	0.7142857	0.253111	0.900042
11	471	24	11	0.4583333	0.274003	0.879151
12	479	24	11	0.4583333	0.274003	0.879151
13	466	23	13	0.5652174	0.267495	0.885658
14	389	19	12	0.6315789	0.236513	0.916640
15	468	23	12	0.5217391	0.267495	0.885658
16	489	24	18	0.7500000	0.274003	0.879151
17	389	19	15	0.7894737	0.236513	0.916640
18	220	11	7	0.6363636	0.129645	1.023508
19	495	25	19	0.7600000	0.280116	0.873037
20	400	20	14	0.7000000	0.245123	0.908030
21	389	19	16	0.8421053	0.236513	0.916640
	n	21.14	p	0.5792544		
		LCS	0.9024430	0.9024		
		Línea central:	0.5792544	0.5792		
		LCI	0.2560658	0.2560		

FUERA DE
LOS
LÍMITES, SE
ELIMINA

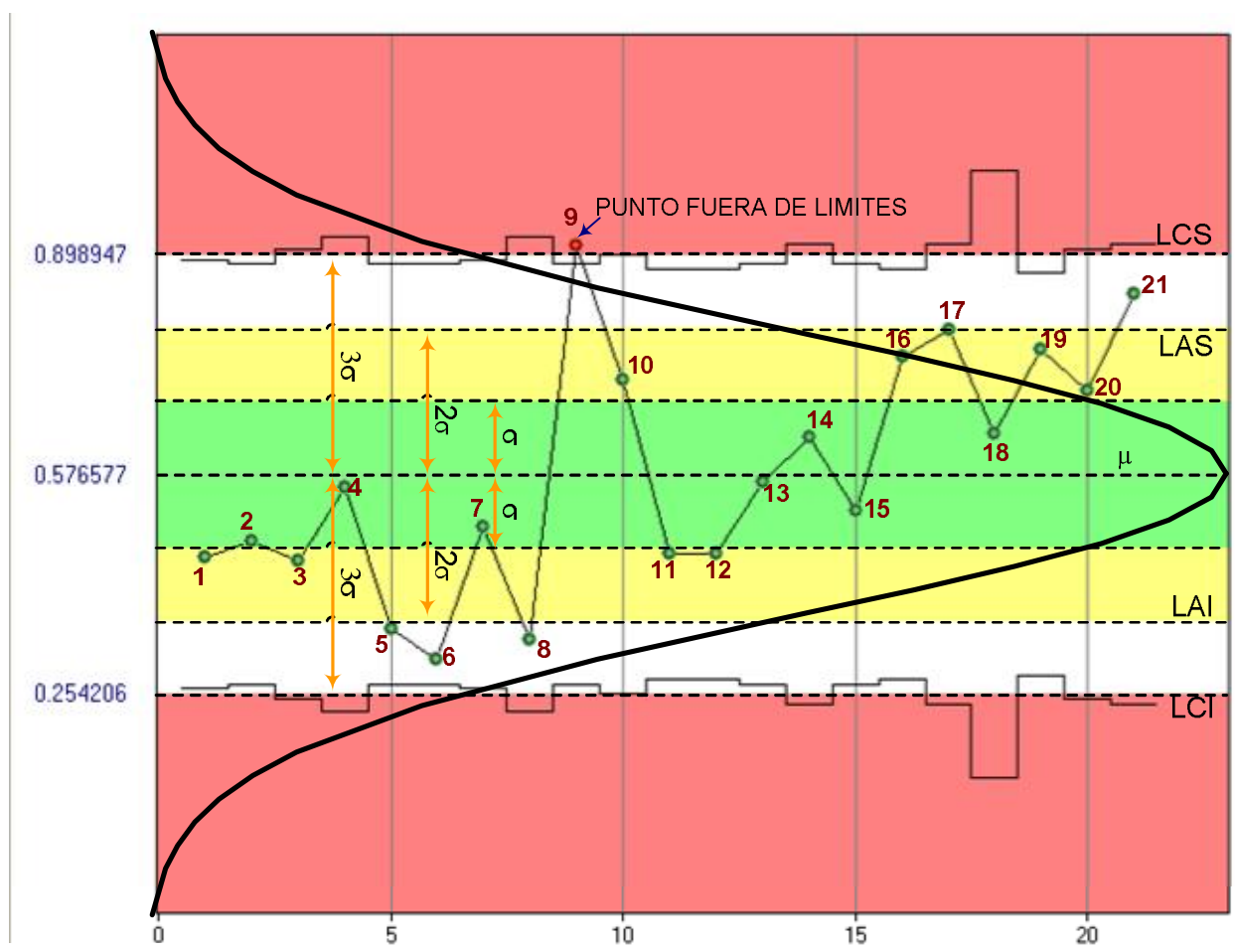
*Fuente: Propia

*La unidad de medida a utilizar es por par de zapatos.

Luego de hacer todos los cálculos necesarios, se procede a Graficar y se observa el comportamiento de cada uno de los puntos en la Gráfica de control.

En la Gráfica observamos que el proceso está descontrolado ya que la cantidad de pares de zapatos defectuosos está fuera de los límites permitidos de control, estos puntos se encuentran muy dispersos alrededor de la media y desviación estimada de 0.576577 y 0.107457 respectivamente; esto se debe al factor de mano de obra que no esta bien capacitada. Por otra parte, el único control que se emplea en este caso es el método de observación directa; sin embargo, no está controlando lo suficiente el proceso de elaboración de calzado.

Gráfica 8
Límites permitidos para los defectos



*Fuente: Propia



Haciendo un análisis mas detallado del comportamiento de cada uno de los puntos alrededor de la media se observa que el punto numero 9 está fuera de los limites de control $\pm 3\sigma$, es decir que la cantidad de zapatos producidos en ese lote se registraron mas zapatos con defectos, en el resto de lote se observa también que existen considerablemente pares de zapatos defectuosos, si observamos alrededor de la media encontramos un desplazamiento de siete puntos consecutivos a partir del punto 1, 2 consecutivos fuera de los limites de $\pm 2\sigma$ y 4 puntos consecutivos fuera del limite $\pm 1\sigma$.

Tabla: 7

PUNTOS DE ALARMA
Puntos fuera de los limites de control
↗ Punto 9 (0.913043 arriba)
7 puntos consecutivos hacia arriba
↗ Ninguno
7 puntos consecutivos hacia abajo
↗ Ninguno
7 puntos consecutivos arriba del centro
↗ Ninguno
7 puntos consecutivos abajo del centro
↗ A partir del punto 1
2 puntos consecutivos fuera de los limites de 2 sigma
↗ A partir del punto 5
↗ A partir del punto 8
4 puntos consecutivos fuera de los limites de 1 sigma
↗ A partir del punto 8

* Fuente: Propia

Esto nos indica que el proceso está fuera de control. En el cuadro siguiente se da un informe resumido de los puntos críticos que generan descontrol en la gráfica de los límites de control.

Para darle continuidad a nuestro estudio se procede a eliminar el único punto que está fuera de los límites de control, en este caso el punto 9, y se realizan nuevamente todos los cálculos de los pasos anteriores.

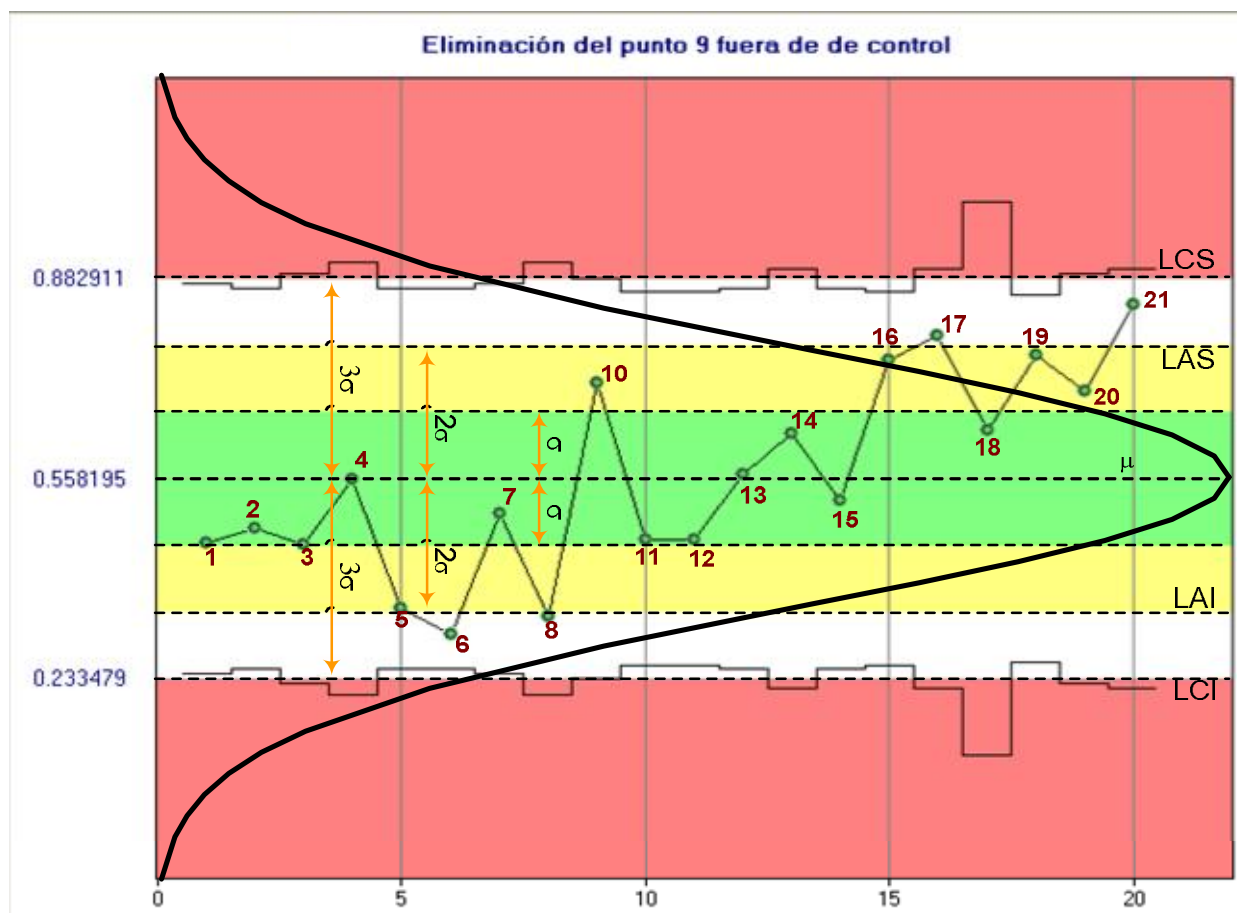


Tabla 8
Fracción de artículos que no cumplen con las especificaciones, luego de remover el punto no. 9

# de Muestra	Tamaño del lote	Muestra	# de Artículos defectuosos	Proporción
1	440	22	10	0.4545455
2	456	23	11	0.4782609
3	392	20	9	0.4500000
4	368	18	10	0.5555556
5	469	23	8	0.3478261
6	452	23	7	0.3043478
7	441	22	11	0.5000000
8	356	18	6	0.3333333
10	422	21	15	0.7142857
11	471	24	11	0.4583333
12	479	24	11	0.4583333
13	466	23	13	0.5652174
14	389	19	12	0.6315789
15	468	23	12	0.5217391
16	489	24	18	0.7500000
17	389	19	15	0.7894737
18	220	11	7	0.6363636
19	495	25	19	0.7600000
20	400	20	14	0.7000000
21	389	19	16	0.8421053
	n	21.05	p	0.5625650
		LCS	0.8953390	0.89533
		Línea central:	0.5625650	0.56256
		LCI	0.2297910	0.22979

*Fuente: Propia

Gráfica 9



* Fuente: Propia

Luego de haber eliminado el punto que estaba fuera de control se observa todavía que el número de muestra de zapatos defectuosos se encuentra dentro de los límites permitidos, pero esto no quiere decir que nuestro proceso esté totalmente controlado, porque que las muestras se encuentran siempre dispersas alrededor de una media $\bar{x}$. En todo caso se puede concluir que el porcentaje de artículos defectuosos en el tipo de lotes de la cada muestra fluctúa ordinariamente entre 89.533% y 22.979%, con un promedio de 57.92%.



Tabla 9

PUNTOS DE ALARMA	
Puntos fuera de los límites de control	↻ Ninguno
7 puntos consecutivos hacia arriba	↻ Ninguno
7 puntos consecutivos hacia abajo	↻ Ninguno
7 puntos consecutivos arriba del centro	↻ Ninguno
7 puntos consecutivos abajo del centro	↻ A partir del punto 1
2 puntos consecutivos fuera de los límites de 2 sigma	↻ Ninguno
4 puntos consecutivos fuera de los límites de 1 sigma	↻ Ninguno

* Fuente: Propia

9.2. Número de Defectos por unidad producida. Límites de Control- Carta “U”

Luego de ver, en la gráfica de Control anterior, que el proceso está fuera de control con respecto a la cantidad de defectos en los productos terminados, se procede a verificar el control del total de los defectos en los pares de zapatos producidos. Este procedimiento se realizará a través de la carta U que es específicamente para tratar el control de los defectos.

Basándonos en la media, varianza y desviación anteriormente encontrada, se coloca en una tabla cada una de las muestras y la cantidad de defectos por unidad para luego calcular el porcentaje del total de defectos en las unidades de zapatos producidas por muestra de cada lote en estudio.



Tabla 10
Número de defectos por unidad producida. Límites de Control – Carta U

# de Muestra	Tamaño del lote	Muestra	Num de Artículos defectuosos	Total de defectos c	Def. por unidad $u=c/n$	LIC	LSC
1	440	22	10	21	0.9545455	0.265618	1.450598
2	456	23	11	15	0.6521739	0.278642	1.437575
3	392	20	9	11	0.5500000	0.236700	1.479517
4	368	18	10	11	0.6111111	0.203086	1.513130
5	469	23	8	10	0.4347826	0.278642	1.437575
6	452	23	7	12	0.5217391	0.278642	1.437575
7	441	22	11	18	0.8181818	0.265618	1.450598
8	356	18	6	12	0.6666667	0.203086	1.513130
9	452	23	21	30	1.3043478	0.278642	1.437575
10	422	21	15	17	0.8095238	0.251675	1.464541
11	471	24	11	20	0.8333333	0.290842	1.425374
12	479	24	11	18	0.7500000	0.290842	1.425374
13	466	23	13	20	0.8695652	0.278642	1.437575
14	389	19	12	19	1	0.220556	1.495660
15	468	23	12	14	0.6086957	0.278642	1.437575
16	489	24	18	34	1.4166667	0.290842	1.425374
17	389	19	15	18	0.9473684	0.220556	1.495660
18	220	11	7	17	1.5454545	0.020201	1.696015
19	495	25	19	29	1.1600000	0.302303	1.413913
20	400	20	14	17	0.8500000	0.236700	1.479517
21	389	19	16	18	0.9473684	0.220556	1.495660
n				18.1428571	0.8691202	u	
LCS:				1.5257315			
Línea Central				0.8691202			
LCI:				0.2125089			

*Fuente: Propia



Una vez calculada la proporción de defectos por pares de zapatos se Gráfica, por medio de la Gráfica de control, para determinar el comportamiento de cada muestra y ver si el proceso se encuentra fuera de control por las causas asignables descritas anteriormente.

Primero procedemos a calcular los límites de control:

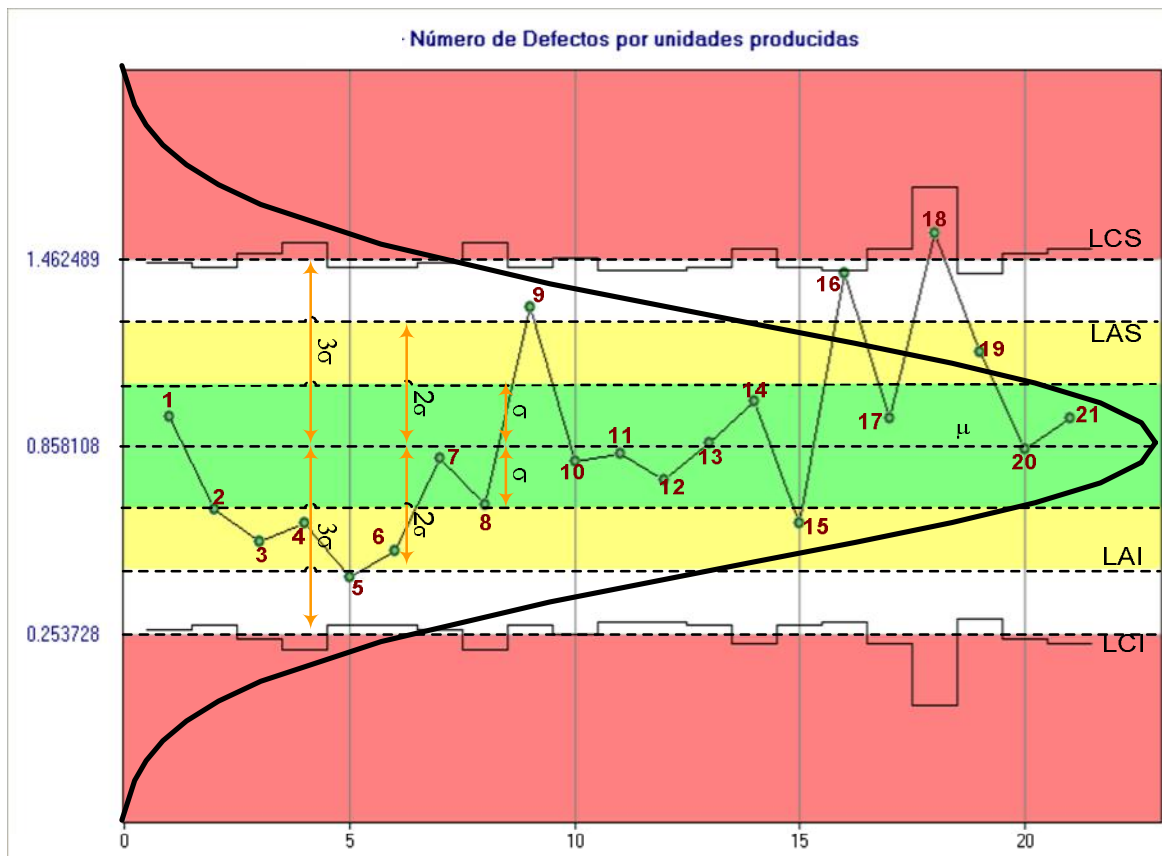
$$\text{LCS} = 0.8691202 + \frac{3\sqrt{0.8691202}}{18.1428571} = \mathbf{1.5257315}$$

$$\text{Limite central} = \mathbf{0.8691202}$$

$$\text{LCS} = 0.8691202 - \frac{3\sqrt{0.8691202}}{18.1428571} = \mathbf{0.2125089}$$

El valor de la media y desviación estimada es de 0.858108 y 0.20146 respectivamente.

Grafica 10



* Fuente: Propia



El gráfico de control se construye bajo la asunción de que los datos proceden de una distribución de Poisson con una tasa igual a 0.858108. Estos parámetros se estimaron a partir de los datos. De los 21 puntos no excluidos que se muestran en el gráfico, todos se encuentran dentro de los límites permitidos, puesto que podemos afirmar que el proceso está fuera de control al 99% de nivel de confianza, ya que en el gráfico se muestran los datos dispersos y un punto a estar fuera de los límites (punto 18).

A manera de resumen se muestra en un cuadro con el análisis de los puntos en cada uno de los límites.

Tabla 11
PUNTOS DE ALARMA

Puntos fuera de los límites de control	 Ninguno
7 puntos consecutivos hacia arriba	 Ninguno
7 puntos consecutivos hacia abajo	 Ninguno
7 puntos consecutivos arriba del centro	 Ninguno
7 puntos consecutivos abajo del centro	 A partir del punto 2
2 puntos consecutivos fuera de los límites de 2 sigma	 Ninguno
4 puntos consecutivos fuera de los límites de 1 sigma	 A partir del punto 2

* Fuente: Propia

La Gráfica muestra un patrón de 7 puntos abajo del centro o la media, a partir del punto 2 fuera del límite de $\pm 2\sigma$ y 4 puntos consecutivos fuera de los límites de $\pm 1\sigma$ esto debido a causas aleatorias que están inherentes al proceso.

El proceso tiene mucha variabilidad debido a la mayor causa asignable que en este caso es la mano de obra mal empleada que por falta de capacitación no cumple con los requerimientos para lograr definir un buen producto de calidad.



10. Componentes del Estudio de Trabajo

10.1. Distribución de Planta

Actualmente el taller de zapatería El Artesano muestra la siguiente distribución de planta. Este taller presenta mucha inconformidad física de planta ya que todo se encuentra mal distribuido y mal organizado, las mesas contienen demasiado desperdicio que obstaculiza la labor del empleado y las máquinas de coser están ubicadas por donde caminan los trabajadores por lo que las distancias que ellos deben de recorrer es mayor a la que optimizaría el trabajo.

Gráfica 11: **Distribución de Planta**

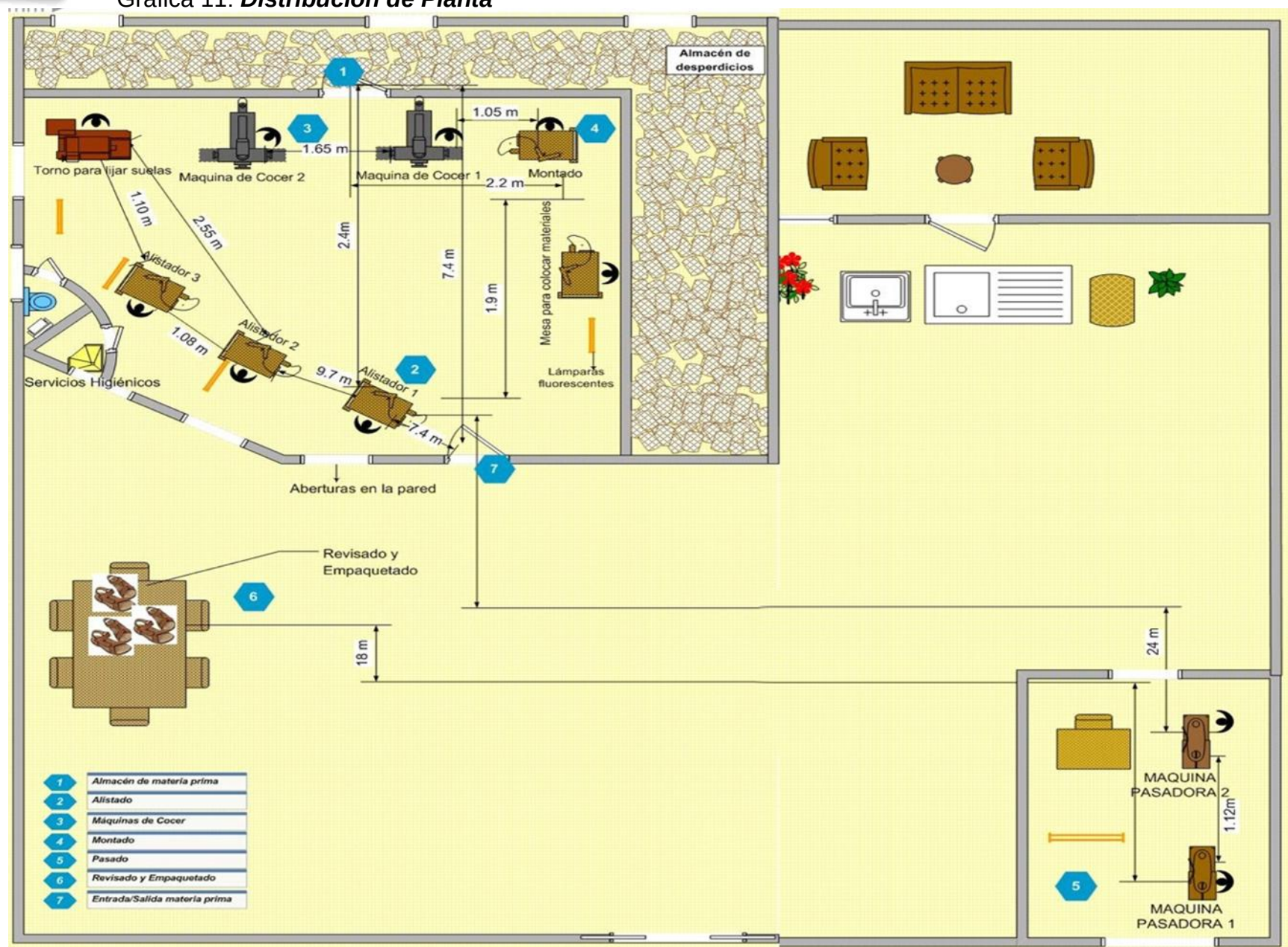




Tabla 13
Carga distancia de la Distribución de Planta actual

Departamento	Dij	Lij	Dij*Lij
1-2	2.4	2	4.8
1-4	2.2	4	8.8
2-4	1.9	1	1.9
4-3	1.05	2	2.1
3-4	1.05	2	2.1
4-2	1.9	20	38
2-5	24	10	240
5-6	18	10	180
7-1	7.4	1	7.4
TOTAL:	59.9		485.1

*Fuente: Propia

Lij representa el número de movimientos realizados entre los departamentos de trabajo y Dij representa la distancia entre ellos. Para calcular los movimientos nos basamos en la información recopilada en la empresa y en nuestras propias mediciones de movimientos. Cabe mencionar que estas mediciones no son regulares ya que la producción del estilo de calzado “Mocasín de antifaz” se hace por medio de pedidos y las cantidades varían de acuerdo a la demanda.

La cantidad de movimientos corresponde a un día de observaciones en el que se produjeron 20 pares de zapatos de este estilo.

EL 1-2 representa los movimientos del almacén de materia prima al área de alistado, por cada yarda de cuero se hacen 10 pares de zapatos y las yardas las sacan todas de una vez, por lo que se hace un movimiento para el cuero, y otro movimiento para la pega. Dando un total de dos movimientos.

En el 1-4 se sacan del almacén de materia prima las suelas, pega y otra cantidad de cuero para los adornos que forman parte del estilo Mocasín de Antifaz y que se elaboran en esta área. Se hace un movimiento para cada 20 suelas, o sea que en total se hacen 2 movimientos para suelas, 1 movimiento para trasladar la pega y otro para el cuero, con un total de 4 movimientos.



Para el 2-4, alistado a montado, se llevan 10 pares de zapatos en cada mano, y dado que solo se produjeron 20 pares entonces es un solo movimiento.

De montado a la maquina de coser, 4-3, se llevan en un solo movimiento las piezas que le llevó el alistador. Y en otro movimiento las piezas de cuero que se utilizaran para los adornos. Esta misma cantidad se utiliza para el regreso de la maquina de coser al montador, 3-4.

Cuando el montador termina su trabajo, regresa las piezas al alistador, 4-2, en un movimiento por cada par, ya que los zapatos se llevan con todo y horma, dando un total de 20 movimientos.

Del alistado al proceso de pasado, 2-5, se llevan de dos pares en dos pares, dando un total de 10 movimientos. Esta cantidad es la misma que del proceso de pasado al revisado y empacado, 5-6.

La materia prima la compran a diario y también depende de la cantidad de pedidos que tengan, no cuentan con un plazo fijo de compras. Estas compras las hace una sola persona y el lugar en donde se hacen está ubicado a dos casas, por lo que se hace un solo movimiento, al trasladar el cuero y las suelas. Los demás materiales todavía tenían en existencia.



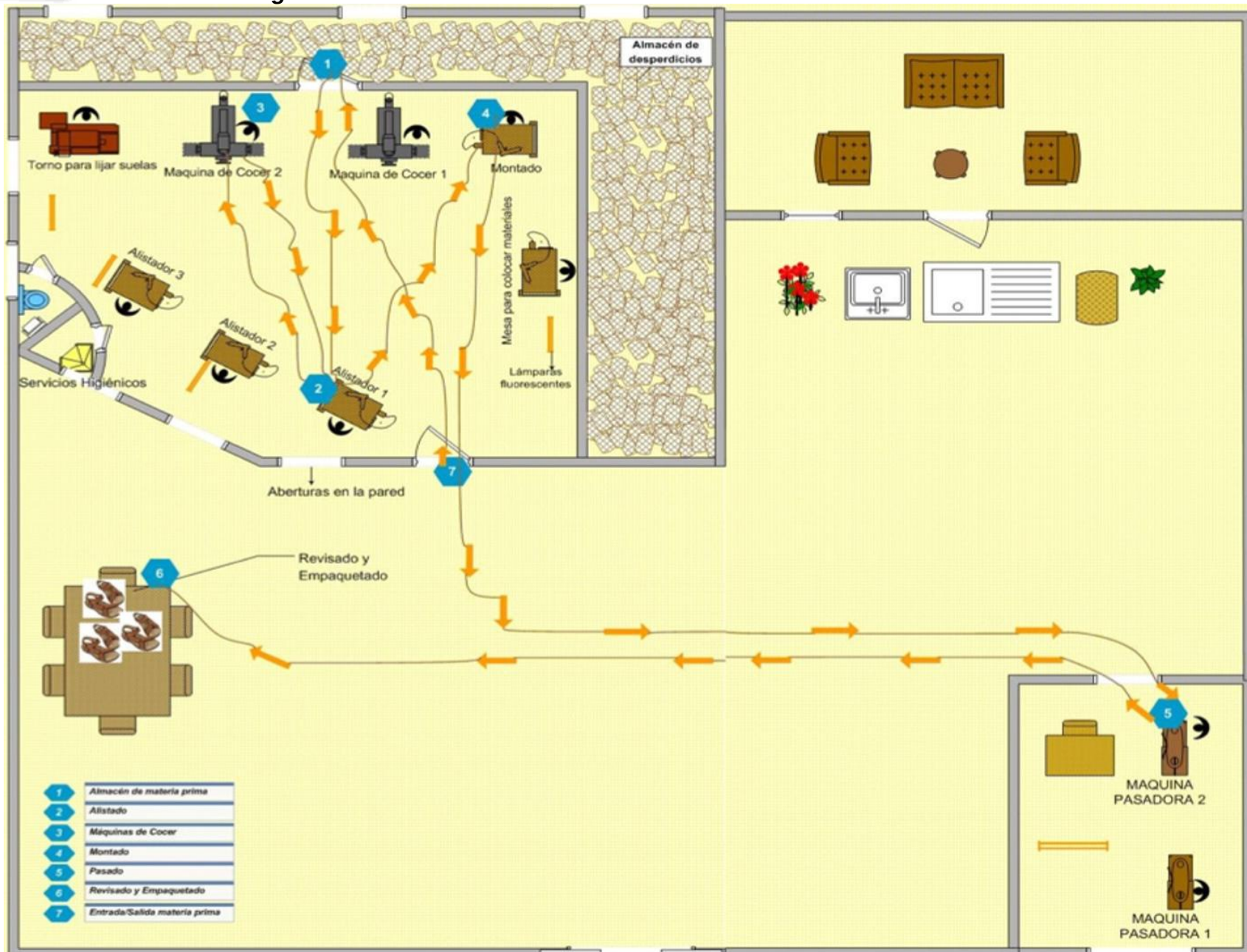
10.2. Diagrama de Recorrido Actual del Taller de Zapatería El Artesano

Existen diversos tipos de calzado y a medida que estos varían así mismo su diseño, aunque en su mayoría las diferencias entre un estilo y otro son los adornos. Para facilitar el estudio, se hizo el diagrama de recorrido solamente para uno de los estilos, conocido como Mocasín de Antifaz.

En el siguiente grafico se muestra todo el recorrido que hace el material para el proceso de confección del zapato.



Gráfica 12: *Diagrama de Recorrido*





10.3. Controles de Calidad

El taller de Zapatería El Artesano no cuenta con políticas y objetivos de control de calidad formalmente planteados, sino que los que usa son transmitidos de boca en boca por lo empleados y son indicadores que se basan en simple percepción, no están claramente definidos y no tienen un plan basados en la verificación por etapas que culminará con la revisión al final del proceso productivo.

Al momento de realizar las compras de materia prima no existe ningún indicador para poder ser aplicado al cuero. El procedimiento que llevan es empírico y por pura percepción de la persona encargada de recibir el producto, quien es la misma que realiza siempre este procedimiento y tiene mucha experiencia en el mismo; consiste en revisar detalles como la medida, nitidez (liso del cuero), color y espesor. Si el encargado considera que todo está bien entonces se procede a la compra del cuero.

Tampoco se tienen indicadores a lo largo del proceso productivo, el único control que llevan es que al finalizar las costuras uno de los trabajadores revisa de manera aleatoria que no existan defectos en los zapatos, en caso de encontrar alguno simplemente lo pasan de nuevo por la máquina para corregir el error. De igual manera si encuentran exceso de pegamento en algún zapato solo lo componen con un trapo y lo mandan al almacén de productos terminados.

Aun no se cuenta con indicadores del personal que midan el nivel requerido de conocimiento para las personas nuevas que se contratan en el taller. Tampoco hay métodos para evaluar el nivel de desempeño que estos tengan una vez trabajando ahí.

Referente a la calidad del producto terminado no se tiene ningún indicador que determine el tiempo de vida útil que tendrá el calzado. No cuentan con indicadores para determinar si los materiales con los que está compuesto el calzado son de calidad o no, simplemente lo perciben por observación directa.



Al igual que la materia prima, el confort del zapato ya terminado lo miden empíricamente, solo por percepción, prueban el zapato y si lo sienten cómodo entonces para ellos tiene calidad.

Para finalizar, en relación a las condiciones laborales, no se tiene ningún tipo de indicador que permita moderar el ruido, iluminación y demás aspectos de seguridad laboral.



Propuesta de un sistema de gestión de
calidad en el proceso productivo del taller
de zapatería el artesano



11. Sistema de Gestión de Calidad en el Proceso Productivo

El Sistema de Gestión de Calidad está compuesto por varios subsistemas sumamente importantes para el aseguramiento de la calidad de una empresa. Estos son: Sistema de Planeación, Sistema de Personal y Capacitación, Procesos y Sistema de Información; todos estos subsistemas interactúan entre sí de manera integral.

El principal objetivo de la calidad es evitar y detectar las fallas que se presentan en el Sistema para corregirlas, utilizando las herramientas de Calidad que permitan medirlas y controlarlas.

Para el Sistema de Planeación se formulan alternativas que le den solución a los diferentes problemas que tiene el Taller de Zapatería. Luego, por medio de una matriz, se elige las principales alternativas, las cuales pasan a constituir las estrategias que se llevaran a cabo para mejorar la calidad del proceso productivo y por ende el producto final.

El Sistema de Personal y Capacitación abarca desde el reclutamiento del personal hasta la evaluación constante de su desempeño dándole el debido seguimiento para asegurarse que se cumplan las normas y procedimientos establecidos.

El Sistema de Procesos consiste en la identificación de cada uno de los procesos que forman parte del Sistema Funcional del Taller. Todos estos están directamente relacionados y cualquier falla en uno de ellos afectará de forma negativa el funcionamiento de los demás.

El Sistema de Información comprende las herramientas a utilizarse para procesar los diferentes datos que permitan analizar el funcionamiento del Sistema.



Todos estos subsistemas serán sustentados por indicadores, mejora continua y una buena organización.



11.1. Funcionamiento del Modelo

El sistema propuesto inicia cuando la Administradora realiza el proceso de Reclutamiento de Personal en base a los Manuales de Funciones (ver anexo 4). Una vez contratados a los empleados se les dan capacitaciones y se realizan evaluaciones constantes de su desempeño como parte de la mejora continua, las capacitaciones son responsabilidades del Jefe de Producción.

El empleado proporciona la mano de obra calificada al proceso productivo, también le brinda mantenimiento preventivo a la maquinaria al taller. La materia prima que se utiliza en el proceso de producción es comprada en la peletería El Artesano y revisada por el Jefe de Producción, para asegurarse que cumpla con los indicadores de calidad establecidos. Luego de comprar la materia prima es asignada a los trabajadores según la cantidad de zapatos que van a confeccionar.

Las etapas del proceso productivo permanecerán funcionando de la misma manera que el Sistema de Gestión utilizado anteriormente, exceptuando el área de empaque, que ahora tendrá a una persona encargada especialmente de realizar dicha función.

El proceso de comercialización lo realiza la Administración, quien se encarga de buscar nuevos clientes para ofrecerles los productos elaborados en el Taller de Zapatería, luego el cliente le hace su pedido para que de inicio el proceso de producción.

El desempeño de la administración es evaluado por la Junta Directiva, que está formada por el dueño del Taller. Entre la Junta Directiva y la Administración se encargan de realizar la planeación estratégica como parte de la Mejora Continua para alcanzar una vez más un nivel de Calidad. A esta mejora continua se le puede agregar la Cultura de Calidad, Políticas y Manuales de Procedimientos creados para fortalecer el manejo del Taller de Zapatería.

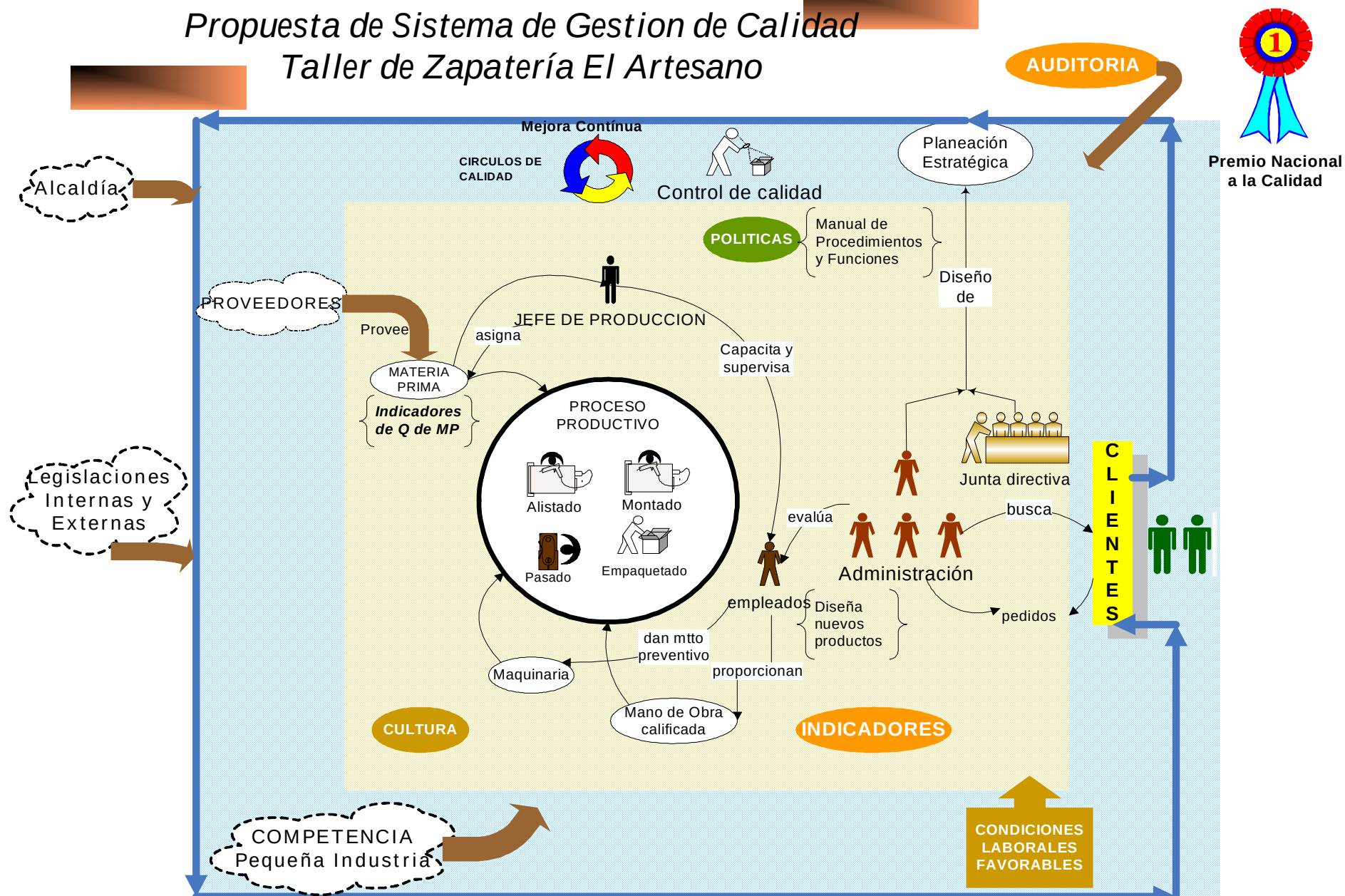


Todo este proceso contará con Indicadores y Controles de calidad que permitan verificar la correcta ejecución de los mismos.

A esto se le puede agregar condiciones labores adecuadas en las que los operarios del taller podrán laborar con menos riesgos accidentales, con la propuesta habrá una mejor distribución de las máquinas dentro del taller, es eso se le suma una correcta iluminación, menos ruido y una mejor ventilación.



Propuesta de Sistema de Gestion de Calidad Taller de Zapatería El Artesano





11.2. Organización del Sistema

11.2.1. Misión y Visión

Basándonos en la información recopilada y en el análisis de lo que aparentemente son los objetivos de la empresa, se elaboró una propuesta de misión y visión para que el taller de zapatería tenga claras sus expectativas como empresa, y los clientes sepan el alcance que dicho taller pretende tener.

Misión:

El taller de zapatería El Artesano es una microempresa dedicada a satisfacer las necesidades de calzado del segmento de mercado femenino. Diseñamos, producimos y comercializamos zapatos formales e informales para niñas y damas, con estilos de innovación permanente, a precios razonables para un consumidor exigente en el mercado nacional e internacional, permitiendo crecer como institución competitiva y brindando a nuestros clientes productos de calidad.

Visión:

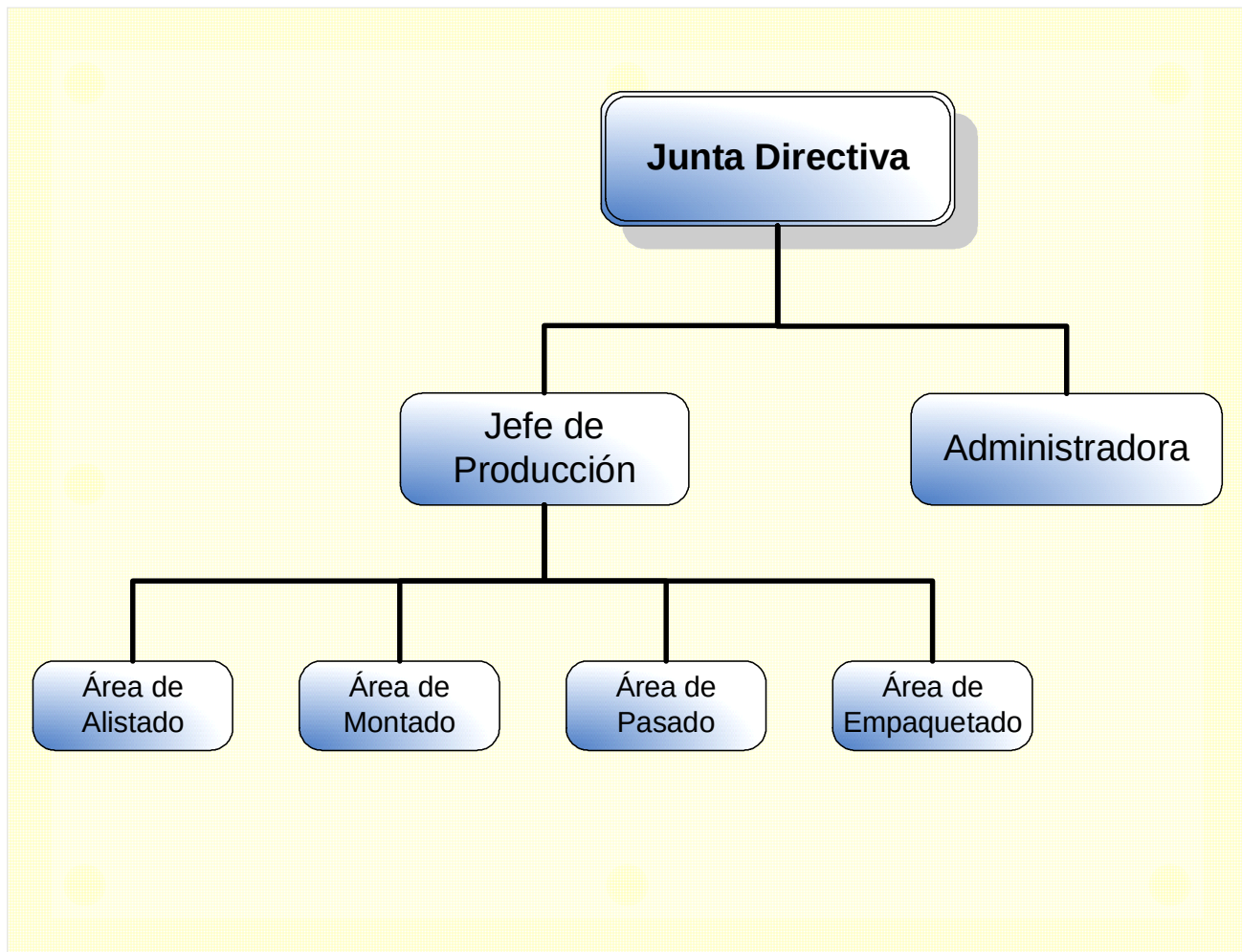
Ser líder en la gran industria nacional del calzado, a partir de la implementación de estrategias de mejora continua que permitan darles una buena imagen como organización sólida que se preocupa por satisfacer siempre las necesidades del cliente.



11.2.2. Estructura Organizacional Propuesta

Para contrarrestar la centralización se propone la siguiente Estructura Organizacional, la cual estará conformada de la siguiente manera: En el primer nivel estará la Junta Directiva, esta va a estar en coordinación con el Jefe de Producción y la Administradora, todos ellos tomarán las decisiones basándose en el análisis de sus informes, y diseñarán estrategias y objetivos que permitirán fortalecer la empresa como tal.

Gráfica 13
Estructura organizacional propuesta



* Fuente: Propia



El jefe de producción cumplirá con la función de instructor, formador de liderazgo, estará a cargo del departamento de producción que está subdivido en cuatro áreas que son: área de Alistado, área de Pasado, área de Montado y área de Empaquetado; las cuales serán supervisadas por el mismo Jefe de Producción exclusivamente para asegurar que el trabajo resultante de cada área cumpla con las especificaciones deseadas por el cliente. Esto será de gran ayuda para que la administración lleve un mejor control del trabajo realizado por sus empleados y permitirá que reduzcan los defectos presentados en el producto terminado.

El Área de Alistado esta formada por seis empleados, lo mismo sucede con el Área de Montado; el Área de Pasado solo tiene dos personas. En el caso del Área de Empaquetado se asignará una sola persona que se haga cargo de esta actividad que no forme parte de los operarios del taller; esto con el fin de evitar que la administradora ejecute varias funciones que no le corresponden, y pueda utilizar ese tiempo en emplear nuevas estrategias para ampliar su mercado.

El propósito de la Estructura Organizacional anterior es para que cada persona delegada en su puesto de trabajo cumpla con sus funciones correspondientes, evitando así hacer trabajo que no es de su debida correspondencia.

A partir de la propuesta de la Estructura Organizacional, la Administración dará a conocer a los empleados un manual de funciones en el cual se especifiquen de forma clara y ordenada las funciones que deben cumplir, en dependencia del área en que trabajen.

Después que cada uno de los trabajadores (incluyendo a la administradora) conozca su funcionalidad dentro del taller, se harán evaluaciones anuales (Auditorias Internas) para ver la manera de desempeño en su puesto.

El indicador a utilizarse para medir el cumplimiento de sus funciones correctamente será la Evaluación del Desempeño, este manual servirá también para medir las destrezas y habilidades de cada trabajador.



11.2.3. Cultura Organizacional

Para fomentar una buena cultura de calidad se hace necesario crear conciencia en los empleados de la importancia de la calidad en un proceso productivo, crearles valores y principios que les permitan ser líderes en su área. Además es necesario establecer políticas que al ponerse en práctica la empresa pueda asegurar que los empleados contribuyan a la ejecución de las normas establecidas en la planeación estratégica.

11.2.3.1. Políticas

- a. Todos los operadores (montador, alistador y pasador) deben firmar un formato de recibido del material que se les entregue proveniente de otras áreas.
- b. Todos lo operadores deben entregar al final del día un informe que muestre el total de productos terminados de cada área de producción.
- c. Todos los trabajadores, sin excepción alguna, deben estar presentables físicamente. Tomando en cuenta los siguientes parámetros:
 - Usar vestimenta adecuada para su trabajo, esta deber ser pantalón y camisa con mangas. No pueden llegar de short.
 - No usar aretes, para el caso de los hombres.
 - Usar zapatos cerrados y no llegar en chinelas.
 - No usar gorras, lentes oscuros ni ningún otro tipo de accesorios que les quite visibilidad al momento de trabajar.
- d. No llegar a trabajar en estado de ebriedad, y es prohibido el consumo de bebidas alcohólicas dentro de las instalaciones.
- e. Usar lenguaje apropiado al comunicarse con las demás personas. Cuidar el vocabulario empleado y no decir palabras soeces.



- f. Cada tres meses la Administradora debe realizar una evaluación formal del desempeño de cada empleado, conforme a los procedimientos y criterios definidos por la empresa.
- g. Evaluar cada seis meses las condiciones laborales del taller de zapatería. Asegurarse de darles el mantenimiento adecuado.
- h. Dar descuentos proporcionales a la cantidad de pedido de los clientes, para que estos se sientan motivados a seguir comprando ahí.
 - 5% de descuento por una compra superior a C\$2,000.
 - 10% de descuento por una compra superior a C\$5,000.
- i. Comprar materia prima que cumpla con los indicadores de calidad plasmados por la empresa.
- j. Ejecutar cada uno de los pasos indicados en los procesos productivos de los diferentes estilos de calzado. No esquivar etapas del proceso ni hacer cambios en las mismas, sin previa autorización de supervisor.
- k. Todo producto terminado que no pase la etapa final de inspección deber ser devuelto al área de producción para hacerle las debidas correcciones.
- l. Cada seis meses la administradora, o una persona delegada por ella, debe ir a inspeccionar que el proceso de teñería del cuero en la empresa proveedora del mismo, sea que calidad.

Entre las normativas que deben existir para los trabajadores del taller de zapatería El Artesano están las siguientes:

11.2.3.2. Deberes:

- Estar presente en el taller a las ocho de la mañana y retirarse a las 5:00PM.
- Dar lo mejor de sí para la elaboración del calzado.
- Cumplir con sus labores a diario del trabajo.



11.2.3.3. Derechos:

- Obtener respeto de las autoridades superiores.
- Recibir semanalmente su pago en su debido tiempo.
- Recibir capacitaciones periódicas.
- Recibir un uniforme de parte de la administración.



12. Círculos de Calidad a implementar en el Taller de Zapatería El Artesano

La propuesta de la cultura organizacional está conformada por valores, reglas, patrones de comportamiento. Pero en realidad, no es ni más ni menos que la manera en que se van hacer las cosas dentro del taller de zapatería.

Cultura Organizacional

Como alternativas para la implantación de un sistema de gestión de calidad se deberán dar seguimiento:

- Fomentar programas de sensibilización al colectivo organizacional, con la finalidad de educar a la gente para que internalicen la cultura organizacional, como ventaja competitiva en la gestión gerencial.
- Es imprescindible que la alta gerencia conozca plenamente los valores culturales necesarios en su organización a fin de que puedan promoverlos y reforzarlos mediante un plan de acción.

12.1. Proceso de Cambio

Considerar como un insumo vital el conocimiento que tiene el personal, para llevar adelante los cambios requeridos por el taller. Es necesario desarrollar el conocimiento como vía hacia la competitividad, fomentando la investigación con el propósito de elevar el nivel de conocimiento.

Dentro de la cultura que se va a implementar en el taller de zapatería se pretende alcanzar los siguientes objetivos de calidad:



- a. Propiciar un ambiente de colaboración y apoyo recíproco en favor del mejoramiento de los procesos operativos.
- b. Fortalecer el liderazgo.
- c. Mejorar las relaciones humanas y el clima laboral.
- d. Motivar, crear conciencia y orgullo por el trabajo bien hecho.
- e. Concientizar a todo el personal sobre la necesidad de desarrollar acciones para mejorar la calidad.
- f. Propiciar una mejor comunicación entre los trabajadores y la Junta Directiva.
- g. Dar a conocer los avances y obstáculos a vencer para lograr una mejora constante.

Para hacer conciencia de la cultura a implementar deben realizarse capacitaciones y las primeras acciones de capacitación deben dirigirse al facilitador y a la alta dirección. El facilitador a su vez debe de entrenar a los trabajadores.

Las herramientas a utilizar para instruir incluyen principios de técnicas de solución de problemas, tormenta de ideas, análisis de problemas, toma de decisiones, Diagramas de Ishikawa, Diagramas de Pareto, Cartas de Control de procesos, Hojas de Verificación, Presentación de resultados.

Los objetivos de la capacitación a los trabajadores son:

- a. Sensibilizarlos de las ventajas que conlleva tanto para ellos como para el Taller.
- b. Despejar cualquier temor o duda que pueda tenerse de la Calidad.
- c. Convencer a los participantes para que colaboren voluntariamente.
- d. Prepararlos para desempeñar su papel como miembros de Calidad.
- e. Habilitarlos en el manejo de las técnicas para solucionar problemas en grupo.



- f. Estimularlos para que asuman su compromiso como responsables de la organización.

12.2. Indicadores para evaluar los resultados

- Número de jefes capacitados.
- Número de trabajadores capacitados.
- Porcentajes de éxito (número de jefes capacitados sobre el número de trabajadores capacitados)*100.

12.3 Resultados Esperados

- Cambio en el porcentaje de producción.
- Cambio en el porcentaje de defectos.
- Cambio en el porcentaje de tiempo perdido.
- Cambio en el porcentaje de motivos de queja.
- Cambio en el índice de accidentalidad.

La cultura organizacional a implementar en el taller de zapatería El Artesano tiene como finalidad mejorar el ambiente laboral y concientizar a los trabajadores a implementar una mejor política de calidad dentro del taller; de esta manera poder obtener mejores resultados en el producto terminado.



13. Proceso de Certificación Local Premio Nacional a la Calidad (P.N.C.)

Con el seguimiento de la propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad en la productividad a partir de la cual se detallan los procesos funcionales del mismo y la manera como llevar a cabo un Control Estadístico de Calidad el taller de zapatería posee la oportunidad de competir con otras empresas que buscan la calidad de sus productos y servicios para optar al Premio Nacional a la Calidad, siguiendo las especificaciones asignadas por el Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC).

El Premio Nacional a la Calidad son reconocimientos que el gobierno de Nicaragua otorga a las empresas tanto del sector público como del sector privado que promueven, desarrollan y difunden los procesos y sistemas destinados al mejoramiento continuo de la Calidad de sus productos y servicios, los que se obtienen con la aplicación efectiva de un sistema de Calidad.

El MIFIC otorga este a las Empresas este Premio con el objetivo de reconocer y premiar anualmente el esfuerzo de fabricantes de productos y prestadores de servicios nacionales que demuestren haber mejorado sistemáticamente la Calidad de sus productos y servicios.

Los costos que incurren para una empresa pequeña son accesibles a su bolsillo y el costo es aproximadamente de U\$ 250 dólares

Para que la empresa pueda alcanzar un proceso de certificación local, es necesario que defina cada uno de los criterios de evaluación tanto para su empresa como para su personal, es decir un correcto funcionamiento en el modelo funcional del sistema de Gestión de Calidad, un buen manejo de controles



estadísticos y una buena planeación estratégica hará a esta microempresa merecedora del Premio Nacional a la Calidad.

Dentro de estos criterios de evaluación que se llevan a cabo para poder optar a este Premio Nacional a la Calidad están:

1. Liderazgo

- 1.1. Liderazgo dentro de la empresa
- 1.2. Liderazgo hacia clientes y proveedores

2. Estrategia de Calidad

- 2.1 Planeación estratégica de la Calidad
- 2.2 Planeación operativa

3. Recursos Humanos

- 3.1. Participación de los recursos humanos
- 3.2 Capacitación
- 3.3. Evaluación y reconocimiento
- 3.4. Calidad del ambiente de trabajo

4. Calidad de los Proveedores y Subcontratistas

- 4.1 Calidad de compras
- 4.2. Cantidad de proveedores subcontratistas

5. Aseguramiento de la Calidad

- 5.1. Diseño e incursión en el mercado de productos y servicios
- 5.2. Control de procesos de fabricación de productos y servicios
- 5.3. Control de servicios administrativos y de soporte
- 5.4. Control de equipos de medición y ensayo

6. Sistemas de Información

- 6.1. Requerimientos Y administración de la información
- 6.2. Análisis de la información



7. Satisfacción de los Clientes

- 7.1. Administración de las relaciones con los clientes
- 7.2. Sistema de manejo de reclamos

8. Planta Física y Acondicionamiento

- 8.1. Acondicionamiento, limpieza y mantenimiento
- 8.2. Seguridad industrial y control ambiental

9. Responsabilidad en el Entorno

- 9.1. Preservación del ecosistema
- 9.2. Promoción de la cultura de la Calidad en la comunidad

10. Indicadores para el Mejoramiento

- 10.1. Mejoramiento de productos y servicios
- 10.2. Mejora de áreas de apoyo



14. Planeación Estratégica del Sistema

La mejor manera de mantener una mejora continua dentro de la empresa es tener un sistema de planeación en el que se detecten constantemente los problemas de la empresa y las estrategias para corregirlos y mantener siempre un buen nivel de calidad.

Con base en el diagrama de Ishikawa se elaboró un Árbol del Problema (Ver Anexo 3) para lograr detectar la causa raíz del problema que presenta el taller de zapatería El Artesano. Luego para cada problema se formula un objetivo, que muestra las necesidades que se requiere satisfacer, y todos estos se plantean en el Árbol de Objetivos (Ver Anexo 3).

En coherencia con los problemas planteados en el árbol de objetivos, se presentan a continuación las alternativas (Ver Anexo 3) que se necesitan implementar para mejorar la problemática detallada anteriormente. Estas alternativas son consecuentes con los objetivos planteados y las consecuencias positivas de la aplicación de estos.

Para llevar a cabo la realización de cada uno de estos objetivos es necesario utilizar herramientas de control estadístico, así como un Proceso Administrativo que permita evaluar y medir el rendimiento de los procesos. Para el cumplimiento de estos objetivos se llevarán a cabo diferentes actividades que se desarrollan en un determinado periodo de tiempo, para esto se emplea el Diagrama de Gantt.



Tabla 14

Objetivos para el Taller de Zapatería El Artesano

1. Disminución de Costos	• Disminuir el desperdicio de la materia prima.
2. Satisfacción de clientes	• Disminuir la cantidad de defectos en el producto final de Taller de Zapatería el Artesano • Mejorar las relaciones con los proveedores
3. Incremento de la eficiencia de los Recursos Humanos.	• Capacitación • Implementación de un método de reclutamiento de personal
4. Ambiente laboral cómodo y seguro	• Mejora continua en el desempeño • Crear políticas que promuevan las condiciones laborales • Diseñar un plan de seguridad laboral • Optimizar los Recursos Económicos • Capacitar a la Gerencia sobre la importancia de tener buenas condiciones laborales • Sostenimiento y mejora del clima laboral en el taller
5. Estructura funcional bien organizada	• Definición y Evaluación de puestos

* Fuente: Propia



Tabla 15

1.-Disminución de Costos

Objetivos Estratégicos

Diagrama de Gantt para seguimiento de las actividades

Objetivo Específico	Riesgo-Oportunidad	Recursos	Responsable	Indicador	Meta		2006												2007												Responsable
Disminución de Costos						Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Disminuir el desperdicio de la materia prima.	Mejor aprovechamiento de los recursos. y disminución de costos	capacitación del personal en el proceso	Administradora. / Jefe de Producción	Cantidad de desechos.	85%	Talleres de Capacitaciones sobre el manejo de los recursos.																									Administradora
						Verificación del estado físico de la materia prima antes de comprarla.																									Administradora

Fuente: Propia



Tabla 16

2.-Satisfacción de Clientes

Objetivo Especifico	Riesgo-Oportunidad	Recursos	Responsable	Indicador	Meta		2006												2007												Responsable	
Satisfacción de Clientes						Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Optimizar el tiempo de entrega de producto al cliente	impacto positivo del cliente externo debido a la relevancia de agilidad en el tiempo de entrega del producto	personal para realizar encuestas	Administrador	(# quejas resueltas/#quejas no resueltas)*100	≤ 3 días	Evaluar las no conformidades mas recurrentes y abrir acciones correctivas en el caso que lo necesite																										Administradora
						Evaluar la causa raíz de la incorfomidad manifestada por el cliente																										
Disminuir la cantidad de defectos en el producto final de Taller de Zapatería el Artesano	lealtad de clientes/satisfacción de clientes	Gráficas de control	Jefe de producción	resultados de herramientas de control y número de fallas encontradas en la materia prima al momento de la compra	90%	Capacitar al personal para mejorar la mano de obra																										Jefe de Producción
						Detectar las principales causas de defectos para tratar de eliminarlas																										

Fuente: Propia



Tabla 17

3.-Incremento de la Eficiencia de los Recursos Humanos

Objetivos Estratégicos

Diagrama de Gantt para seguimiento de las actividades

Objetivo Especifico	Riesgo-Oportunidad	Recursos	Responsable	Indicador	Meta		2006												2007												Responsable
Incremento de la Eficiencia de los Recursos Humanos						Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Capacitación	mejora la calidad de la mano de obra, Reducción de los costos, Incremento de la Producción	capacitación del personal en el proceso	Administradora	Evaluación del Desempeño	90%	Talleres de Capacitaciones (Actualizaciones) Semestral																									Administradora
Implementación de un método de reclutamiento de personal	mejor selección de equipo de trabajo	captación del personal	Administradora	Evaluación del Desempeño	90%	Entrevistas/Recepción de Documentación (Anual)																									Administradora

Fuente: Propia



Tabla 18

4.-Ambiente Laboral Cómodo y Seguro

Objetivos Estratégicos

Diagrama de Gantt para seguimiento de las actividades

Objetivo Especifico	Riesgo-Oportunidad	Recursos	Responsable	Indicador	Meta		2006												2007												Responsable				
Ambiente Laboral Cómodo y Seguro						Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Mejora Continua en el desempeño del colaborador	mano de obra mas calificada (actualizada), reducción del tiempo ocioso, calidad en productos terminados	Capacitaciones, manual de funciones y de procedimientos.	Jefe de producción	(numero de piezas defectuosas/numero de piezas sin defectos)*100= Eficiencia	75%	Realización de Talleres con una periodo de una semana (cada 6 meses)																										Administradora			
						Auditoria Interna																													
Sostenimiento y mejora del clima laboral en el taller	incremento de productividad, incrementar la participación y compromiso del personal, mejorar la calidad de vida laboral, aumento de auto estima y superación	participación en seminarios en conjunto,	Administradora/Jefe de Departamento	Evaluación del desempeño, percepción de la Administración	80%	Aumento de la participación del personal en las decisiones de la empresa (Juntas)																										Administradora			
						Realización de Actividades recreativas																													
						visita de un Psicólogo*																													
Diseño de un plan de Seguridad Laboral	desempeño para el colaborador en un clima seguro	Capacitación a la Gerencia sobre la importancia de tener buenas condiciones laborales	Administradora	Auditoria Interna	75%	Análisis del diagnóstico de las condiciones actuales																													
						Hacer propuesta de un mejor plan de seguridad laboral																													
						Realización de Auditoría Interna Anual																													Junta Directiva

* Depende del grado del problema que presente la persona así se le dará el seguimiento a la visita de un Psicólogo

Fuente: Propia



Tabla 19

5.-Estructura Funcional bien organizada

Objetivo Especifico	Riesgo-Oportunidad	Recursos	Responsable	Indicador	Meta		2006												2007												Responsable
Estructura Funcional bien Organizada						Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Definición y Evaluación de puestos	mejor organización de los colaboradores	Manual de Funciones	Administradora	Evaluación del Desempeño	90%	Elaboración de estructura organizacional																									Administradora
						Elaboración de Manual de Funciones																									
						Auditoría Interna (anual)																									

Fuente: Propia



15. Identificación de procesos

El Sistema funcional del taller de zapatería El Artesano está constituido por diferentes procesos que trabajan en conjunto para alcanzar las metas establecidas por la administración. Estos procesos se detallan a continuación.

- 1. Compra de materia prima.**
- 2. Proceso productivo**
 - a. Asignación de materia prima a trabajadores:
 - b. Alistado.
 - c. Montado.
 - d. Empaquetado.
- 3. Proceso Administrativo**
 - a. Planificación estratégica
 - b. Reclutamiento del personal
 - c. Capacitación del personal
 - d. Evaluación de desempeño del personal
- 4. Proceso de Comercialización de Productos**

Todos estos procesos se encuentran integrados en la propuesta del nuevo Modelo de Sistema de Gestión de Calidad. Cada uno de los procesos cuenta con indicadores de calidad y controles que verificarán el funcionamiento idóneo del sistema.



16. Sistema de Personal y Capacitación

Esta propuesta está basada en técnicas diseñadas para las condiciones y capacidades con que cuentan actualmente el taller de zapatería El Artesano; dichas técnicas consisten en la creación de manuales de funciones ver anexo 4, indicadores y técnicas que permitan evaluar el nivel de desempeño de los empleados.

Se plantearán los procedimientos a seguir para garantizar que la mano de obra empleada en la confección de calzado sea calificada. Dicho procedimiento abarca desde el reclutamiento de personal hasta las evaluaciones constantes de su desempeño.

15.1. Reclutamiento de personal

- a. La manera para reclutar al personal debe ser de forma escrita tal como anuncios en los periódicos o colocación de afiches fuera de la empresa; también se puede dar a conocer de forma hablada como anuncios sociales en la radio, todo esto es para que haya mayor cantidad de postulantes y se tengan mas opciones para elegir.
- b. Pedir Currículum Vitae a las personas aspirantes al puesto de operador.
- c. El personal que aplique deberá de presentar como mínimo dos cartas de referencias, preferiblemente de trabajos anteriores.
- d. Verificar las referencias personales del aspirante, porque no es recomendable contratar a alguien desconocido sin saber por lo menos de una persona que pueda darnos buenas referencias de él.



- e. Citar a una entrevista a cada aspirante para eliminar cualquier duda respecto a los trabajos que ha hecho anteriormente y a la experiencia con que cuenta. Solo se debe entrevistar a los que cumplan con todos los requisitos del puesto al que estén aplicando.
- f. La persona seleccionada debe cumplir con las siguientes características:
 - Tener la disponibilidad de cumplir con los horarios, normas y objetivos de la empresa.
 - No tener problemas delictivos, jurídicos.
 - Tener buenas relaciones interpersonales.
 - Ser mayor de 18 años de edad y menores de 60.
 - La persona deberá tener como nivel mínimo de educación la secundaria aprobada.
- g. Elaborar un contrato de trabajo en el que se indique el tiempo a laborar y las responsabilidades que tendrá el empleado.
- h. Determinar el salario y la forma de pago, así como vacaciones a las que tengan derecho.
- i. Proceder a la contratación.

15.2. Capacitación al nuevo personal contratado

Al momento de contratar a un nuevo empleado se deberá explicarle detalladamente cada una de las actividades a realizar. Una vez que el empleado está enterado de lo que va a hacer es necesario que la propia administradora o alguien delegado por ella le muestre en la práctica la manera en que realiza el proceso. Se le debe permitir hacer varias prácticas hasta asegurarse que el zapato quede a como es debido. Cuando se tenga que confeccionar un nuevo estilo se recomienda que el nuevo operario trabaje al lado de alguien que tenga más experiencia, para que observe los diferentes estilos que se confeccionan y las diferencias en el proceso de elaboración de cada uno de ellos.



El procedimiento para el proceso de capacitación sería el siguiente:

- a. El nuevo personal del taller de zapatería debe de ser sometido a un seminario taller donde se le indiquen sus funciones y se le de a conocer la manera en que laborar la institución.
- b. El nuevo empleado tendrá tres días de entrenamiento para aprender a fondo los procesos productivos. Además se someterá a un mes de prueba de evaluación de su eficiencia, si es satisfactorio el empleado recibirá un contrato temporal por tres meses, y si sigue mostrando un rendimiento adecuado para el taller de zapatería será contratado permanentemente.
- c. Cada tres meses se recomienda dar capacitación al personal sobre el uso y cuidado adecuado de la materia prima y los equipos con los que cuenta el taller de zapatería.
- d. La administradora también debe hacer una auto capacitación con técnicas de administración para el mejor funcionamiento de la empresa.

15.3. Evaluación del Desempeño

La evaluación del desempeño es una apreciación sistemática del desempeño del potencial de desarrollo del individuo en el cargo. En esta se estima el rendimiento global del empleado, este debe ser un proceso dinámico, ya que los empleados deben ser evaluados con cierta continuidad, sea formal o informalmente.

El éxito del taller de zapatería El Artesano depende de lo bien que los empleados cumplan con sus funciones en el proceso productivo, por lo que es de vital importancia que se evalúe el desempeño de los mismos. Mediante una aplicación eficaz y oportuna, este proceso permitirá aumentar la eficiencia de los empleados y contribuirá de manera significativa al desarrollo profesional y personal de los mismos.

La Administradora se evaluará por medio de la medición de su desempeño, la realización de esta evaluación le corresponde a la Junta Directiva.



Para evaluar el desempeño de los operarios se utilizará el método de escala de puntuación. En este método el evaluador debe conceder una evaluación subjetiva del desenvolvimiento del trabajador en una escala que vaya de menor a mayor. La evaluación se basa en el criterio de la persona que confiere la calificación, los factores a evaluar son:

- ✓ **Confiabilidad:** Tener plena seguridad de delegar las actividades a cada trabajador, y tener seguridad que se realizaran con eficiencia y eficacia.
- ✓ **Iniciativa:** Habilidad que encierra disponibilidad dando el primer paso en cualquier situación que llegara a presentarse, sin necesidad de ser orientado para hacerlo. En nuestro caso esto se puede aplicar al diseño de nuevos estilos de calzado para ofertar al cliente, por ejemplo.
- ✓ **Productividad:** Norma de Producción del empleado.
- ✓ **Asistencia:** Es el grado de responsabilidad que posee cada trabajador en llegar a realizar sus actividades laborales en su puesto de trabajo.
- ✓ **Actitud:** Disponibilidad en sumir cada tarea que se le asigna.
- ✓ **Cooperación:** Disposición en realizar toda labor que se asigne en conjunto con los otros trabajadores con el fin de alcanzar objetivos en común.
- ✓ **Compañerismo:** Armonía y buena correspondencia entre compañeros de trabajo brindándose apoyo unos a otros.
- ✓ **Disciplina:** Cumplimiento con las políticas que rige la empresa.
- ✓ **Responsabilidad:** Capacidad u obligación de responder de los actos propios, y de las acciones de otras personas a su cargo.
- ✓ **Calidad de trabajo:** Se cumplan los parámetros establecidos en la empresa, en cuanto al contenido técnico y la presentación del trabajo realizado.



En lo sucesivo se utilizará como herramienta de Evaluación del Desempeño del personal por escala de puntuación, realizado a un operario del taller de zapatería

Tabla 20 <i>Evaluación del desempeño para el Operario del Taller.</i>						
Nombre del Empleado: Everth Montano G				Departamento: Producción		
Nombre del Evaluador: Emilia García				Fecha: 20 de Septiembre 2006		
Puntaje	Factor	Inaceptable (10%)	Pobre (30%)	Aceptable (60%)	Bueno (80%)	Excelente (100%)
8	Confiabilidad			4.8		
14	Iniciativa				8.5	
11	Productividad					9
11	Asistencia					11
13	Actitud					10
6	Cooperación					6
6	Compañerismo				6	
7	Disciplina				7	
7	Responsabilidad					7
6	Puntualidad					6
11	Calidad de trabajo					9
	TOTAL	0	0	4.8	21.5	58
Puntuación Total					84.3	

* Fuente: Propia

Se asigna un puntaje a cada factor y si ese porcentaje está por encima de cada rango entonces se coloca dentro del rango siguiente. Después de haber evaluado el puntaje de este empleado se puede concluir que posee un desempeño aceptable por alcanzar un promedio de 84.3%. Aunque no debe olvidarse que este resultado es subjetivo, debido a que es determinada a criterio del evaluador.

A continuación se detallan los procedimientos propuestos para la evaluación de desempeño del personal del taller.

15.3.1. Normas Generales.

- Inicialmente la administradora del taller explicará a los empleados las expectativas en materia de desempeño y conducta antes de que estos se hagan cargo de sus tareas.



- b. La administradora brindará a los empleados información relativa a su desempeño periódicamente, tanto verbal como por escrito, cuando sea necesario.
- c. Se espera que ella, observe y documente el desempeño de los empleados en forma constante por las consiguientes razones:
 - ✓ Para controlar el progreso hacia los objetivos previamente establecidos.
 - ✓ Para sentar las bases que permitirán brindar retroalimentación y capacitación periódicas.
 - ✓ Para que el completar la evaluación formal de desempeño resulte más fácil.
 - ✓ Para promover la justicia, exactitud, confiabilidad y homogeneidad de la información utilizada en las evaluaciones formales de desempeño.
- d. La Administradora del taller de zapatería deberá documentar solamente aquellas conductas de los empleados que se relacionen con el trabajo y los resultados de esas conductas.

15.3.2. Proceso:

- a. La Administradora programará semestralmente una reunión con el empleado y lo ayudaran a prepararse para el análisis.
- b. La Administradora deberá estar preparado para analizar estos temas, básicamente en el siguiente orden, con cada empleado:
 - ✓ La evaluación que el empleado hace de su propio desempeño.
 - ✓ La evaluación general que hace la administradora respecto al desempeño de empleado, como así también retroalimentación que provenga de otras fuentes.
 - ✓ Utilizando el conjunto de criterios de evaluación del desempeño del taller de zapatería, la administradora de la tienda evaluará las fortalezas y debilidades del empleado.
 - ✓ Planes para mejorar el desempeño (o para un mayor desarrollo, se corresponde).
 - ✓ Métodos para que la administradora del taller ayude al empleado a mejorar en el desempeño de sus funciones.
 - ✓ Ideas que el empleado pueda tener respecto de su tarea, cambios de procedimiento, prioridades, etc.

NOTA: La Administradora del taller deberá, al evaluar, analizar conductas medibles, no aptitudes o motivaciones supuestas.



c. El empleado deberá estar preparado para analizar estos temas básicamente en el siguiente orden:

- ✓ La evaluación global que el empleado hace de su propio desempeño.
- ✓ Ejemplos de desempeño laboral y justificación de la evaluación.
- ✓ Fortalezas y debilidades respecto del criterio de desempeño.
- ✓ Planes para mejorar el desempeño (capacitación u otro tipo de asistencia requerida).
- ✓ Ideas o sugerencias para el negocio.
- ✓ Cualquier sugerencia respecto de ayuda que pueda brindar la Administradora del taller.

15.4. Técnicas de motivación del personal

- a. Cada seis meses se le dará un presente a los trabajadores que en sus evaluaciones resulten excelentes.
- b. De igual forma, cada seis meses premiar a todos aquellos trabajadores que no presenten ausentismo.

Con todo lo expuesto anteriormente se le dará solución a uno de las principales causas de los defectos del producto terminado: Mano de Obra. Con esta propuesta el personal estará calificado y será capacitado constantemente por lo que el trabajo de mano será eficiente y disminuirá grandemente el número de defectos en el producto terminado.

Aquí se aplica el principio de la calidad que lleva por nombre Participación del personal porque se basa directamente en las capacitaciones impartidas a los empleados y las propuestas de nuevas propuestas de nuevas ideas recibidas por ellos mismos.



16. Acciones de Mejora

16.1 Alternativas de Control para el uso de herramientas estadísticas

En base a los resultados obtenidos en el diagnóstico a través de los Gráficos de Control se determinó que el proceso no se encuentra bajo control ya que existen causas de variabilidad que afectan directamente en el proceso productivo, siendo la falta de capacitación de la mano de obra la principal causa, analizado en el Diagrama de Causa y Efecto.

Considerando el esfuerzo realizado por la empresa en mantenerse en un buen nivel de calidad para que sus productos sean aceptables, se pretende regular el proceso mediante el planteamiento de alternativas de mejoras que ayuden a controlar los indicadores y mejorar el proceso productivo.

Un paso fundamental a la hora que se vaya implementar una carta de control es definir sobre que variable se hará el estudio y el tipo de carta a emplear para el estudio posterior de la misma.

Tales graficas son $\bar{x}$, R o S estas se emplear para hacer estudio de una variable y las cartas U, C, np, y p será para analizar a una variable por atributo, luego se emplearan herramientas estadísticas tales como Pareto, Hojas de Verificación, Diagrama de Espinas u otro recurso que sirva para la recolección de información.

El estudio de cartas de control conlleva a una serie de alternativas de control las cuales se detallan a continuación:



- ✓ Realizar un muestreo preferiblemente con muestras pequeñas de manera frecuente al menos tres veces por semana.
- ✓ Para esto se designará a una persona capaz, encargada del control del proceso, que será entrenada en cuanto al tiempo y la manera en que se recopilarán los datos para su posterior análisis.
- ✓ Analizar todos los datos recopilados en el muestreo a través de los gráficos de control P y U por atributos, para medir si siempre ocurren con la misma frecuencia los defectos en la elaboración de calzado y así la administración evalúe mas fácilmente el desempeño de los procesos.
- ✓ También es necesario que se involucre a las personas que están directamente relacionadas con el proceso que pretende atender la carta de control y que se les explique el objetivo de la implementación de dicha carta, esto con la intención de que cuando se determinen los resultados todos los empleados estén enterados de cómo esto va a ayudar a mejorar el trabajo.
- ✓ Interpretar los resultados: un buen análisis conducirá a acciones de identificación de causas y medidas preventivas y correctivas, también es importante definir los procedimientos que se van a seguir en caso de detectarse que el proceso está fuera de control.
- ✓ Es importante asegurarse de la efectividad de la carta de control implementada, es indispensable revisar periódicamente si la carta está cumpliendo con el propósito para el que se implementó, si se usa e interpreta correctamente y si la problemática se ha reducido.
- ✓ Realizar acciones para que la carta no se use mecánicamente, sino que sea un instrumento vivo, útil y reciba atención. Para esto se tratará de mantener al tanto cada vez más a las personas involucradas en el proceso.



- ✓ Se puede cambiar la naturaleza de estos gráficos de control propuestos de acuerdo a los resultados obtenidos, el propósito de la carta de control debe ser preventivo para que las mejoras logradas sean irreversibles.
- ✓ Si una vez que las cartas de control han cumplido su propósito la problemática no se ha reducido entonces se procederá a eliminarla o sustituirla por una alternativa de acorde a las circunstancias.

Es aconsejable que al momento de utilizar los gráficos de control de variables sean utilizados en parejas es decir mientras uno controla la variación del proceso el otro verifica el promedio del mismo. Es aconsejable analizar primero el diagrama de variabilidad ya que si este indica la presencia de condiciones fuera de control, la interpretación del diagrama de promedio será incorrecta.

Otras alternativas de uso práctico de cartas de control es que al implementarlas en un proceso cualquiera se reduzca la cantidad de inspección y que tiene que demostrarse continuamente (a clientes o a la gerencia) que el proceso es estable y capaz.

El uso adecuado de las Gráficas de Control hará posible el diagnóstico, ayudará a corregir las dificultades que se presentan en el proceso, que no solo mejorará la calidad en los productos o servicios sino también ayudará a reducir el desperdicio y el retrabajo.



17. Gestión de Proveedores

17.1. Atención al Proveedor

La calidad está presente en todos y cada uno de los procesos, 130 es el principal criterio tomado en cuenta desde la elección de materias primas y la fabricación diaria del calzado hasta llegar finalmente al servicio post-venta y de atención al cliente.

La relación que existe entre el taller y el proveedor comienza al momento de seleccionar a la empresa proveedora que brinde la mejor opción, luego se hace un acuerdo con esa empresa para afinar detalles de las compras de materia prima, las cuales estarán regidas por ciertos criterios, cuya aplicación implica mayores beneficios. El principal beneficio con el que se verá favorecido el taller de zapatería es tener en tiempo y forma la materia prima solicitada y tener garantizada la calidad de la misma.

En la mayoría de los casos la calidad del calzado está en dependencia de los proveedores y de los materiales requeridos. Se realiza una investigación que consiste en verificar a los proveedores previamente registrados en el organismo de compras.

La selección del proveedor más adecuado consiste en comparar las diversas propuestas y cotizaciones de venta de varios proveedores y escoger cual es el que mejor atiende a las conveniencias del taller de zapatería, condiciones de pago, posibles descuentos, plazos de entrega, Calidad del material, etc.

Una vez escogido el proveedor, el Taller de Zapatería comienza a negociar con la adquisición del material requerido, dentro de las condiciones más adecuadas del



precio de pago. La negociación sirve para definir como se hará la emisión del pedido de compra del proveedor. El Jefe de Producción es el responsable de las condiciones y especificaciones contenidas en dicho pedido.

Al momento que el proveedor entrega la orden de compra, el Jefe de Producción verificará si las cantidades están correctas y realiza la inspección para comprar el material con las especificaciones determinadas en el pedido de compra.

Después de ser confirmadas la calidad y cantidad del material, la administración autoriza al almacén recibir el material y se lleva a efecto el pago mediante una factura que se le entrega al proveedor dentro de las condiciones de precio y plazo de pago.

Gráfica 14
Redistribución de Planta Propuesta

Con la implementación de esta propuesta se pretende crear un mejor ambiente de trabajo que sea agradable al trabajador, para el mejor desempeño de sus funciones; de igual forma los riesgos laborales se reducirán, ya que se contará con buena iluminación, buena ventilación y habrá mas orden el área de trabajo. Con el fin de mejorar las condiciones laborales y reducir las distancias de recorrido de materiales se propone la redistribución de planta de la siguiente manera:

Tabla 21
Carga Distancia en la distribución de planta propuesta

Departamento	Dij	Lij	Dij*Lij
1-2	0.5	2	1
1-4	2.2	4	8.8
2-4	1.05	1	1.05
4-3	1.9	2	3.8
3-4	1.9	2	3.8
4-2	1.05	20	21
2-5	2.3	10	23
5-6	1	10	10
7-1	7.4	1	7.4
TOTAL:	19.3		79.85

*Fuente: Propia

El principal cambio que se hizo en la distribución de planta fue pasar el área de pasado junto al área de producción y al área de revisado y empacado. El espacio que se tenía para el área de revisado y empacado estaba siendo subutilizada puesto que era demasiado amplia para solo tener una mesa de trabajo. Lo mismo sucedía con el área de Pasado, es por esto que dividimos la primera en dos partes y se acomodaron las dos ahí. El espacio que ocupaba antes el área de Pasado puede ahora ser utilizado como sala de espera o de atención a los clientes, para brindarles un mejor servicio.

El otro cambio que se realizó fue el de las áreas de Alistado y Maquinas de coser, esto se hizo porque el Alistado tiene relación directa con el Almacén de Materia Prima y así se acorta la distancia entre ellos.

Cálculo de la eficiencia:

$$\begin{aligned} N &= [(actual - propuesto)/actual]*100\% \\ &= [(485.1 - 79.85)/485.1]*100\% \\ &= 83.53 \, \% \end{aligned}$$

En base a la propuesta de la Redistribución de Planta para el Taller de Zapatería El Artesano se obtendrá un 83.53% de eficiencia (en el proceso de elaboración del producto), esto significa que la materia prima recorrerá menos distancia y se empleará mas tiempo para aumentar el volumen de producción contando con técnicas adecuadas de calidad que permitan que el producto final contenga menos errores.



18. Medio Ambiente

Entre los beneficios que obtendría el taller de zapatería al mejorar las condiciones de trabajo y ergonomía, se destacan los siguientes:

- Reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales.
- Disminución de los costos por incapacidades de los trabajadores.
- Aumento de la producción.
- Mejoramiento de la calidad del trabajo.
- Disminución del ausentismo.
- Disminución de pérdida de materia prima.

Acciones correctivas o de control

Se comprarán cestos para depositar ahí los restos de materia prima que no es utilizada, dichos cestos serán colocados al lado de cada operario de este modo no habrá obstáculos en el camino de los trabajadores. El jefe de producción se encargará de supervisar que los empleados depositen los restos de materia prima en los cestos destinados para ese fin.

Comprar equipo de seguridad para disminuir los riesgos laborales en los trabajadores. Mascarillas para todos los empleados que tengan exposición directa con la pega amarilla; gafas de protección para el empleado que utilice la máquina de torno, y así evitar que le caiga en los ojos alguna partícula desprendida de la suela; guantes, para que los empleados los utilicen al momento de coser algo en las máquina, y así evitar cualquier cortadura en sus manos; se recomienda que los empleados usen zapatos fuertes que toleren el golpe de alguna de las herramientas, en caso de accidentes. Para no incurrir en mas gastos por la

compra de delantales, se recomienda que los operarios lleven una ropa destinada para uso exclusivo mientras trabajan, así no dañan su vestimenta.

Iluminación

- Que la iluminación que llegue al plano de trabajo sea la adecuada a la actividad que se realiza.
- No producir deslumbramientos, ocasionados cuando mira una luz más fuerte que la que el ojo está adaptado a recibir en ese momento. Esto ocurre cuando la iluminación está ubicada a baja altura y sin pantalla.
- Que se dé un contraste suficiente entre los distintos objetos o partes de los mismos que se están observando.
- Planificar la iluminación en la superficie de trabajo orientada de manera correcta.
- La luz debe dirigirse, primero a los materiales y objetos con los que trabajamos.
- En puestos de trabajos individuales la fuente de luz debe ubicarse, por lo general oblicuamente detrás del hombro izquierdo en el caso de quien utilice su mano derecha.
- Siempre que sea posible se empleará iluminación natural y si es insuficiente se empleará la artificial.

Ventilación

- Actuar sobre la fuente de calor:
 - Apantallamiento de los focos de calor radiante (motores)
- Actuar sobre el ambiente térmico

-Dotar al local de ventilación general que evite el calentamiento del aire, aumentando si fuese preciso la velocidad del aire.

-Esta ventilación puede ser del tipo natural o forzada por medio de ventiladores – extractores (climatización)

-Utilizar sistemas de extracción localizada, de aire caliente.

Ruido

- Reducir el ruido en su origen:

-Cambiar el equipo obsoleto por uno más moderno y menos ruidoso, o darle un apropiado mantenimiento al equipo existente.

-Implementar un adecuado programa de mantenimiento.

-Amortiguar los escapes de aire comprimido.

- Reducir el ruido en el medio:

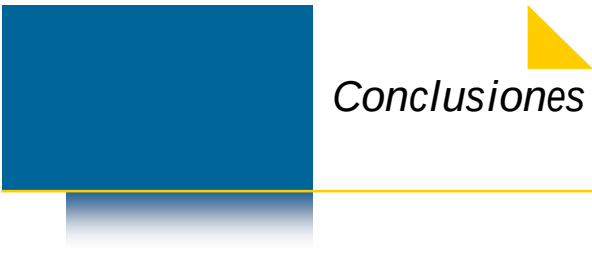
-Comprar orejeras para uso de los empleados, con el fin de ayudar a disminuir el ruido provocado por las máquinas. Estas orejeras pueden ser sustituidas por tapones auditivos lavables.

Mantenimiento del local

Crear un plan de mejoras para la infraestructura del taller. La administradora en conjunto con la junta directiva debe asignar un monto del presupuesto para realizar dichas mejoras. Estas pueden hacerse progresivamente, priorizando las mejoras más esenciales para hacer más cómodas las condiciones de trabajo. De este modo no se ataca de manera drástica el presupuesto de la empresa.

Accidentes de Trabajo

Instalar un botiquín de primeros auxilios, por si se da una emergencia, e instalar varios extinguidores para casos de incendios.



Conclusiones

Diagnóstico

Para la realización de este trabajo se aplicaron todas las herramientas necesarias para llevar a cabo el cumplimiento de todos los objetivos específicos propuestos, dando como resultado el desarrollo de la Propuesta del Sistema de Gestión de Calidad en el Proceso Productivo de Taller de Zapatería El Artesano.

Con la elaboración de Modelo Conceptual para el sistema actual se identificó la funcionalidad de cada uno de los elementos que conforman del proceso productivo, estos elementos son la Materia Prima, Maquinaria, Mano de Obra y el sistema funcional conformado por la Junta Directiva.

Con la metodología de investigación empleada se pudo detallar claramente cada una de las etapas del proceso productivo desde la compra de materia prima hasta obtener el producto terminado. Y se esquematizó este proceso mediante los diagramas del Estudio de Métodos.

Se pudo determinar por medio del estudio de Medio Ambiente que las condiciones laborales bajo las cuales los empleados se encuentran operando no son las adecuadas y esto afecta de manera incidente el ambiente bajo el cual desarrolla de su trabajo.

Por medio del cursograma analítico del estudio de métodos se detallan los tiempos de todas las actividades del proceso productivo promedio de 6 horas, con el fin de reducir este tiempo se hizo una propuesta de redistribución de planta para reducir las distancias que los trabajadores tienen que recorrer dentro del taller de zapatería, dando como resultado un incremento a 83.53% en la eficiencia del

proceso de elaboración del producto. Se espera que el tiempo de producción se reduzca a partir de implementación de esta propuesta.

Para este estudio se utilizaron herramientas estadísticas entre las cuales se destacan Gráfico de Pareto y Diagrama Causa-Efecto, a través de éstas se determinó que la causa principal de los defectos en el producto terminado es la falta de capacitación de la mano de obra empleada en el proceso de producción. También se logró determinar la existencia de variabilidad en el proceso productivo, la cual incide en el nivel de calidad del producto final.

Propuesta

Se crearon manuales de funciones para todos los cargos en el taller de zapatería, con el fin de ayudar a definir las responsabilidades de cada quien.

Con ayuda del enfoque sistémico se diseñó un plan estratégico con objetivos y alternativas de mejora para aumentar el nivel de calidad del taller de zapatería. Todas estas alternativas se desglosan en una serie de actividades contenidas en el plan de desarrollo propuesto, que al ser bien aplicado conllevará a la disminución de los problemas presentados en el taller de zapatería El Artesano.



Recomendaciones

Para la implementación de las medidas propuestas el taller requiere tomar en consideración las siguientes recomendaciones:

- Que los resultados y conclusiones del estudio sean considerados para llevar a cabo para la propuesta del Sistema de Gestión de Calidad en el Taller.
- Si quieren sobresalir a nivel nacional como empresa líder en calzado, se recomienda mantener, desarrollar y mejorar de forma continua su Sistema de Calidad acorde con lo establecido en el Premio Nacional de la Calidad.
- Asegurar que todo el personal que desarrolle y participe en las actividades del taller de zapatería, se familiarice con la documentación sobre calidad y ponga en práctica adecuadamente los procedimientos relacionados con su trabajo.
- Concientizar a los empleadores a través de talleres impartidos, los beneficios que se obtienen al aplicar las técnicas de Higiene y Seguridad dentro de sus empresas.
- Capacitar a los trabajadores a través de los empleadores sobre las normas de higiene y seguridad, y el uso de los equipos de protección personal.
- Estructurar un plan anual de higiene y seguridad dentro de la empresa.
- Destinar un presupuesto anual para desarrollar las acciones contempladas en el plan anual de higiene y seguridad.

- Diseñar un sistema de evaluación que nos permita visualizar, controlar el desarrollo del plan de higiene y seguridad.
- Tomar en cuenta siempre al empleador y los trabajadores en conjunto (estructurar la comisión mixta de higiene y seguridad)
- Tomar en cuenta las técnicas de control que se presentan en este documento para los diferentes tipos de riesgos existentes en el centro de trabajo.
- Mantenerse informado acerca de la higiene y seguridad a las instituciones que velan por el mejoramiento de las condiciones de trabajo
- Fomentar capacitaciones técnicas constantes, para los trabajadores y la administración, acorde a las necesidades que surjan en el taller.
- Extender estas prácticas a todas las áreas del taller de zapatería El Artesano y aplicarlas en todas las actividades del taller.
- Elaborar y distribuir a sus clientes un catalogo con los estilos y variedad de calzado innovador.
- Implantar un sistema de recepción de quejas y sugerencias donde el cliente pueda expresar sus opiniones y que se este monitoreando dicho sistema para que los clientes siempre tengan respuestas.
- Innovar en los diseños de estilos de calzado para superar las expectativas de los clientes.



Glosario Técnico

Cambrellón: pieza metálica utilizada para brindar soporte a la parte más frágil del zapato.

Brasil: material utilizado como materia prima para fabricar las partes básicas del zapato (de color negro).

Azulón (entretela): material utilizado para el zapato.

Suavicel: material suave de color negro utilizado como forro del zapato.

Embrochado: durante la fabricación, es el ajuste de la plantilla a la horma.

Alistador: persona encargada de fabricar los ensambles del zapato.

Horma: instrumento de madera utilizado para simular la forma del pie humano según el tamaño del pie.

Montador: persona encargada de montar el ensamble del zapato a la plantilla, es el encargado de terminar el calzado.

Pasadora: máquina que se utiliza para coser suelas del calzado.

ANEXOS



Anexo 1

Diseño Metodológico

El estudio se lleva a cabo a través de un diseño de investigación que consta de los siguientes puntos: tipo de estudio, instrumentos para la recolección de la información y tratamiento de la información.

1. Tipo de estudio.

Según el área de estudio de nuestra investigación se puede decir que es una investigación científica; esta se da al clasificar hechos de cualquier género, observando sus mutuas relaciones y describiendo cómo se suceden.

Consiste en 3 pasos:

- 1.- La observación sistemática y registro de los datos.
- 2.- Su clasificación u organización.
- 3.- La interpretación de dichos datos.

El enfoque de nuestro estudio está basado en calidad y busca identificar las oportunidades de mejora del taller de zapatería para cambiar los procedimientos y algunas técnicas usadas actualmente y proponer otras mejores que ayuden a hacer mas eficiente el trabajo y su producto, para permitirle estar en una mejor posición en el sector de calzado.

2. Instrumentos de recolección de información.

En nuestro trabajo utilizamos métodos empíricos de recolección de información los cuales son:

2.1. Información Primaria.

- ✦ **Observación Directa:** Utilizamos el método de observación directa en el taller de zapatería “El Artesano”, este método se caracteriza en que el investigador es quien observa el fenómeno, percibe las características que pretende estudiar. Además consideramos que los datos obtenidos son recopilados con mayor credibilidad o confiabilidad y la interpretación que se haga de estos es mas clara. Con este método nos dimos cuenta de las condiciones reales de la empresa, tanto condiciones laborales como proceso productivo realizado por los operarios.
- ✦ **La Entrevista:** Decidimos este método como nuestro principal instrumento de recolección de información por que permite recolectar y establecer una relación mas directa con el tema que estamos estudiando, a través de un diálogo que se establece con el entrevistado quien puede ser parte del fenómeno que se investiga o bien alguien que esté en contacto con el.

Así mismo con la entrevista se pudo obtener información que a simple vista no pueden ser observados. También puede ser aplicado a una amplia sección de población, incluyendo a personas de nivel educativo bajo, que no necesitan tener grandes estudios para poder explicarnos la manera en que se trabaja en el taller de zapatería. Se entrevistó a la mayoría de los operarios de las maquinas y también a la administradora del taller; de igual forma también se tomó en cuenta las opiniones del dueño del taller, quien es también dueño de la tienda proveedora de materia prima. Con estas entrevistas nos dimos cuenta de cómo es la organización del trabajo en este taller, y también de las principales problemáticas que ellos tienen.

2.2. Información Secundaria.

La información secundaria contribuye en gran medida al desarrollo del estudio ya que constituyen el conocimiento registrado de investigaciones llevadas a cabo con anterioridad, en nuestro caso se encontró información del proceso de elaboración del cuero y de la manera en que producen calzado otras empresas artesanales con el taller El Artesano, con el objetivo de comparar las prácticas y ver en que aspectos se puede mejorar a dicho taller.

2.3. Muestreo.

El muestreo utilizado para este estudio es el método de muestreo estratificado, tomando como muestra el 5% del tamaño del lote, es decir que todas las muestras van a ser diferentes. Y para la inspección de las muestras de cada estrato (lote de productos terminados) se hace uso del Muestreo Aleatorio Simple (MAS). La idea es evaluar la cantidad de fallas existentes en los pares de zapatos tomado aleatoriamente para analizar si el sistema está fuera de control o no.

3. Tratamiento de la información.

La información obtenida se manipula y se dispone al análisis haciendo uso de técnicas estadísticas apropiadas para la tabulación, ordenamiento y procesamiento de los datos de tal forma que permita presentar el condensado y resultado de la investigación de la mejor manera posible.

Se usan los datos obtenidos para realizar gráficas que muestren el resultado y sea fácil de analizar, tal es el caso de las graficas de Pareto y las Cartas de Control, realizadas con la ayuda del Software Inspector y StatGraphics. Estas muestran el estado real de la empresa y cada una tiene funcionalidades diferentes, ya que la primera muestra los principales defectos encontrados en los zapatos producidos, y la segunda muestra un rango de defectos permitidos, que puede o no estar controlado.

Anexo 2**Recopilación de la cantidad de defectos por par de zapatos elaborados en el taller de zapatería el Artesano.**

Para proceder a recabar nuestros datos hicimos uso de la hoja de verificación para hacer más sencillo el registro sistemático y analizarlos más fácilmente los factores que intervienen en nuestro problema específico.

El factor a cuantificar es la cantidad de errores por par de zapatos producidos, esto lo realizaremos a través de un muestreo por lote, cada fin de semana tomando una muestra aleatoria del mismo, basándonos en un porcentaje del 5 por ciento por cada lote fabricado.

Hoja de verificación 1

Etapas: Inspección final
Numero Inspeccionados: 22

Fecha: 18/03/2006
Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	3	///////
Mal costureado	1	
Zapatos Sucios	3	///////
Mal ribeteado	1	//
Golpes de martillo		
Cuero rayado	2	///
Zapatos sin errores	12	
Total de errores		21

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 2

Etapa: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 23

Fecha: 25/03/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	3	/////
Mal costureado		
Zapatos Sucios	2	////
Mal ribeteado	4	//
Golpes de martillo		
Cuero rayado	2	//
Zapatos sin errores	12	
Total de errores		15

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 3

Etapa: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 20

Fecha: 1/04/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	2	///
Mal costureado	3	//
Zapatos Sucios	4	/////
Mal ribeteado		
Golpes de martillo		
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	11	
Total de errores		11

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 4

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 18

Fecha: 8/04/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	4	////
Mal costureado		
Zapatos Sucios	5	////
Mal ribeteado		
Golpes de martillo		
Cuero rayado	1	
Zapatos sin errores	8	
Total de errores		11

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 5

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 23

Fecha: 15/04/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	1	//
Mal costureado	2	//
Zapatos Sucios	5	////
Mal ribeteado		
Golpes de martillo		
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	15	
Total de errores		10

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 6

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 23

Fecha: 22/04/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	5	/////
Mal costureado	2	////
Zapatos Sucios		
Mal ribeteado		
Golpes de martillo		
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	16	
Total de errores		12

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 7

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 22

Fecha: 29/04/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	3	////
Mal costureado	2	/////
Zapatos Sucios	4	///
Mal ribeteado		
Golpes de martillo		
Cuero rayado	2	////
Zapatos sin errores	11	
Total de errores		18

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 8

Etapa: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 18

Fecha: 6/05/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	1	////////
Mal costureado		
Zapatos Sucios	3	///
Mal ribeteado		
Golpes de martillo		
Cuero rayado	2	/
Zapatos sin errores	12	
Total de errores		12

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 9

Etapa: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 23

Fecha: 13/05/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	4	////////
Mal costureado	3	///
Zapatos Sucios	4	////
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	8	////////
Cuero rayado	2	//
Zapatos sin errores	2	
Total de errores		30

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 10

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 21

Fecha: 20/05/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	6	////
Mal costureado		
Zapatos Sucios	3	///
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	6	////////
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	6	
Total de errores		17

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 11

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 24

Fecha: 27/05/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	2	////
Mal costureado	1	///
Zapatos Sucios	3	////
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	5	////////
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	13	
Total de errores		20

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 12

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 24

Fecha: 3/06/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	4	//////
Mal costureado		
Zapatos Sucios	1	////
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	6	//////
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	13	
Total de errores		18

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 13

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 23

Fecha: 10/06/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	1	//////
Mal costureado	1	////
Zapatos Sucios	4	///
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	7	//////
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	10	
Total de errores		20

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 14

Etapa: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 19

Fecha: 17/06/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	4	////
Mal costureado		
Zapatos Sucios	3	////////
Mal ribeteado	5	//
Golpes de martillo		
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	7	
Total de errores		19

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 15

Etapa: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 23

Fecha: 24/06/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	3	///
Mal costureado		
Zapatos Sucios	1	//
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	8	////////
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	11	
Total de errores		14

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 16

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 24

Fecha: 1/07/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	2	////
Mal costureado		
Zapatos Sucios	6	////////
Mal ribeteado	1	///
Golpes de martillo	9	////////////////
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	6	
Total de errores		34

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 17

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 19

Fecha: 8/07/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	<i>Cantidad de pares defectuosos</i>	<i>Cantidad de errores totales en pares de zapatos</i>
Mal pegado	7	////
Mal costureado	1	
Zapatos Sucios	3	///
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	4	////////
Cuero rayado		/
Zapatos sin errores	4	
Total de errores		18

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 18

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 11

Fecha: 15/07/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	7	////////
Mal costureado	1	
Zapatos Sucios	3	////
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	4	///
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	4	
Total de errores		17

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 19

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 25

Fecha: 22/07/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	5	////////
Mal costureado	1	
Zapatos Sucios		////
Mal ribeteado	3	
Golpes de martillo	10	//////////
Cuero rayado		///
Zapatos sin errores	6	
Total de errores		29

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 20

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 20

Fecha: 29/07/2006
 Identificación: Zapato Terminado

Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	2	/////
Mal costureado	1	///
Zapatos Sucios	2	///
Mal ribeteado	1	
Golpes de martillo	8	/////
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	6	
Total de errores		17

* Fuente: Propia

Hoja de verificación 21

Etapas: Inspección final
 Numero Inspeccionados: 21

Fecha: 5/08/2006
 Identificación: Zapato Terminado

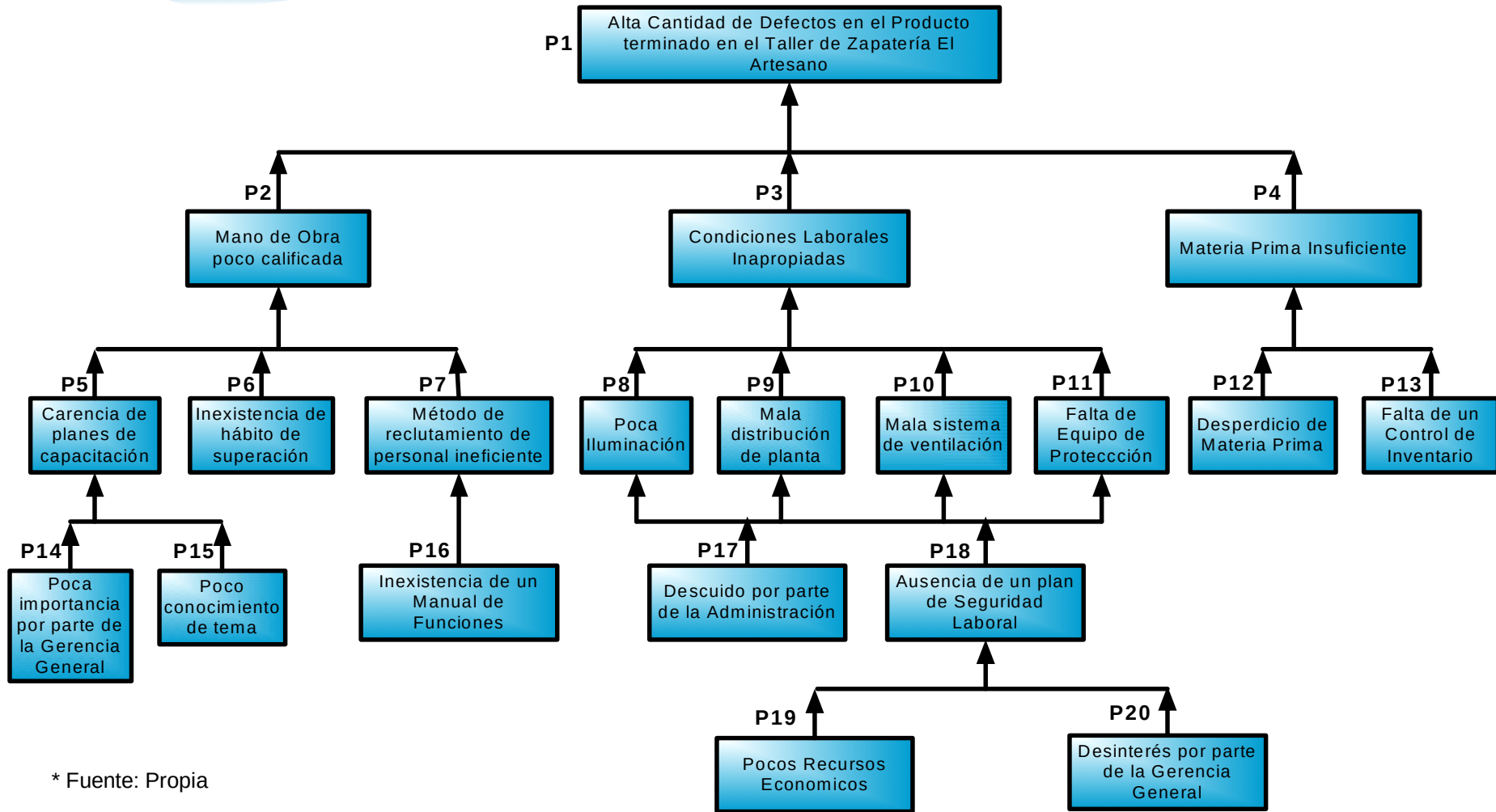
Zapato Mocasín de Antifaz

Tipo de rechazo	Cantidad de pares defectuosos	Cantidad de errores totales en pares de zapatos
Mal pegado	2	/////
Mal costureado	2	
Zapatos Sucios	4	///
Mal ribeteado		
Golpes de martillo	8	////////
Cuero rayado		
Zapatos sin errores	3	
Total de errores		18

* Fuente: Propia

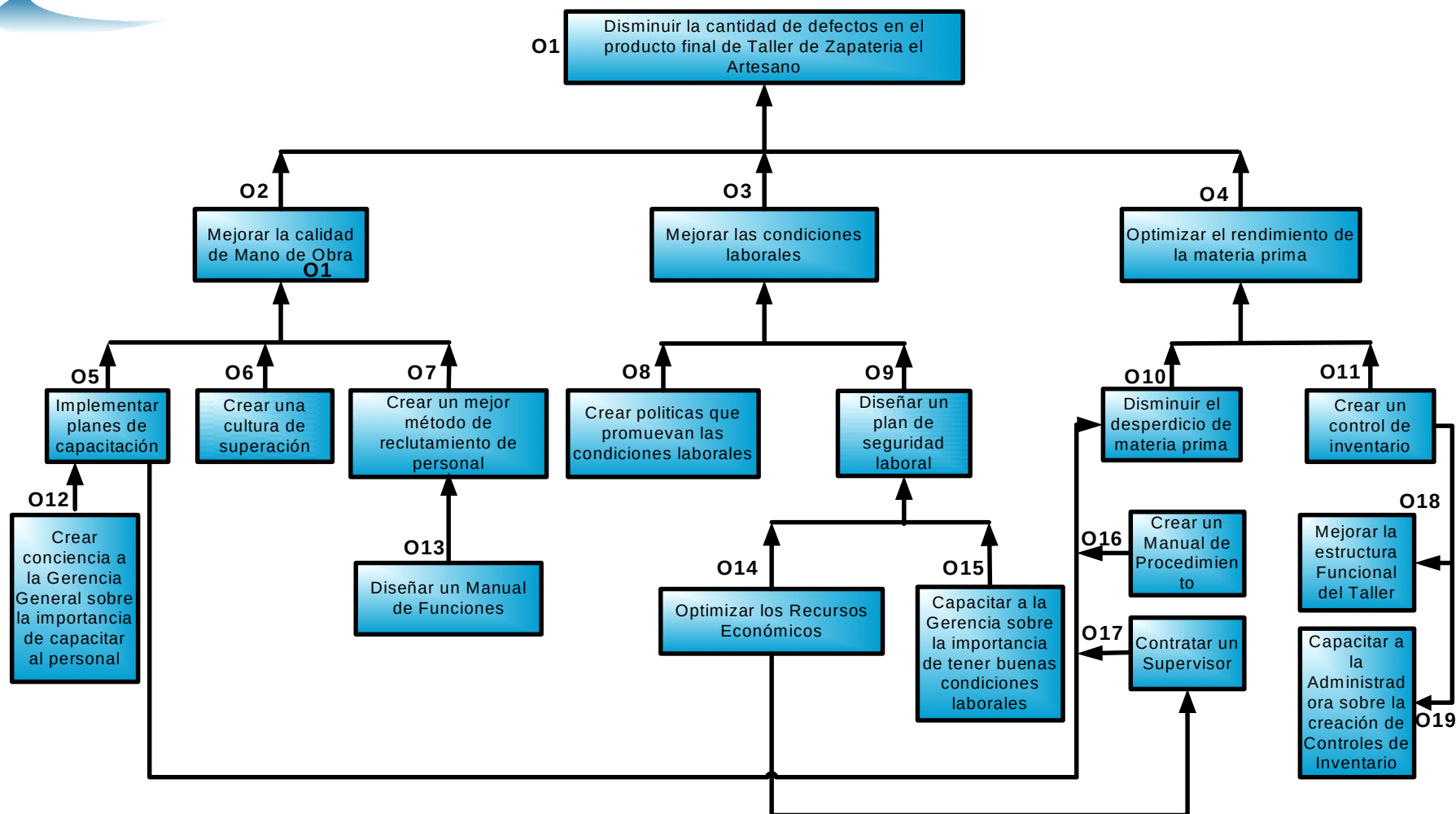
Anexo 3

Arbol de Problemas. Taller de Zapatería El Artesano



* Fuente: Propia

Arbol de Objetivos. Taller de Zapatería El Artesano



Formulación de objetivos

La formulación de los objetivos es la rectificación espontánea del árbol de problemas, especificando un objetivo focal que se planea alcanzar mediante los demás objetivos para llegar a una solución del problema focal.

Consecuencias positivas de los objetivos

La ejecución de cada uno de los propósitos planteados en el árbol de objetivos, genera una consecuencia positiva, que es utilizada para ratificar lo que se pretende alcanzar con el objetivo descrito y a su vez sirve de apoyo para la toma de decisiones alrededor de la misma. Es por eso que a continuación se presentan los enunciados de las consecuencias positivas:

Objetivo 1

Incrementar el nivel de calidad de los productos terminados, y mejorar la imagen de la empresa.

Objetivo 2

Los empleados trabajarán de manera mas eficiente, se optimizará el uso de materia prima y cumplirán con las metas propuestas por la empresa.

Objetivo 3

Los trabajadores del taller tendrán comodidad en las instalaciones, podrán trabajar a gusto y esto evitará que se distraigan por el calor en el local, o que hagan mal una pieza por falta de visibilidad.

Objetivo 4

La optimización de la materia disminuirá los desperdicios de la misma y permitirá reducir costos y aumentar la producción.

Objetivo 5

Los trabajadores podrán estar actualizados con las nuevas modas y diseños de zapatos, además que van a adquirir mayor habilidad y técnicas en el desempeño de su trabajo.

Objetivo 6.

Los empleados se sentirán motivados en trabajar cada vez mejor y tendrán conciencia de que mientras mejor desempeñen sus labores mas ayudarán a que aumente el nivel de calidad del taller.

Objetivo 7.

Permitirá contratar a personal calificado para el puesto.

Objetivo 8.

Los empleados tendrán que ayudar a que las condiciones laborales se mantengan óptimas, ya que si no ayudan a esto ellos serán los principales afectados.

Objetivo 9.

Ayudará a que se cumplan las políticas relacionadas con las condiciones laborales y si se lleva a cabo cada actividad del plan, se puede asegurar que los factores de riesgo laboral serán mínimos.

Objetivo 10.

Disminuir costos, incrementar la productividad y calidad del calzado elaborado en el taller.

Objetivo 11

La creación de un control de inventario llevará a la administradora a cuantificar las unidades exactas que se necesitan para cada compra de materia prima que hagan.

Objetivo 12

La empresa dará mas capacitaciones a los empleados, quienes adquirirán mayor habilidad y técnicas en el desempeño de su trabajo.

Objetivo 13

Se tendrá dominio de todas las actividades y responsabilidades que tendrá el empleado para la elaboración del calzado.

Objetivo 14

Se evitarán gastos innecesarios, se comprará materia prima de menor precio pero que mantengan el mismo nivel de calidad. Esta disminución de costos servirá para las inversiones en las que habría que incurrir en caso de implementarse el sistema de gestión de calidad propuesto,

Objetivo 15

La gerencia se dará cuenta de la importancia de tener buenas condiciones laborales, y pondrá en práctica sus conocimientos para que el empleado pueda trabajar en un ambiente seguro.

Objetivo 16

Todos los empleados seguirán los mismos pasos para la elaboración del calzado, por lo que no habrá diferencias entre los que haga uno y los que haga otro. También esto ayudará a disminuir la cantidad de defectos en los zapatos, muchas veces causados por falta de conocimiento de los procedimientos.

Objetivo 17

Asegurarse que los empleados cumplan con los elementos indicados en los respectivos manuales de procedimientos, y que los productos terminados de cada área cumplan con las especificaciones que el cliente desea.

Objetivo 18

Reorganizar la funcionalidad de cada puesto conlleva a descentralizar funciones dentro del taller de zapatería y así organizar este.

Objetivo 19

La administradora tendrá todos los métodos y conocimientos necesarios para la elaboración y seguimiento de los controles de inventario de materia prima en el taller de zapatería El Artesano.

Formulación de alternativas

En coherencia con los problemas planteados en el árbol de objetivos, el cual muestra las necesidades que se requiere satisfacer, se presentan a continuación las alternativas que se necesitan implementar para mejorar la problemática detallada con anterioridad. Estas alternativas son consecuentes

con los objetivos planteados y las consecuencias positivas de la aplicación de estos.

Objetivo 1:

A1.1 Aplicar Método de Pareto para ver qué causas generan la mayor cantidad de defectos en el producto terminado, y buscar la solución a estas causas para que disminuya la cantidad de defectos.

A1.2 Aplicar Cartas de Control para poder observar los límites permisibles del número de defectos en el producto final; eliminar los puntos que estén fuera de los límites y tratar de controlar el proceso de producción del taller de zapatería El Artesano.

A1.3 Localizar la causa raíz del problema que presenta la mano de obra, para buscar la solución más adecuada.

A1.4 Capacitar al personal de mano de obra para asegurar que trabajen de manera eficiente y de este modo contribuir a que disminuyan los defectos.

Objetivo 2:

A2.1 Dar seminarios a empleados que estén trabajando fijos en la empresa.

A2.2 Establecer planes de reclutamiento para seleccionar mano de obra que cumpla con los requerimientos de puestos.

A2.3 Poner en práctica los conocimientos adquiridos en los programas de capacitación para los empleados del taller de zapatería El Artesano.

Objetivo 3:

A3.1. Elaborar un plan de mejoras en las instalaciones. Este debe asegurar que todos los factores relacionados a las condiciones laborales queden en un nivel óptimo.

A3.2. Crear un plan de contingencia en caso de racionamientos de energía eléctrica.

Objetivo 4:

A4.1 Asegurarse que los proveedores siempre cumplan con el abastecimiento de la materia prima. Y tener una lista de varios proveedores de materia prima, para llamarlos a ellos en caso que el proveedor principal falle.

A4.2 Comprar la materia prima necesaria para la elaboración de los calzados, y evitar tenerla almacenada en bodega por mucho tiempo porque esta puede sufrir daños y afectar la calidad del producto final.

Objetivo 5:

A5.1 La administradora debe contratar a alguien para darles capacitaciones a los empleados acerca de las nuevas técnicas empleadas en la elaboración de calzado.

A5.2 Hacer talleres prácticos cada 3 meses para reforzar las dudas o dificultades que tengan los empleados en el proceso de fabricación del calzado.

Objetivo 6:

A6.1 Hacer partícipe a los empleados en las tomas de decisiones del taller de zapatearía El Artesano, que afecten el proceso productivo, porque con la experiencia que ellos tienen pueden dar consejos a la gerencia.

A6.2 Brindarle a los empleados charlas de motivación y desempeño.

A6.3 Premiar a los empleados que cumplan eficientemente con todas sus actividades y responsabilidades estipuladas en el manual de funciones.

A6.4 Ofertas de descuentos especiales para los empleados.

A6.5 Programar eventos de recreación para los empleados (Celebración de cumpleaños).

Objetivo 7:

A7.1 Establecer políticas de reclutamiento que permitan contratar a personas calificadas para el puesto.

A7.2 Al momento de reclutamiento y selección de personal hay que hacer pruebas de aptitudes a los candidatos al puesto para asegurarse que cuenta con las habilidades y destrezas para realizar sus funciones.

Objetivo 8:

A8.1 Elaborar un documento con políticas de la empresa, que induzca a los trabajadores a mantener óptimas las condiciones brindadas por la empresa.

Objetivo 9:

A9.1 Realizar una redistribución de planta para colocar todas la mesas y máquinas de trabajo en lugares que no incomoden al empleado ni causen ningún tipo de accidente laboral.

A9.2 Diseñar un plan en que se indiquen las normas de producción, para que los empleados no se vean expuestos a riesgos laborales. También se debe estipular cual será el nivel óptimo de las condiciones laborales que la empresa debe tener.

Objetivo 10:

A10.1 Hacer conciencia al empleado al ahorro de materia prima.

A10.2 Diseñar indicadores de calidad que permitan evaluar la calidad de la materia prima para que al momento de comprarla se tenga la seguridad de que ésta no presenta fallas y no haya necesidad de desperdiciar algunas partes.

Objetivo 11:

A11.1. Crear un control de inventario que indique la cantidad óptima de material a comprar.

Objetivo 12:

A12.1. Instruir al gerente del taller de zapatería mediante documentos que indiquen la importancia de la capacitación constante, como parte de mejora continua.

Objetivo 13:

A13.1 La administradora debe diseñar un manual de funciones para cada cargo existente en la empresa, en los que se indique cada una de las actividades y responsabilidades de la persona que labora en dicho cargo.

Objetivo 14:

A14.1. Hacer un estudio de costos para ver de qué manera se pueden evitar gastos innecesarios y así optimizar los recursos económicos.

Objetivo 15:

A15.1 Realizar un análisis de la evaluación de las condiciones de la planta y ver todas las consecuencias negativas que eso origina, para que el gerente comprenda que si estas condiciones son mejoradas, los empleados trabajarán de manera más eficiente.

Objetivo 16:

A16.1 Crear manuales de procedimientos que indiquen cada uno de los pasos a efectuarse para la correcta elaboración del calzado. Dichos manuales también deben incluir procedimientos para la evaluación del desempeño, políticas de la empresa, y demás temas vinculados al funcionamiento de la empresa.

Objetivo 17:

A17.1 Contratar un supervisor para el área de producción, que ayude a la administración a verificar que los empleados cumplan con todas las funciones y responsabilidades correspondientes a su manual de funciones.

Objetivo 18:

A18.1. Reorganizar el esquema organizacional del taller de zapatería y así poder plasmar los niveles de jerarquía y los responsables de cada departamento.

Objetivo 19:

A19.1 Dar a conocer a la Administradora, por medio de ejemplos comprobados de otros casos, los beneficios que trae el tener un buen control de inventario en el taller de zapatería.

Sistema óptimo

Selección del sistema óptimo

La selección del sistema óptimo para satisfacer la situación problemática vigente en la taller de zapatería El Artesano se obtuvo a partir de la comparación de los objetivos con las alternativas de solución, para ello se diseñó una matriz en la cual se asignó el valor de uno (1) a aquellas alternativas que ayudan en gran medida a lograr el cumplimiento del objetivo en comparación y el valor de cero (0) para las alternativas que contribuyen en menor grado al logro del objetivo planteado. Además se tomaron en cuenta las escalas a utilizar para la calificación del costo y la viabilidad del sistema, las cuales se encuentran comprendidos entre los niveles bajo y alto.

Tabla 15
Calificación del costo y la viabilidad

Nivel	Puntuación
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

* Fuente: Propia

Los parámetros utilizados para discriminar una alternativa de la otra fueron el número de objetivos que la alternativa ayuda a alcanzar, la facilidad de implementación, viabilidad con la que esta cuenta y el valor ponderado, de las alternativas.

La fórmula utilizada para calcular el valor ponderado es la siguiente:

$$ValorPonderado = \left(\frac{Viabilidad}{Costo} \right) \times Total$$

Tabla 16

Matriz de alternativas Vs. objetivos

Alternativas	Objetivos																			Total	Costo	Variabilidad	Valor Ponderado
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18	O19				
A1.1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	6
A1.2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	4
A1.3	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	7	2	3	10.5
A1.4	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6	2	3	9
A2.1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	3
A2.2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2
A2.3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	3
A3.1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
A3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
A4.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	1	3
A4.2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	1	1.5
A5.1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3
A5.2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	5	2	2	5
A6.1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2
A6.2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	3
A6.3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2
A6.4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
A6.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

* Fuente: Propia

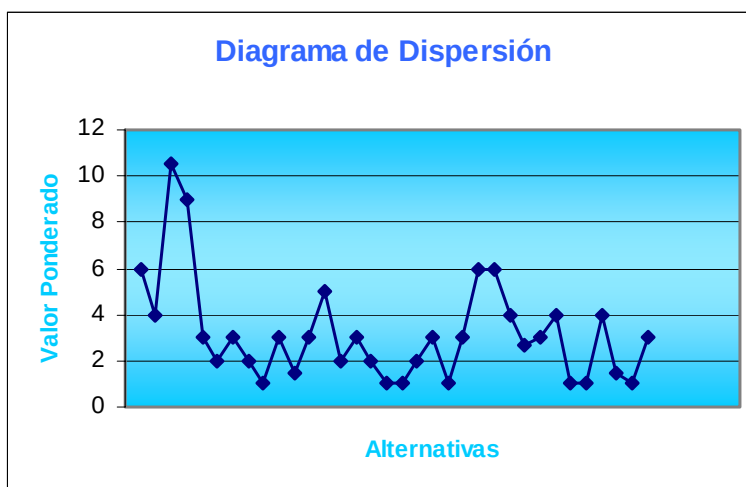
Alternativas	Objetivos																			Total	Costo	Variabilidad	Valor Ponderado
	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18	O19				
A7.1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2
A7.2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	3
A8.1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
A9.1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	2	2	3
A9.2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	2	6
A10.1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	1	1	6
A10.2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	4
A11.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	3	2.6666
A12.1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	3
A13.1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0		0	0	0	4	1	1	4
A14.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1
A15.1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
A16.1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	1	1	4
A17.1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	1	1.5
A18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
A19.1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	3

* Fuente: Propia

Alternativas del Sistema Solución

El sistema de solución obtenida basado en la matriz comparativa de alternativas y objetivos, se encuentra constituido por las alternativas que hacen posible el logro de una mayor cantidad de objetivo, las cuales se encontraron por encima del promedio del total de las diversas opciones propuestas para el sistema, el cual fue de 3.18137. El sistema óptimo encontrado es el siguiente:

$S = \{A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A5.2, A9.2, A10.1, A10.2, A13.1, A16.1\}$



* Fuente: Propia

En este diagrama se muestran claramente las diez alternativas que sobrepasan el valor de la media, tomando como referencia la matriz de alternativas versus objetivos. Estas diez alternativas que conforman el sistema solución son el resultado del análisis efectuado para la propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad para el taller de zapatería El Artesano.

Anexo 4

Medio Ambiente

Ruido

Daños del ruido sobre el oído

- Sordera temporal
- Sordera permanente (Hipoacusia)
- Interferencia de comunicación
- Pérdida auditiva por Edad



Niveles y Tiempo Máximo Permisibles, según Normativa Nacional

Nivel Medido (dB)	Tiempo máximo de exposición en horas
85	8
88	4
91	2
94	1
97	0.5

Fuente: Capítulo XIV Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo Artículo 35 y 36



Otros órganos o sistemas del cuerpo

- Aumento de la frecuencia respiratoria
- Afecciones en el estomago
- Trastorno nervioso
- Dificultad de la atención



Las repercusiones fisiológicas destacables son:

- Aumento del ritmo cardiaco
- Constricción de los vasos sanguíneos
- Aceleración del ritmo respiratorio
- Disminución de la actividad de los órganos de la digestión
- Reducción de la actividad cerebral con la consiguiente disminución de la atención.

Trastornos psicológicos

- Agresividad
- Ansiedad
- Disminución de la atención
- Disminución de la memoria inmediata

Afectaciones de la iluminación

Directas:

- Irritación
- Cansancio Ocular
- Deslumbramiento

No Oculares o Indirectas:

- Dolor de Cabeza
- Fatiga

Iluminación en los Lugares de Trabajo

<i>Puesto de Trabajo</i>	<i>Nivel Permitido (Lux)</i>
Patio,galeria, y demas lugares de paso, etc.	50 - 100 Lux
Oficinas, equipos de oficina, tejidos de colores claro,etc	300 – 500 Lux
Calderas,Lavanderia, Almacenes depositos, etc.	200 – 300 Lux
Montajes delicados, ebanisteria, inspección de colores oscuros, etc.	700 – 1000 Lux

Fuente: Norma Ministerial sobre los Lugares de Trabajo
ANEXO 2 Numeral 1.1.12m. Inc. a), b), c), d), e), f), g), h), i) , j)

Ventilación

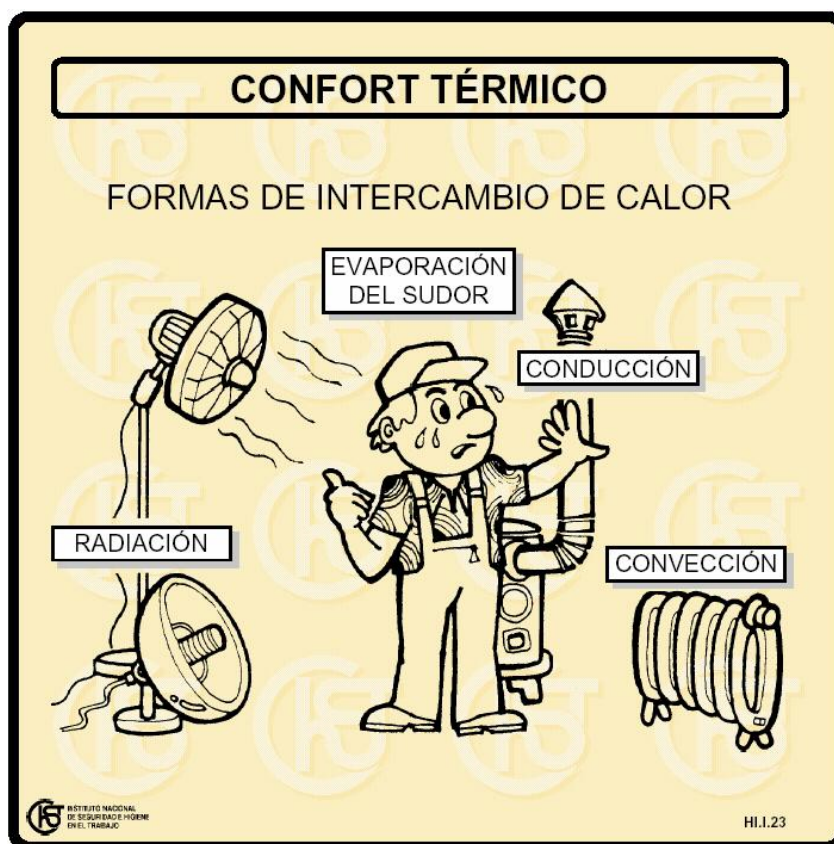
Estrés Térmico por calor

Es la carga neta de calor en el cuerpo como consecuencia de la contribución producida por el calor metabólico y de los factores externos como son: Temperatura ambiente, Cantidad de vapor de agua y el movimiento del aire, afectado a su vez por la ropa.

- √ La temperatura media normal en el interior del organismo es de 37°C.
- √ La temperatura media normal de la piel es de 35°C.
- √ El cuerpo humano es considerado un depósito al que llega calor.

Existen tres mecanismos de intercambios de calor:

- √ Intercambio de calor por evaporación del sudor.
- √ Intercambio de calor por convección.
- √ Intercambio de calor por radiación.



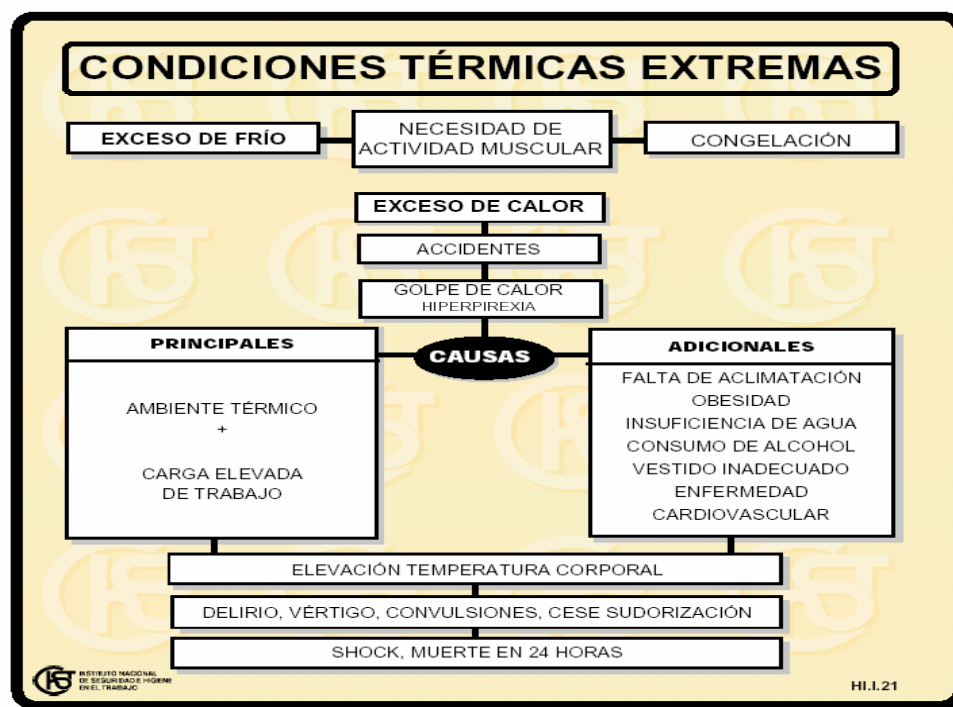
Daños provocados por el calor / ventilación

La exposición conlleva a la disminución de:

- De las posibilidades del trabajo físico.
- Las actividades psicomotoras.
- Consecuencias fisiológicas.
- Aumento de la frecuencia cardíaca.
- Contracciones (dilatación de los vasos sanguíneos)
- Disminución de la tensión muscular.
- Incremento del ritmo respiratorio.
- Reacción sudorífica.
- Incremento de la temperatura corporal (> 37 grados centígrados).

Trastornos Producidos por el Calor

- Consecuencia de la Hipertemia.
- Trastornos sistémicos:
- Calambres por calor
- Agotamiento por calor:
 - Deficiencia circulatoria
 - Deshidratación
- Sincope por calor
- Edema por calor
- Golpe de calor (Hiperpirexia)
 - Hipertemia severa con una temperatura interior del cuerpo superior a los 42°C
 - Alteraciones del sistema nervioso central
 - Piel caliente y seca con cese de la sudoración.



Valores medios de la carga térmica metabólica durante la realización de distintas actividades			
Postura y Movimientos Corporales		Kcal/minuto	
Sentado		0.3	
De Pie		0.6	
Andando		2.0-3.0	
Subida de una pendiente andando		añadir 0.8 por metro de subida	
B. Tipo de Trabajo		Media Kcal/min	Rango Kcal/min
Trabajo Manual	Ligero	0.4	0.2-1.2
	Pesado	0.6	
Trabajo con un brazo	Ligero	1.0	0.7-2.5
	Pesado	1.7	
Trabajo con los dos brazos	Ligero	1.5	1.0-3.5
	Pesado	2.5	
Trabajo con el Cuerpo	Ligero	3.5	2.5-15.0
	Moderado	5.0	
	Pesado	7.0	
	Muy Pesado	9.0	

Fuente: Capítulo XV Resolución Ministerial sobre Higiene Industrial en los Lugares de Trabajo Artículo 41 y 42

Anexo 5

Reglamento de seguridad propuesto

Objetivo:

Que el empleado comprenda cuales son los requerimientos generales mínimos o Reglas de seguridad establecidos en la planta y se apegue a estos en el desempeño de sus actividades laborales.

1.-Reporte Actos y condiciones inseguras inmediatamente. Los actos inseguros son la causa más importante de las lesiones en el trabajo. Un acto inseguro es la acción de una persona que lo pone en riesgo de sufrir una lesión, o de provocarla en sus compañeros de trabajo. El reporte debe hacerse ante el supervisor.

2.-No fumar en las áreas de trabajo

Está estrictamente prohibido fumar en la Planta y patios exteriores, excepto en sanitarios, comedor y área de oficinas.

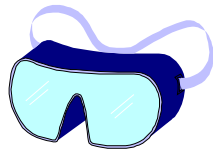


3.-No jugar en las áreas de trabajo.

Nunca cometa actos de indisciplina que pongan en riesgo la integridad de usted mismo y la de sus compañeros, apéguese al Reglamento Interior de Trabajo de la empresa.

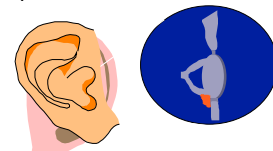
4.-Portar lentes de seguridad.

Este es un requisito básico al momento que el operario deba utilizar la maquina de torno.



5.-Portar orejeras o tapones auditivos lavables correctamente.

Este es un requisito básico de entrada. Para colocarse correctamente los tapones, hale el lóbulo superior de la oreja hacia arriba para rectificar el canal auditivo e inserte con la otra mano el tapón realizando un pequeño giro (efecto tornillo) y siempre portarlos durante su estancia en el interior del edificio, inclusive durante la hora de descanso; excepto en áreas de oficinas y comedor.



6.-Portar protección para las manos (guantes).

Este es un requisito particular de cada estación de trabajo. Y lo primero que debe de verificar es que sean de su medida y cuando esté trabajando con sustancias líquidas éstos deberán de ser impermeables. No contamine el interior de los guantes.



7.- Portar zapatos de seguridad o casquillos.



Este también es un requisito básico de entrada a la planta. Siempre que maneje las partes y la herramienta en su estación de trabajo, sujete fuertemente éstos para evitar que caigan y golpeen sus pies u otra parte del

cuerpo.

8.-No ingerir ningún tipo de alimento en el área de trabajo.

Está prohibido ingerir alimentos en las áreas de trabajo el único lugar autorizado dentro de las plantas para ingerir alimentos es el comedor o áreas de oficinas.

9.-Portar delantal de seguridad.



Este es un requisito particular de cada estación de trabajo (habrá estaciones de trabajo donde no se requiera) y puede ser de plástico o de carnaza. Los delantales de plástico se deben de utilizar en donde existe riesgo de salpicaduras de líquidos y los delantales de tela se utilizan en las estaciones de soldadura.

Para cualquiera de los casos anteriores, no se deberá de dejar ningún amarre suelto.

10.-Siga la técnica de levantamiento y acarreo

Cuando tengas que levantar un objeto que está a nivel de piso hazlo como sigue:

- a. Acérquese y revise su tamaño o peso. ¿Lo puedo cargar?

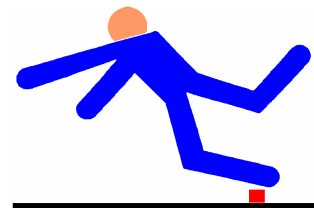
- b. Coloque sus pies cerca del objeto y sepárelos para mejor balance
- c. Manteniendo recta su espalda, doble las rodillas y sujételo firmemente.
- d. Utilizando los músculos de los muslos, levante el objeto manteniéndolo cerca del cuerpo, siga manteniendo su espalda recta.
- e. Levántelo hasta tenerlo en posición cómoda, sin torcer la cintura
- f. Voltee el cuerpo utilizando los pies e inicie el recorrido, no sin antes haber verificado que el camino que seguirá está despejado.
- g. El bajar la carga es tan importante como levantarla. Utilice los músculos de los muslos, doble sus rodillas y mantenga su espalda recta; una vez en posición cómoda y segura suelte el objeto



11.-Identifique las rutas de evacuación y salidas de emergencia de su área, así como los dos extintores más cercanos.

Siempre tenga presente las rutas de evacuación y salida de emergencia de su área e identifique aquellas de otras áreas para en caso de encontrarse ahí las utilice, así mismo con los extintores. Nunca obstruya las rutas de evacuación, salidas de emergencia, extintores.

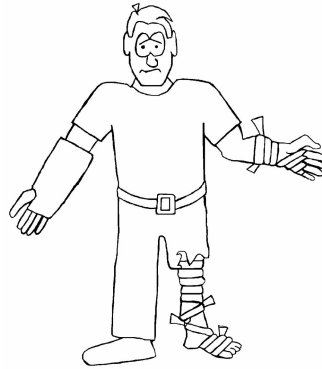
12.- No Correr en la planta. Por ningún motivo debe de correr dentro de una instalación de trabajo, ya que existen un gran número de peligros que se magnifican para una persona moviéndose rápidamente: Desperdicios o Cables en el piso, personal en movimiento etc.



Aun en situaciones de emergencia debe mantener la calma y no correr ya que esto causa mas lesiones que la propia emergencia.

13.-No realice ningún trabajo para el que no esta debidamente entrenado y autorizado.

No tome la iniciativa si no cuenta con la capacitación adecuada o tiene dudas sobre el trabajo a realizar. No vale la pena lastimarnos por tratar de quedar bien o averiguar si podíamos hacer el trabajo. Si tiene dudas pregunte y pida que se le certifique o autorice ese trabajo.



Anexo 6

Manual de Funciones

Taller de Zapatería “El Artesano”

Masaya

Titulo del Puesto: **Administradora**

Departamento: Administración

No de Empleados en el Departamento: 2

No de Empleados en el Puesto: 1

A. FUNCIONES:

1. Administrar, supervisar y dirigir todas las actividades que se desarrollan a través de procesos.
2. Ser la representante legal del taller de zapatería El Artesano.
3. Dirigir la organización.
4. Velar por los objetivos, misión y visión del taller de zapatería.

B. REQUISITOS DEL PUESTO:

1. Habilidad:

1.1 Educación:

Titulo Universitario.

1.2 Experiencia:

Como mínimo deberá tener 2 años en talleres de elaboración de calzado, y experiencia en el área de producción.

1.3 Iniciativa e Ingenio:

Tener iniciativa en manejo de grupos. Requiere bastante iniciativa para resolver problemas difíciles y conflictos entre los empleados.

2. Esfuerzo:

2.1 Físico:

El esfuerzo físico que se necesita es mínimo, ya que para eso cuenta con el resto de personal masculino en el taller de zapatería.

2.2 Mental:

Ejerce esfuerzo mental al estar al tanto de la resolución de cualquier tipo de problema que se presente en el taller, y para idear nuevas estrategias que mejoren la calidad de la empresa.

3. Responsabilidad en:

3.1 Materiales:

Tiene bajo su responsabilidad todos los bienes de la organización

3.2 Trabajo de otros:

Dirige y supervisa el trabajo de más de 6 personas.

4. Condiciones de Trabajo:

4.1 Ambiente de Trabajo:

Su trabajo lo lleva a cabo en una oficina con buena iluminación, ventilación y presta todas las condiciones de trabajo.

4.2 Riesgo:

No está expuesta a riesgos que puedan ser causados por condiciones laborales deficientes, pero no se puede descartar cualquier accidente que pueda presentarse.

Manual de Funciones

Taller de Zapatería “El Artesano” Masaya

Titulo del Puesto: **Jefe de Producción**

Departamento: Producción

No de Empleados en el Departamento: 16

No de Empleados en el Puesto: 1

B. FUNCIONES:

5. Administrar, supervisar y dirigir todas las actividades que se desarrollan a través de procesos.

B. REQUISITOS DEL PUESTO:

1. Habilidad:

1.1 Educación:

Titulo Universitario.

1.2 Experiencia:

Como mínimo deberá tener 3 años en talleres de elaboración de calzado, y experiencia en el área de producción.

1.3 Iniciativa e Ingenio:

Tener iniciativa en manejo de grupos. Requiere bastante iniciativa para resolver problemas difíciles y conflictos entre los empleados.

2. Esfuerzo:

2.1 Físico:

Es de mucho esfuerzo físico, ya que deberá realizar muchas labores como capacitación, supervisión y tendrá a cargo la materia prima .

2.2 Mental:

Deberá efectuar planes para como lograr capacitaciones y de cómo unir en trabajo a los trabajadores.

3. Responsabilidad en:

3.1 Materiales:

Bajo su responsabilidad están toda la materia prima del Taller de Zapatería.

3.2 Trabajo de otros:

Dirige y supervisa el trabajo de toda el área de producción.

4. Condiciones de Trabajo:

4.1 Ambiente de Trabajo:

Su trabajo lo deberá realizar en una oficina y dentro del área de producción.

4.2 Riesgo:

Estará expuesto a riesgos laborales porque deberá estar dentro del área de producción en comunicación con los trabajadores.

Taller de Zapatería “El Artesano”

Masaya

Titulo del Puesto: **Alistador.**
Departamento: Área de Alistado, Dpto. de Producción.
No. de Empleados en el Departamento: 6
No. de Empleados en el Puesto: 6

A. FUNCIONES:

- Recibir la materia prima inicial.
- Revisar la materia prima.
- Iniciar el proceso de elaboración del calzado, cortar todas las piezas y seguir los procedimientos correspondientes al estilo que se esté confeccionando con el fin de armar la figura principal del zapato.

B. REQUISITOS DEL PUESTO:

1. Habilidad:

1.1 Educación:

La persona deberá tener como nivel mínimo de educación la secundaria aprobada.

1.2 Experiencia:

Como mínimo tener 3 años de experiencia.

1.3 Iniciativa e Ingenio:

Aplicar ingenio e iniciativa en la elaboración de actividades que son beneficiosas para la empresa y no son de carácter obligatorio para el empleado.

2. Esfuerzo:

2.1 Físico:

Se requiere de esfuerzo físico moderado ya que tiene que ver con la manipulación de maquinaria pesada, y el traslado de materiales.

2.2 Mental:

Esfuerzo mental moderado, tiene que resolver problemas pequeños.

3. Responsabilidad en:

3.1 Maquinaria y Equipo:

Tiene bajo su responsabilidad equipos de oficina los cuales los emplea en la realización de su trabajo.

3.2 Materiales:

Es responsable de la materia prima que le es asignada al inicio de la confección de cada pedido de zapatos.

4. Condiciones de Trabajo:

4.1 Ambiente de Trabajo:

Agradable ambiente laboral buena climatización e iluminación y sonido moderado

4.2 Riesgo:

Riesgo intermedio ya que está comúnmente trabajando en las maquinarias y de no saber manipularlas correctamente puede sufrir algún accidente.

Taller de Zapatería “El Artesano”

Masaya

Titulo del Puesto: **Montador.**

Departamento: Área de Montado, Dpto. de Producción.

No. de Empleados en el Departamento: 6

No. de Empleados en el Puesto: 6

A. FUNCIONES:

- Recibir la figura principal del zapato del área de alistado.
- Recibir materia prima de parte de la administradora, de acuerdo a la cantidad de zapatos a confeccionar.
- Unir la plantilla, suela y horma con la figura principal del zapato.
- Retirar la horma con un gancho.
- Pasar el zapato casi terminado al área de montado.

B. REQUISITOS DEL PUESTO:

1. Habilidad:

1.1 Educación:

La persona deberá tener como nivel mínimo de educación la secundaria aprobada.

1.2 Experiencia:

Como mínimo tener 3 años de experiencia.

1.3 Iniciativa e Ingenio:

Aplicar ingenio e iniciativa en la elaboración de actividades que son beneficiosas para la empresa y no son de carácter obligatorio para el empleado.

2. Esfuerzo:

2.1 Físico:

Se requiere de esfuerzo físico moderado ya que tiene que ver con la manipulación de maquinaria pesada, y el traslado de materiales.

2.2 Mental:

Requiere de esfuerzo mental moderado, tiene trabajo bastante minucioso y de vez en cuando que cometa algún error tendrá que resolver pequeños problemas.

3. Responsabilidad en:

3.1 Maquinaria y Equipo:

No tiene ninguna máquina a su cargo. El se hace responsable por las hormas utilizadas para darle forma a los zapatos.

3.2 Materiales:

Es responsable de la materia prima que le es asignada al inicio de la confección de cada pedido de zapatos.

4. Condiciones de Trabajo:

4.1 Ambiente de Trabajo:

Agradable ambiente laboral buena climatización e iluminación y sonido moderado

4.2 Riesgo:

Riesgo intermedio ya que está comúnmente trabajando en las maquinarias y de no saber manipularlas correctamente puede sufrir algún accidente.

Taller de Zapatería “El Artesano”

Masaya

Titulo del Puesto: **Pasador.**

Departamento: Área de Pasado, Dpto. de Producción.

No. de Empleados en el Departamento: 2

No. de Empleados en el Puesto: 2

A. FUNCIONES:

- Recibir el zapato casi terminado, del área de montado o de algún cliente que llegue a pedir exclusivamente ese servicio.
- Realizar costura final en las orillas del zapato.

B. REQUISITOS DEL PUESTO:

1. Habilidad:

1.1 Educación:

La persona deberá tener como nivel mínimo de educación el tercer año de secundaria aprobado.

1.2 Experiencia:

Como mínimo tener un año de experiencia.

1.3 Iniciativa e Ingenio:

Aplicar ingenio e iniciativa en la elaboración de actividades que son beneficiosas para la empresa y no son de carácter obligatorio para el empleado.

2. Esfuerzo

2.1 Físico:

Se requiere de esfuerzo físico moderado ya que tiene que ver con la manipulación de maquinaria pesada, y el traslado de materiales. Debe tener buena vista y precisión para dar una buena puntada

2.2 Mental:

No se requiere de esfuerzo mental.

3. Responsabilidad en:

3.1 Maquinaria y Equipo:

Tiene bajo su responsabilidad la máquina pasadora empleada para realizar su trabajo y los zapatos que le pasan del área de pasado, los cuales una vez terminados se deben entregar al almacén de productos terminados.

3.2 Materiales:

Solamente el hilo y agujas para el buen funcionamiento de la máquina pasadora.

4. Condiciones de Trabajo:

4.1 Ambiente de Trabajo:

Agradable ambiente laboral buena climatización e iluminación y sonido moderado.

4.2 Riesgo:

Riesgo intermedio ya que está comúnmente trabajando en las maquinarias y de no saber manipularlas correctamente puede sufrir algún accidente.

Taller de Zapatería “El Artesano”

Masaya

Titulo del Puesto: **Empaque**
Departamento: Área de Empaque, Dpto. de Producción.
No. de Empleados en el Departamento: 1
No. de Empleados en el Puesto: 1

A. FUNCIONES:

- Recibir producto terminado.
- Revisar el producto terminado.
- Depositar el para de zapatos en cajas de carton debidamente etiquetado.

B. REQUISITOS DEL PUESTO:

1. Habilidad:

1.1 Educación:

La persona deberá tener como nivel mínimo de educación la secundaria aprobada.

1.2 Experiencia:

Como mínimo tener 3 años de experiencia.

1.3 Iniciativa e Ingenio:

Iniciativa e ingenio para resolver problemas al momento de detectar zapatos con defectos.

2. Esfuerzo:

2.1 Físico:

Se requiere de esfuerzo moderado ya que no que manipular maquinaria y todo lo efectúa de manera manual.

2.2 Mental:

Esfuerzo mental moderado, tiene que resolver problemas pequeños.

3. Responsabilidad en:

3.1 Maquinaria y Equipo:

No tiene bajo su mando equipo de maquinaria de ningún tipo.

3.2 Materiales:

Es responsable del producto terminado, tendrá mucho cuidado con el producto a empaquetar.

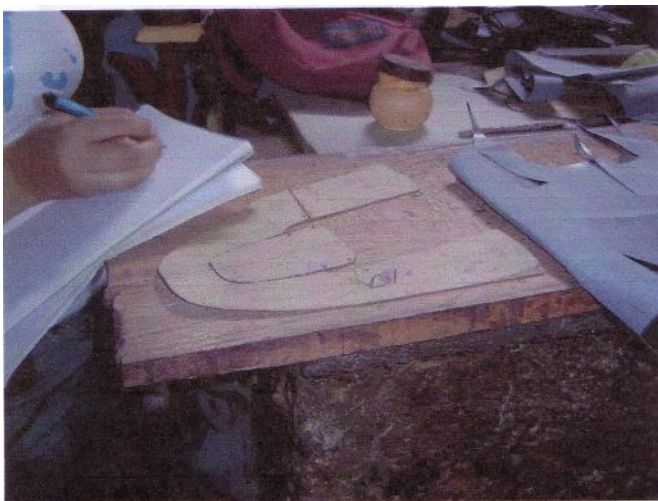
4. Condiciones de Trabajo:

4.1 Ambiente de Trabajo:

Agradable ambiente laboral buena climatización e iluminación y sonido moderado

4.2 Riesgo:

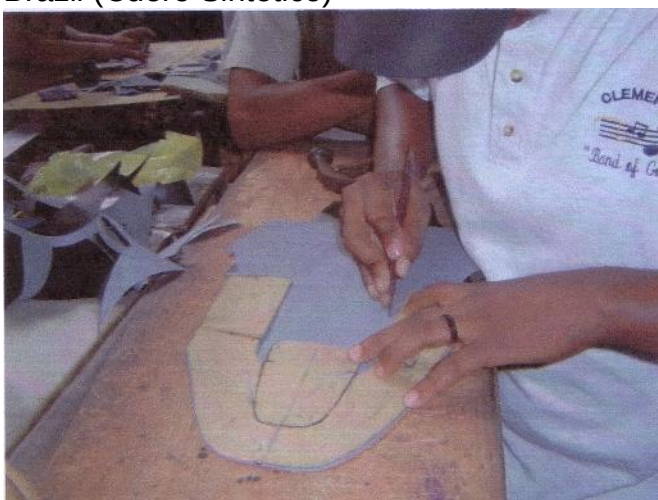
No estará expuesto a riesgo laboral.



Molde del Zapato.



Brazil (Cuero Sintético)



Corte de Brazil con molde



juntar Brazil y Entretela



Aplicar pega a Cinta Reatea y juntarlo con figura principal



Costureado de la Figura Principal

Recorte de paltilla



Unión de Figura con Suela





Bibliografía

- √ Montgomery, Douglas C. y C.Runger, George Probabilidad y Estadísticas aplicadas a la Ingeniera Ed Mc Graw Hill, 1996
- √ CHIAVETANO, Adalberto. Administración de Recursos Humanos, Colombia: McGraw-Hill, 2000.
- √ TAWFIK, Louis, CHAUVEL, Alain M. Administración de la producción. México: McGraw-Hill, 1992.
- √ MONKS, Joseph G.. Administración de Operaciones. México: McGraw-Hill, 1992.
- √ SAMPIRE. Metodología de la Investigación. Quinta Edición, McGraw-Hill, 1992.
- √ La Quinta Disciplina en la Práctica, Cómo construir una organización inteligente, Ediciones Granica S.A. Barcelona, b 1995 página 94.



Webgrafía

- ✓ www.monografias.com
- ✓ [http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/mar/medcalservio
se.pdf](http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/mar/medcalservio
se.pdf)
- ✓ www.mific.gob.ni