



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA**

CENTRO DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

**TRABAJO DE TITULACIÓN 2, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN: GESTIÓN DE LA CALIDAD Y
PRODUCTIVIDAD**

**TEMA: “IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO DE DISEÑO DE
UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A.”**

AUTOR: CALVOPÍÑA CRUZ, WILLIAM DAVID

DIRECTOR: ING. FIGUEROA MONTIEL, PABLO

SANGOLQUÍ

2018



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación 2, “**IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO DE DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A.**” fue realizado por el señor **Calvopiña Cruz William David**, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 21 de mayo de 2018

Firma:

Director: Ing. Figueroa Montiel Pablo Rodrigo

C.C.: 1705130639



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Calvopiña Cruz William David**, con cédula de ciudadanía n°1717573008, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación 2: **“IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO DE DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A.”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 21 de mayo de 2018

Firma:

Autor: Calvopiña Cruz William David

C.C.:1717573008.....



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN

Yo, **Calvopiña Cruz William David**, con cédula de ciudadanía n°1717573008, autorizo a la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación 2: “**IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO DE DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A.**” en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 21 de mayo de 2018

Firma:

Autor: Calvopiña Cruz William David

C.C.:17.17.573.008...

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios por darme las oportunidades, conocimientos necesarios y las capacidades de convertir mis objetivos en una realidad; a mis Padres, por siempre brindarme el apoyo, el ejemplo y los consejos necesarios para la conquista de este objetivo. A mi hijo Felipe David Calvopiña por ser el motor para conquistar mis metas, por ser el impulso diario para mi vida y la luz que ilumina mis días, siempre con su sonrisa y ocurrencia.

William Calvopiña

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a las siguientes personas e instituciones:

Ing. Pablo Muso Jefe de Producción de la empresa Tecnocalza S.A., por brindarme las facilidades para llevar a cabo esta ambiciosa propuesta en su beneficio.

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, por abrir sus puertas a las personas que quieren seguir superándose y obteniendo nuevos conocimientos.

Ing. Pablo Figueroa, Director del Trabajo de Titulación, por su valiosa orientación y paciencia durante el desarrollo de todo el trabajo.

A todas aquellas personas quienes de una u otra manera han contribuido con sus conocimientos y orientación para culminar este trabajo de titulación.

A todos ellos, mi eterno agradecimiento.

ÍNDICE

CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
CAPITULO I	1
1.2. DEFINICIÓN DE LOS PROBLEMAS	5
1.2.1. Identificación	5
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	7
1.4. OBJETIVOS	8
1.4.2. Objetivos Específicos	9
CAPITULO II	9
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. Matriz de priorización	10
2.2. Socialización y capacitación del personal	11
2.3. Evaluación del desempeño de los procesos de producción mejorados.	12
CAPITULO III	13
3. IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA	13
3.1. Priorización de la propuesta de mejora de acuerdo a su factibilidad.....	13
3.2. Socialización y capacitación de la propuesta de mejora.	27
3.3. Implementación de la Propuesta.	33
CAPITULO IV	38
4. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS	38
4.1. Evaluación de los procesos	38
CAPITULO V	53
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
5.1. CONCLUSIONES	53
5.2. RECOMENDACIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Empresas del sector del calzado</i>	6
Tabla 2 <i>Identificación de causas raíces y su plan de implementación</i>	6
Tabla 3 <i>Matriz para encontrar el WF</i>	10
Tabla 4 <i>Matriz de priorización</i>	11
Tabla 5 <i>Resumen de máquinas y equipos con su rango de importancia</i>	28
Tabla 6 <i>Análisis estadístico pregunta 1</i>	31
Tabla 7 <i>Análisis estadístico pregunta 2</i>	33
Tabla 8 <i>Estudio de tiempos por cada actividad actualmente</i>	39
Tabla 9 <i>Evaluación de Procesos Actuales</i>	48
Tabla 10 <i>Evaluación de Procesos Antes de la Implementación</i>	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Localización de la empresa.....	2
Figura 2 Mapa de Procesos.....	3
Figura 3 Layout actual de la ubicación de las áreas y movimientos.....	4
Figura 4 Orden de Producción.....	34
Figura 5 Proceso de aparado anterior.....	36
Figura 6 Proceso de aparado actual con las nuevas máquinas.....	37
Figura 7 Análisis gráfico de reducción de tiempos	50

RESUMEN

Tecnocalza S.A., es una empresa en constante desarrollo y crecimiento, se ha propuesto mejorar su producción y en un futuro aumentarla, optimizar sus procesos de producción, determinar su capacidad de producción y en base a los resultados obtenidos realizar mejoras a la capacidad productiva. La **matriz de priorización** permite establecer el orden de implementación de las mejoras en los procesos tomando en cuenta algunos criterios tales como tiempo de implementación, personal necesario para implementar y realizar la mejora, costo de implementación etc. La **socialización** es un proceso que permite a las personas adaptarse a su entorno, adquiriendo aptitudes y conocimientos que le permitirán desenvolverse en su ambiente de trabajo. La **capacitación** es toda actividad que busca cubrir las necesidades de los trabajadores para cumplir los requisitos que precisa un puesto de trabajo, se busca mejorar su conducta personal, conocimiento, habilidades. El **estudio de tiempos** determina el tiempo que el obrero requiere para realizar cada actividad durante un proceso de trabajo de acuerdo a las condiciones actuales que le brindan dentro de su ambiente laboral. La toma de tiempos se realiza con cronómetro acumulativo, es decir desde el momento en que se inicia hasta que se concluye con la toma de tiempos de cada actividad.

PALABRAS CLAVES

- **MATRIZ DE PRIORIZACIÓN**
- **SOCIALIZACIÓN**
- **CAPACITACIÓN**
- **ESTUDIO DE TIEMPOS**

ABSTRACT

Tecnocalza S.A., is a company in constant development and growth, it has been proposed to improve its production and in the future increase it, optimize its production processes, determine its production capacity and based on the results obtained to improve the productive capacity. The **prioritization matrix** allows establishing the order of implementation of process improvements taking into account some criteria such as implementation time, personnel necessary to implement and perform the improvement, implementation cost, etc. **Socialization** is a process that allows people to adapt to their environment, acquiring skills and knowledge that will allow them to develop in their work environment. **Training** is any activity that seeks to meet the needs of workers to meet the requirements of a job, it seeks to improve their personal behavior, knowledge, skills. The **study of times** determines the time the worker requires to perform each activity during a work process according to the current conditions that they provide within their work environment. The taking of times is done with a cumulative chronometer, that is, from the moment in which it starts until it is concluded with the time taking of each activity.

KEYWORDS

- **PRIORITIZATION MATRIX**
- **SOCIALIZATION**
- **TRAINING**
- **STUDY OF TIMES**

CAPITULO I

1. GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES

La empresa Tecnocalza S.A., se encuentra en el mercado de la producción de calzado ecuatoriano desde el 2003, dedicándose a crear, diseñar y fabricar productos ecuatorianos muy bien hechos, competitivos y con espíritu diferenciador.

Datos de la empresa:

- **RUC:** 1792043662001
- **Actividad económica:** fabricación de calzado, botines, polainas y artículos similares para todo uso, de cualquier material y mediante cualquier proceso, incluido el moldeado (aparado de calzado).
- **Cantidad de trabajadores:** 10 personas administrativas y 45 personas técnicas y ayudantes.
- **Categoría Mi PYMES:** Mediana Se encuentra ubicada en:
- **Provincia:** Pichincha
- **Ciudad:** Quito
- **Dirección:** Juan Molineros E9-281 y De los Jazmines
- **Teléfono:** (02) 3464577

INDUSTRIAS TECNOCALZA



Figura 1. Localización de la empresa

Los productos que ofrece son:

- Calzado de Caballero. Producción de calzado y comercialización en puntos de venta autorizados, con los siguientes diseños de calzado para caballero: Garage, Urbano, Drive, Air System y Social.
- Calzado Personalizado. Producción de calzado de acuerdo a los requerimientos del cliente.
- Aparte de los productos, la empresa está en la capacidad de prestar el siguiente servicio: Grabado de Calzado.

Gracias a su estilo diferenciador y tendencia en su cartera de productos TecnoCalza S.A. ha tenido la oportunidad de trabajar para las siguientes empresas: De Prati, Megamaxi, EtaFashion, Rio Store entre otras.

En la siguiente figura se presentan los procesos que maneja la empresa Tecnocalza S.A.

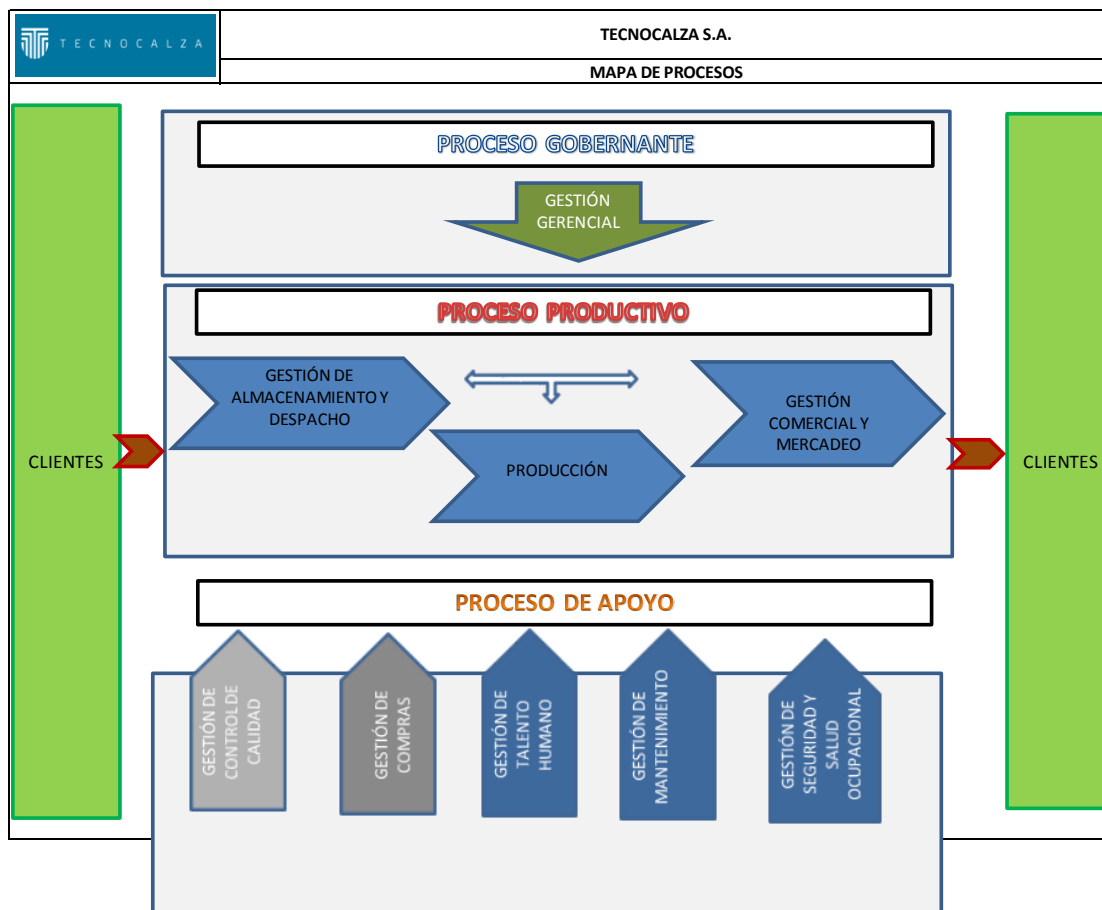


Figura 2. Mapa de Procesos

La Gerencia General ha permitido que se estudie sobre un “Plan de Mejoramiento del Proceso de Elaboración de Calzado de Hombre de Tecnocalza S.A.”, desde la visión de procesos, el cual sirvió como un aporte al mejoramiento de elaboración de calzado para hombre.

Las mejoras obtenidas en el anterior proyecto contemplan principalmente mejoras al proceso de Producción de Calzado para Hombre y para Mujer, junto con todas las operaciones que conllevan realizar este proceso tales como son: corte, armado, acabado y empaquetado, encontrando métodos para solucionar problemas que se encontraron tales como son las largas distancias de transporte entre procesos y la necesidad de contratar de manera externa la operación de armado.

A continuación se presenta la disposición de las áreas involucradas con los movimientos que se hacen en los subprocesos de producción de calzado para dama, producción de calzado para caballero, y programación de la producción.

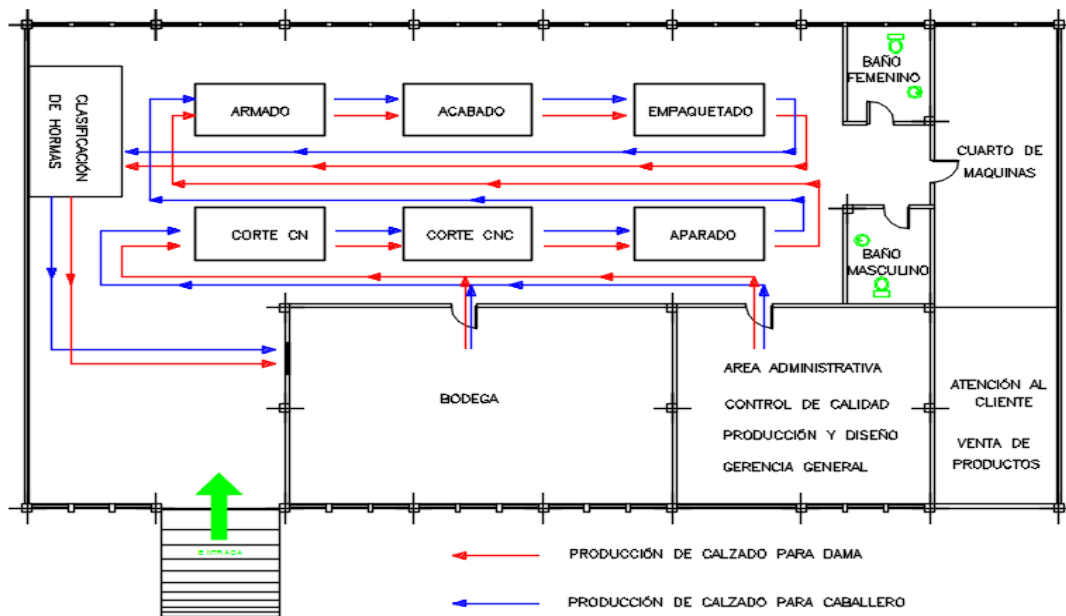


Figura 3. Layout actual de la ubicación de las áreas y movimientos

La ubicación de las áreas de trabajo actuales, muestra como cada proceso de producción tiene movimientos en sentido horario.

1.2. DEFINICIÓN DE LOS PROBLEMAS

1.2.1. Identificación

El sector de cuero y calzado ecuatoriano ha experimentado un fuerte impulso en los últimos años gracias a la política gubernamental de sustitución de importaciones y a los estímulos por promover la producción nacional con calidad de este tipo de bienes. Según la empresa Ekos la participación del sector de cuero y calzado en el PIB es de 0,2%, en el año 2013 y 2014 se encontraron solo 29 empresas con más de USD 100 000 de ingresos anuales dedicados a esta actividad. En el año 2013 hubo una producción de 33 millones de pares de zapatos, cantidad que creció en el 2014 a 35 millones, y el año 2015 decreció a 26.5 millones, cayendo la producción en un 25%, principalmente por el contrabando que se da en las fronteras, entrando zapato desde Colombia y Perú. (REVISTA LIDERES, 2016).

Los datos que se muestran en la tabla 2, son datos proporcionados por la empresa Ekos. La ubicación (puesto) que tiene cada empresa en la siguiente figura, está dada por los ingresos anuales superiores a los USD 2'000.000 dedicados a la venta de calzado que han tenido durante todo el año 2016.

Tabla 1
Empresas del sector del calzado

EMPRESA	PUESTO	INGRESOS
PLASTICAUCHO	1	113.532.967
FABRILFAME	2	15.725.125
INDUCALSA	3	12.035.847
SINTECUERO	4	10.791.838
MILPLAST	5	7.322.582
PLASTIGUAYAS	6	6.749.975
MALEPRODU	7	3.745.782
LITARG MODE	8	3.283.246
BUESTÁN	9	2.934.867
TECNOCALZA	10	2.640.243

La empresa Tecnocalza S.A., es una empresa pequeña que no tiene un departamento que se encargue de analizar sus procesos y enfocarse en la mejora continua de los mismos, los datos arrojados del primer proyecto muestran los problemas encontrados dentro del proceso productivo para la fabricación de calzado para hombre y mujer, para los cuales se requieren implementar mejoras.

Tabla 2
Identificación de causas raíces y su plan de implementación

Causas del problema	Plan de implementación	Aporta a solucionar el problema	Es causa directa de solución	La solución corrige el problema	Es una solución factible	Se puede medir la solución	La solución es de bajo costo	TOTAL
Falta de máquinas de coser	Asignar responsables y evaluar las máquinas	4	5	5	4	4	4	26
	Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas							
	Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas							
	Adquirir nuevas máquinas							
Largas distancias de transporte	Evaluar las distancias entre procesos	5	4	4	5	4	4	26
	Implementar un sistema integrado de gestión							
	Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos							
	Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno							

Al no implementar y evaluar la propuesta de mejora la empresa va a seguir teniendo los mismos problemas que fueron encontrados en el análisis de la situación actual realizado en el proyecto anterior, no se mejorará su productividad, por lo que es necesario que se realicen estas actividades por parte del investigador para alcanzar las mejoras esperadas.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Tecnocalza S.A., es una empresa en constante desarrollo y crecimiento, se ha propuesto mejorar su producción y en un futuro aumentarla, optimizar sus procesos de producción, determinar su capacidad de producción y en base a los resultados obtenidos realizar mejoras a la capacidad productiva.

Los problemas encontrados en los procesos productivos de la empresa disminuyen su competitividad con relación a otras, por lo que es importante solucionarlos. De ésta manera la empresa podrá asegurar la calidad en sus productos, disminuir tiempos de entrega y cumplir con todos los requerimientos de sus clientes.

Al haber realizado el proyecto de diseño de una propuesta de mejoramientos de los procesos de producción, la empresa conoce de mejor manera los procesos que deben mejorarse pero no tiene establecido aun la metodología y tampoco cuenta con el personal necesario para desarrollar el proyecto, por lo que es importante que se realice el presente proyecto para implementar, evaluar las mejoras y lograr aumentar la capacidad productiva de la empresa.

Es necesario que se adopte una metodología para la implementación de las mejoras, debido a que cada propuesta debe ser tratada independientemente para garantizar su correcta aplicación y cumplir con los objetivos planteados. Se debe tomar en cuenta que la socialización y capacitación del personal es el primer paso para la implementación de cualquier mejora. Por lo tanto este proyecto se basa en el ciclo universal de la mejora continua establecido por Deming que permite hacer más eficientes y eficaces los procesos.

El primer proyecto comprendió la primera etapa que es planear, donde se establece los objetivos y métodos para alcanzar el objetivo (¿qué, cómo y cuándo hacerlo?). El presente proyecto cubre las etapas de Hacer, Verificar y Actuar. La etapa de hacer comprende la capacitación al personal y la implementación del proyecto, la fase de verificación nos indica que debemos evaluar el desempeño de los procesos y la etapa de actuar nos ayuda a tomar acciones correctivas y preventivas en los procesos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Implementar mejoras a los problemas identificados en el proyecto de diseño de una propuesta de mejoramiento de los procesos de producción de la empresa Tecnocalza S.A., aplicando metodologías de análisis y evaluación para valorar resultados y orientarlos a mejorar los procesos.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Priorizar la propuesta de mejora de los procesos de acuerdo a su factibilidad de implementación.
- Socializar y capacitar al personal de la empresa las propuestas de mejora planteadas en el primer proyecto.
- Evaluar el desempeño de los procesos de producción mejorados en tiempo y en costo.
- Mantener o tomar acciones correctivas y/o preventivas en los procesos.
- Determinar la capacidad de producción mejorada de los procesos de producción de zapatos en Tecnocalza S.A.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Matriz de priorización

Ésta matriz permite establecer el orden de implementación de las mejoras en los procesos tomando en cuenta algunos criterios tales como tiempo de implementación, personal necesario para implementar y realizar la mejora, costo de implementación etc.

Para la construcción de la matriz de selección es necesario realizar previamente el cálculo del factor WF. Este permite comparar los criterios entre si y dar un peso a la evaluación de las opciones de mejora.

La matriz para obtener el WF (weighting factor) está conformada por todos los criterios, colocados en filas y columnas. Cada criterio se pondera con un valor de 0.5 si el criterio de la izquierda es de igual importancia que el de arriba y 1 si es mayor. Al resolver esta matriz se obtiene un valor WF el cual será utilizado en la matriz de selección como se muestra en la tabla 1.

Tabla 3

Matriz para encontrar el WF

CRITERIOS	1	2	3	Valor	Suma total	WF
1 Bajo costo						
2 Tiempo						
3 Efecto						

En la construcción de la matriz de selección se coloca en las filas los criterios ya evaluados y en las columnas las opciones de mejora. En la columna WF se colocan los valores encontrados en la anterior tabla 1. La columna RF es el puntaje que colocamos

para comparar las alternativas. Cada criterio debe ser evaluado con una ponderación bajo=1, medio=3 y alto=5.

Para la resolución de la matriz se debe multiplicar el WF con RF para cada opción de mejora y luego de debe sumar estos valores (valores en columnas) de ésta manera se obtiene que el puntaje más alto es el de prioridad uno y el menor es de segunda o tercera prioridad.

Tabla 4
Matriz de priorización

Criterio	1			2			3		
	WF	RF	PUNTAJE	RF	PUNTAJE	RF	PUNTAJE		
1 Bajo costo	0,12								
2 Tiempo	0,11								
3 Efecto	0,10								
				1					

2.2. Socialización y capacitación del personal

Según Expósito, Grundmann, Quezada, & Valdez. (2001). La socialización es un proceso que permite a las personas adaptarse a su entorno, adquiriendo aptitudes y conocimientos que le permitirán desenvolver en su ambiente de trabajo.

En la fase de socialización se busca que los integrantes de la empresa (empleados, jefes, coordinadores, gerentes) conozcan, entiendan y aprendan como se va a mejorar los procesos de producción. Además es muy importante difundir el

lenguaje que se empleará para no generar conflictos entre las personas que se encuentran en el proceso.

La capacitación es toda actividad que busca cubrir las necesidades de los trabajadores para cumplir los requisitos que precisa un puesto de trabajo, se busca mejorar su conducta personal, conocimiento, habilidades.

En la fase de la capacitación se debe seguir las siguientes etapas:

- Preparación: Involucra el diseño, planificación y elaboración.
- Ejecución: Se ejecuta lo planificado y consta de la fase inicial, central y final.
- Evaluación: En ésta etapa se evalúa lo aprendido y se puede realizar en la parte intermedia o final de la capacitación.

2.3. Evaluación del desempeño de los procesos de producción mejorados.

La evaluación es una actividad que tiene como resultado un juicio de valor que se obtiene del análisis de los métodos utilizados, de ésta manera se puede tomar decisiones que involucren el mejoramiento de los procesos.

Al evaluar los procesos de la empresa se emplearán herramientas como entrevistas, cuestionarios, tablas de comparación entre situación actual vs la situación mejorada, indicadores de desempeño de los procesos.

Los indicadores de desempeño son muy importantes al evaluar los procesos, debido a que nos indican el grado en el que se está cumpliendo el objetivo del proceso, permitiéndonos crear otras opciones de mejora. Al evaluar un proceso podemos definir indicadores con respecto a eficacia, calidad, eficiencia, presupuestos, etc.

CAPITULO III

3. IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA

3.1. Priorización de la propuesta de mejora de acuerdo a su factibilidad.

Mediante la ejecución del proyecto 1 se identificó las causas raíces y las propuestas para la implementación las mismas que serán priorizadas mediante una matriz de priorización con criterios de factibilidad. A continuación se procederá a listar los criterios de aceptación y los elementos a priorizar:

El resultado esperado es la reducción de los contratos externos para el proceso de aparado.

Lista de criterios:

- Disponibilidad de recursos económicos
- Costos de montaje e instalación
- Disponibilidad de tiempo
- Disponibilidad de mano obra
- Impacto

Lista de elementos a priorizar:

1. Asignar responsables y evaluar las máquinas
2. Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas
3. Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas
4. Adquirir nuevas máquinas

Para poder determinar la importancia relativa de cada criterio se usara la siguiente tabla:

Respuestas	Valor
Igualmente importante	1
Significativamente importante	5
Excesivamente más importante	10

Significativamente menos importante	1/5
Excesivamente menos importante	1/10

A continuación se procede a elaborar la matriz de priorización de criterios:

Criterio	Disponibilidad de recursos económicos	Costos de montaje e instalación	Disponibilidad de tiempo	Disponibilidad de mano obra	Impacto	Suma	Ponderación (WF)
Disponibilidad de recursos económicos	5	1	5	5	5	16	0.32
Costos de montaje e instalación	1	5	5	5	10	21	0.41
Disponibilidad de tiempo	1/5	1/5	5	1	5	6.40	0.13
Disponibilidad de mano obra	1/5	1/5	1	5	5	6.40	0.13
Impacto	1/5	1/10	1/5	1/5	5	0.70	0.01
	TOTAL					50.50	1.00

A continuación se procede a elaborar matrices de acuerdo a cada criterio con los elementos a priorizar:

Disponibilidad de recursos económicos	Asignar responsables y evaluar las máquinas	Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	Adquirir nuevas máquinas	Suma	Ponderación (WF)
Asignar responsables y evaluar las máquinas	5		5	1/5	10.20	0.41
Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	1/5	5	1	1/5	1.4	0.06
Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	1/5	1	5	1	2.2	0.09
Adquirir nuevas máquinas	5	5	1	5	11	0.44
TOTAL					24.80	1.00

Costo de montaje e instalación	Asignar responsables y evaluar las máquinas	Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	Adquirir nuevas máquinas	Suma	Ponderación (WF)
Asignar responsables y evaluar las máquinas	5		1	1/5	6.20	0.29
Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	1/5	5	1	1/5	1.4	0.06
Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	1	1	5	1	3	0.14
Adquirir nuevas máquinas	5	5	1	5	11	0.51
TOTAL					21.60	1.00

Disponibilidad de Tiempo	Asignar responsables y	Diseñar un formato para	Analizar el uso de	Adquirir nuevas
---------------------------------	------------------------	-------------------------	--------------------	-----------------

	evaluar las máquinas	análisis de estado de maquinas	máquinas en Diversas Áreas	máquinas	Suma	Ponderación (WF)
Asignar responsables y evaluar las máquinas		1	1	5	7	0.54
Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	1		1	5	7	0.22
Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	1	1		5	7	0.22
Adquirir nuevas máquinas	1/5	1/5	1/5		0.60	0.02
TOTAL					28.00	1.00

Disponibilidad de Mano de Obra	Asignar responsables y evaluar las máquinas	Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	Adquirir nuevas máquinas	Suma	Ponderación (WF)
Asignar responsables y evaluar las máquinas		5	1	5	11	0.51
Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	1/5		1	5	6.20	0.29
Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	1	1		1	3	0.14
Adquirir nuevas máquinas	1/5	1/5	1		1.40	0.06
TOTAL					21.60	1.00

Impacto	Asignar responsables y evaluar las máquinas	Diseñar un formato para análisis de estado de	Analizar el uso de máquinas en Diversas	Adquirir nuevas máquinas
----------------	---	---	---	--------------------------

	maquinas	Áreas	Suma	Ponderación (WF)
Asignar responsables y evaluar las máquinas	5	5	10.20	0.31
Diseñar un formato para análisis de estado de maquinas	1/5	1	1.30	0.04
Analizar el uso de máquinas en Diversas Áreas	1/5	1	1.40	0.04
Adquirir nuevas máquinas	5	10	20	0.61
TOTAL			32.90	1.00

Finalmente priorizados los elementos o propuestas de implementación y procedemos a realizar la matriz de priorización entre los criterios y las propuestas de implementación para obtener la mejor propuesta a implementar:

ORD	CRITERIOS	WF	ALTERNATIVAS DE IMPLEMENTACIÓN							
			IMPLEMENTACIÓN 1		IMPLEMENTACIÓN 2		IMPLEMENTACIÓN 3		IMPLEMENTACIÓN 4	
			RF1	AG1	RF2	AG2	RF3	AG3	RF4	AG4
1	Disponibilidad de recursos económicos	0.32	10.20	3.26	1.40	0.45	2.20	0.70	11	3.52
2	Costos de montaje e instalación	0.41	6.20	2.54	1.40	0.57	3	1.23	11	4.51
3	Disponibilidad de tiempo	0.13	7	0.91	7	0.91	7	0.91	0.60	0.08
4	Disponibilidad de mano obra	0.13	11	1.43	6.20	0.81	3	0.39	1.40	0.18
5	Impacto	0.01	10.20	0.10	1.30	0.01	1.40	0.01	20	0.20
	SUMAN	1.00		8.25		2.75		3.25		8.49

Nota: WF= Factor de peso (Factores Ponderados) frente a la afectación del proyecto.

RF= Factor de aceptación comparada de los factores relevantes frente a las alternativas

AG= Grado de aceptación de los factores relevantes de cada alternativa.

Mediante la comparación entre las alternativas propuestas observamos que le causará mayor beneficio a la empresa el adquirir nuevas máquinas para obtener como resultado la reducción de los contratos externos para el proceso de armado.

A continuación se presenta la priorización para el resultado esperado que es la reducción de tiempos extensos en el proceso de montaje.

Lista de criterios:

- Disponibilidad de recursos económicos
- Costos de montaje e instalación
- Disponibilidad de tiempo
- Disponibilidad de mano obra
- Impacto

Lista de elementos a priorizar:

1. Evaluar las distancias entre procesos
2. Implementar un sistema integrado de gestión
3. Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos
4. Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno

Para poder determinar la importancia relativa de cada criterio se usara la siguiente tabla:

Respuestas	Valor
------------	-------

Igualmente importante	1
Significativamente importante	5
Excesivamente más importante	10
Significativamente menos importante	1/5
Excesivamente menos importante	1/10

A continuación se procede a elaborar la matriz de priorización de criterios:

Criterio	Disponibilidad de recursos económicos	Costos de montaje e instalación	Disponibilidad de tiempo	Disponibilidad de mano obra	Impacto	Suma	Ponderación (WF)
Disponibilidad de recursos económicos		1	5	5	5	16	0.32
Costos de montaje e instalación	1		5	5	10	21	0.41
Disponibilidad de tiempo	1/5	1/5		1	5	6.40	0.13
Disponibilidad de mano obra	1/5	1/5	1		5	6.40	0.13
Impacto	1/5	1/10	1/5	1/5		0.70	0.01
		TOTAL				50.50	1.00

A continuación se procede a elaborar matrices de acuerdo a cada criterio con los elementos a priorizar:

Disponibilidad de recursos económicos	Evaluar las distancias entre procesos	Implementar un sistema integrado de gestión	Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	Suma	Ponderación (WF)
Evaluar las distancias entre procesos		1/5	1/5	1/5	0.60	0.02
Implementar un sistema integrado de gestión	5		5	1	11	0.40
Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	5	1/5		1/5	5.40	0.19
Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	5	1	5		11	0.39
TOTAL					28.00	1.00

Costo de montaje e instalación	Evaluar las distancias entre procesos	Implementar un sistema integrado de gestión	Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	Suma	Ponderación (WF)
Evaluar las distancias entre procesos		1/5	1/5	1/5	0.60	0.02
Implementar un sistema integrado de gestión	5		5	1	11	0.40
Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	5	1/5		1/5	5.40	0.19
Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	5	1	5		11	0.39
		TOTAL			28.00	1.00

Disponibilidad de tiempo	Evaluar las distancias entre procesos	Implementar un sistema integrado de	Diseñar una adecuada distribución	Establecer un
---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	---------------

	gestión	para los procesos productivos	nuevo proceso de logística y transporte interno	Suma	Ponderación (WF)
Evaluar las distancias entre procesos	1	1	1	3	0.16
Implementar un sistema integrado de gestión	1	5	1/5	6.20	0.34
Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	1	1/5	1	2.20	0.12
Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	1	5	1	7	0.38
	TOTAL			18.40	1.00

Disponibilidad de mano de obra	Evaluar las distancias entre	Implementar un sistema integrado de	Diseñar una adecuada distribución para	Establecer un
---------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	--	---------------

	procesos	gestión	los procesos productivos	nuevo proceso de logística y transporte interno	Suma	Ponderación (WF)
Evaluar las distancias entre procesos		1/5	1	1	2.20	0.10
Implementar un sistema integrado de gestión	5		5	1	11	0.51
Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	1	1/5		1/5	1.40	0.07
Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	1	1	5		7	0.32
	TOTAL				21.60	1.00

Impacto	Evaluar las distancias entre procesos	Implementar un sistema integrado de gestión	Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	Suma	Ponderación (WF)
Evaluar las distancias entre procesos		1/5	1	1/5	1.40	0.05
Implementar un sistema integrado de gestión	5		5	1/5	10.20	0.36
Diseñar una adecuada distribución para los procesos productivos	1	1/5		1/5	1.40	0.05
Establecer un nuevo proceso de logística y transporte interno	5	5	5		15	0.54
	TOTAL				28.00	1.00

Finalmente priorizados los elementos o propuestas de implementación y procedemos a realizar la matriz de priorización entre los criterios y las propuestas de implementación para obtener la mejor propuesta a implementar:



ORD	CRITERIOS	W F	ALTERNATIVAS DE IMPLEMENTACIÓN							
			IMPLEMENTACIÓN 1		IMPLEMENTACIÓN 2		IMPLEMENTACIÓN 3		IMPLEMENTACIÓN 4	
			RF1	AG1	RF2	AG2	RF3	AG3	RF4	AG4
1	Disponibilidad de recursos económicos	0.32	0.60	0.19	11	3.52	5.4	1.73	11	3.52
2	Costos de montaje e instalación	0.41	0.60	0.25	11	4.51	5.4	2.21	11	4.41
3	Disponibilidad de tiempo	0.13	3	0.39	6.20	0.81	2.2	0.29	7	0.91
4	Disponibilidad de mano obra	0.13	2.20	0.29	11	1.43	1.4	0.18	7	0.91
5	Impacto	0.01	1.40	0.01	10.20	0.10	1.4	0.01	15	0.15
	SUMAN	1.00		1.13		10.37		4.42		10.00

Nota: WF= Factor de peso (Factores Ponderados) frente a la afectación del proyecto.

RF= Factor de aceptación comparada de los factores relevantes frente a las alternativas

AG= Grado de aceptación de los factores relevantes de cada alternativa.

Mediante la comparación entre las alternativas propuestas observamos que le causara mayores beneficios a la empresa el implementar un sistema integrado de gestión para obtener como resultado la reducción de tiempos extensos en el proceso de montaje. La priorización de las mejoras propuestas se realizaron conjuntamente con el Ing. Pablo Muso Jefe de Producción de la empresa Tecnocalza S.A., para su constancia se anexa el acta de reuniones que se generó para el presente trabajo.

TECNOCALZA		SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD ACTA DE REUNIONES 05-RGT-017-15		
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL PROYECTO DE DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA TECNOCALZA S.A."		FECHA	12 de Diciembre del 2017	
Asunto: Priorización de la propuesta de mejora de los procesos de acuerdo a su factibilidad		ELABORADO POR	Pablo Muso	FIRMA 
ASISTENTES				
Ord.	Nombre y Apellidos	Firma	E-mail	Compañía
1	William Calvopiña		wcalvopiña@santabarbara.gob.ec	ESPE
ÍTEM	TEMA	ACCIONES A EJECUTARSE	RESPONSABLE	FECHA
1	PRIORIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA	Elaboración de las matrices de priorización de la propuesta de mejora de los procesos de acuerdo a su factibilidad.	William Calvopiña	09 de Noviembre del 2017
2	PRIORIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA	Revisión de las matrices de priorización de la propuesta de mejora de los procesos de acuerdo a su factibilidad.	William Calvopiña/Pablo Muso	21 de Noviembre del 2017
3	PRIORIZACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA	Aceptación de la propuesta de mejora priorizada.	William Calvopiña/Pablo Muso	12 de Diciembre del 2017

3.2. Socialización y capacitación de la propuesta de mejora.

Previa a la implementación de las alternativas de mejoras priorizadas es necesario que el personal operativo conozca sobre las propuestas de mejoras entregadas por el investigador a la empresa para su posterior implementación, por lo cual se ha entregado a cada trabajador dentro del proceso productivo la siguiente tabla resumen con cada máquina que forma parte de las diferentes operaciones con su grado de importancia dentro de la línea de producción.

Las maquinas marcadas con color rojo tienen un mayor grado de importancia dentro del proceso productivo, las marcadas con color amarillo tienen un grado medio de importancia mientras que las que no están marcadas tienen un grado menor comparadas al resto pero forman parte vital del proceso productivo, esta clasificación de colores ayudara al personal operativo a distinguir los grados de importancia de cada máquina y a sacar sus conclusiones y recomendaciones con respecto a la información entregada.

Tabla 5.
Resumen de máquinas y equipos con su rango de importancia

CONCEPTO				del 1 al 10 siendo 10 fundamental en el proceso productivo	del 1 al 10 siendo 10 uso todas las horas del proceso productivo	del 1 al 10 siendo 10 costo elevado de reposición	del 1 al 10 siendo 10 muy difícil de reemplazar x otra máquina o proceso manual	Promedio
ESPECIFICACION	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	Importancia en producción	Frecuencia de uso productivo	Costo de reposición	Dificultad de reemplazo	Promedio
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE CORTE	COMELZ	CM 44	9	10	10	9	10
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE REFERENCIAR	ERPS	WSK 873	6	4	5	5	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE ENTRETELAR	ERPS	WSK 404	7	4	2	6	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	DESBASTADORA AUTOMATICA	COMELZ	SS 20	8	8	5	3	6
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MAQUINA ZIG ZAG	PFAFF	918-49/01 BL X10	6	3	5	7	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOM AQ	SE2	10	10	4	7	8
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOM AQ	MITT 4400 3 RT CAS	10	10	4	7	8
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOM AQ	MIT 4400 3RT	10	10	4	7	8
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOM AQ	CI 3000 1 I	10	10	4	7	8
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOM AQ	MITT 4400 203 RT	10	10	4	7	8
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE ABRIR COSTURAS	COMELZ	SPT 4	0	0	2	0	1
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA LIJADORA - CARDADORA	MÁQUINAS METAL	ESC - INV	8	8	2	4	6
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE QUITAR ARRUGAS SOFIÓN	SAZI	BC 270	6	6	5	5	6

MAQUINARIAS Y EQUIPOS	HORNO CONFORMADOR (ENVEJECEDOR)	MASTER	TH-110	5	8	2	5	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	CERRADORA DE TALONES	ERPS	MONTEC HP-4	6	7	8	6	7
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	ABLANDADOR DE TALONES	MECSUL	TR 66	5	7	2	6	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	CERRADORA DE LATERALES	ERPS	COSMOS SE i	7	7	7	7	7
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	ARMADORA DE PUNTAS	ERPS	MAP-OBJETIVA PLUS 3	8	7	9	8	8
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	ABLANDADOR DE PUNTAS	MECSUL	TR 81	8	7	2	6	6
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	COMFORMADORA DE TALONES	MASTER	CQF 10	8	8	7	9	8
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	BANDA TRANSPORTADORA	MASTER	M 258 DA	6	9	7	4	7
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	HORNA SECADOR	MASTER	ES 330	5	8	2	5	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA LIJADORA - CARDADORA	MÁQUINAS METAL	ESC - INV	3	6	2	4	4
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	CONFORMADORA DE TUBULARES	IMC	PRT 4P	8	3	2	6	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	ABLANDADOR DE TUBULARES	MECSUL	TR35 E	6	3	2	5	4
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	HORNO DE FRIO	MASTER	CC 2B	7	7	2	5	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	PRENSA DE BOYA	IMC		9	8	2	5	6
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	PRENSA BOCA DE SAPO	MASTER	PPS-10	9	8	2	5	6
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	PRENSA BOCA DE SAPO	MASTER	PPS-10	1	1	2	1	1
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	HORNO REACTIVADOR	MASTER	RH 100	9	8	2	9	7
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA LIJADORA – CARDADORA	MÁQUINAS METAL	ESC - INV	4	3	2	5	4
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	COLECTOR DE POLVO	MASTER	CPU-2	8	8	1	5	6
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	COLECTOR DE POLVO	MASTER	CPU-2	3	3	1	5	3
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE APLICAR PUNTERAS	ERPS	WSK 811	8	5	2	8	6
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	DESCALZADOR	MASTER	AC 10	2	3	1	3	2
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	TROQUELADORA	KLEIN	SM	9	8	2	7	7
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	PRENSA DE PLANTILLAS	POKER	P 64	3	3	7	5	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	LIJADORA CARDADORA	HESPERIA	S/M	1	1	1	4	2

MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MOTOR PARA LIMPIAR SUELAS	SM	SM	5	4	1	4	4
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MOTOR PARA LIJAR SUELAS	SM	SM	7	6	1	7	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	QUEMAR HILOS	MORBACH	M 129	2	3	1	4	3
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	ESMERIL	S/M	S/M	5	7	1	4	4
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	COMPRESOR	CAMPBELL HAUSFELD	SM	9	9	2	9	7
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	CABINA DE PINTURA	MASTER	CPCA-1	8	8	5	6	7
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MAQUINA HOT MEAL	TTY	303	3	3	2	3	3
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	DESTALLADORA CON MOTOR AUTOMATICO	KEHL	1501 P	5	4	5	6	5
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MAQUINA PARA APLICAR TRANSFERS	SCREENTM	2015	5	4	1	5	4
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	BANDA DE REGRESO DE HORMAS	MAR GIRIUS CONTINENTAL	CS502	5	8	1	4	5

Fuente: Departamento de producción de la empresa Tecnocalza S.A. 2017

Una vez entregada la siguiente tabla al personal operativo, se realizó una encuesta dirigida al jefe de producción y obreros de la empresa Tecnocalza S.A., ya que son quienes interactúan directamente con el proceso de producción, con el propósito de recoger información necesaria para la implementación de este proyecto y saber los posibles problemas que nos determinará este estudio. Por la información proporcionado por el jefe de producción y el personal operativo se ha determinado que el costo de una máquina de coser con motor electrónico con una aguja es alrededor de \$3602.23 por lo cual la inversión para la adquisición de máquinas de coser no es tan grande comparada con la mejora en el proceso de aparado.

Pregunta 1. ¿Piensa usted que es necesario la adquisición de nuevas máquinas de coser para el proceso de aparado?

Tabla 6

Análisis estadístico pregunta 1

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	8	80
No	2	20
Total	10	100

Interpretación: El 80 % de los empleados piensan que es necesaria la adquisición de nuevas máquinas de coser para mejorar el proceso de aparado mientras que el 20 % está conforme con el proceso actual. Esta encuesta nos ayuda a verificar que existe la socialización sobre las propuestas de mejora que se desea implementar.

Dentro de la empresa el jefe de producción junto con el jefe de control de calidad han decidido realizar la socialización de las propuestas de mejora mediante los

informativos que posee la empresa en sus instalaciones como son la adquisición de nuevas máquinas de coser para el proceso de aparado, para tratar de reducir la dependencia de proveedores de aparado externos, junto con la evaluación y rediseño del espacio físico de la actual línea de producción.

La socialización de estas propuestas también se ha realizado mediante charlas semanales que tienen el gerente general, el jefe de producción y el jefe de control de calidad con todo el personal operativo.

A finales del año 2017 el Gerente General Jorge Terán en base al estudio presentado sobre la capacidad actual de la empresa y los problemas que presenta la misma, decidió tomar a consideración las propuestas planteadas en el estudio del primer proyecto, para lo cual tomo la decisión de realizar la adquisición de 3 máquinas de coser de motor electrónico de una aguja y programar capacitaciones para el año 2018, como son manejo de softwares de dibujo y conocimientos en procesos de manufactura entre otras. Los procesos de compra de las nuevas máquinas de coser y la planificación de las capacitaciones necesarias fueron socializados con el personal mediante los informativos que posee sus instalaciones y las charlas semanales que tiene el gerente general con el personal operativo de la empresa.

Para verificar la socialización sobre las capacitaciones planificadas por parte de la gerencia general se procedió a realizar la siguiente encuesta al jefe de producción y al personal operativo de la empresa.

Pregunta 2. ¿Conoce usted que capacitaciones están planificadas para el año 2018 para el personal operativo?

Tabla 7

Análisis estadístico pregunta 2

Opción	Frecuencia	Porcentaje %
Si	7	70
No	3	30
Total	10	100

Interpretación: El 70 % de los empleados conoce de sobre las capacitaciones planificadas socializadas e informadas mientras que el 30 % no menciona desconocer sobre la planificación de las capacitaciones para el año 2018. Por lo cual podemos interpretar que la mayoría del personal tiene conocimiento de las capacitaciones planificadas para el año 2018.

3.3. Implementación de la Propuesta.

TECNOCALZA a finales del año 2017 decidió debido a todos los problemas encontrados con la presentación del proyecto 1, implementar un nuevo sistema integrado de gestión llamado Kunden ERP este sistema maneja todas las áreas de la empresa desde ventas, producción, compras, bodega, recursos humanos y contabilidad. Actualmente con el nuevo sistema se realiza la planificación de la producción por lotes de 200 pares que es la meta se espera alcanzar diariamente y se generan las órdenes de fabricación generadas a partir de la implementación del nuevo sistema de gestión integrado el cual explicamos a continuación:












 PLANO PRODUÇÃO: 802 - Lote 12 Noviembre17 1			O.F.: 15415 2																									
REC. BASE: BOTEIRO: CORTE - MONTAJE PRODUTO: 6152 - RAVENNA 1647 PTORE NEGRO MODELO: MODELO 1647			QTD: 12 UM: PR 3																									
PEDIDO: 614	DT. ENTREGA: 25/11/2017 5		CLIENTE: 8 - COMERCIAL ETATEX C.A. 6																									
LARGURA <table border="1"> <tr> <td>37</td> <td>38</td> <td>39</td> <td>41</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </table>	37	38	39	41	42	4	1	2	3	2	MATERIAL 4																	
37	38	39	41	42																								
4	1	2	3	2																								
COMPONENTE																												
CORTE COMELZ																												
CORTE 1 138 - POREO SINTETICO VERONA TAURE																												
CORTE 1 4024 - CUBRO PTORE NEGRO																												
Observação: CLASE A																												
APARADO																												
CORTE 1 333 - FIBRA CONTRAPUENTE BITERM 328																												
Observação: De forma 432 para 362 Troquel																												
CORTE 1 272 - PLO # 40 NEGRO																												
MONTAJE INICIO																												
CASA 2INDEVIDUAL 5841 - CASA NAVIGARE # 30																												
CASA MASTER 456 - CASA REGULAR TECNICALZA 02 400X650X65 10P-18P																												
CORDON 303 - CORDON ENCRADO REDONDO 75 CM NEGRO																												
CORTE 1 3350 - ETIQUETA TRANSFER 2VEN CAUCHO																												
CORTE 1 340 - CAMBRON 110-11 CALZADO HOMBRE																												
CORTE 1 326 - FIBRA CARTON FIBRA 300 X 158 X2PH																												
CORTE 1 150 - POREO PLANTILLA PLANTIFRQUE																												
CORTE 1 331 - FIBRA PLANTILLA DE ARMAR EVA 2.5 MM # 1.5 CARTON																												
SUELA 3395 - SUELA LUTON NEGRO CAUCHO																												
COORDENAÇÕES DE GRADE																												
<table border="1"> <tr> <td>37 - 42</td> <td>37</td> <td>38</td> <td>39</td> <td>40</td> <td>41</td> <td>42</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>37 - 42</td> <td>37</td> <td>38</td> <td>39</td> <td>40</td> <td>41</td> <td>42</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>37/38 - 39 - 41 - 42/43</td> <td>37/38</td> <td>37/38</td> <td>39</td> <td>40</td> <td>41</td> <td>42/43</td> <td>42/43</td> </tr> </table>					37 - 42	37	38	39	40	41	42	43	37 - 42	37	38	39	40	41	42	43	37/38 - 39 - 41 - 42/43	37/38	37/38	39	40	41	42/43	42/43
37 - 42	37	38	39	40	41	42	43																					
37 - 42	37	38	39	40	41	42	43																					
37/38 - 39 - 41 - 42/43	37/38	37/38	39	40	41	42/43	42/43																					
DETALHE TÉCNICO:																												
DETALHE TÉCNICO PEDIDO:																												
PÁSCA 1502 10																												
11																												
 PLANO PROD.: 802 O.F.: 15415 - 5 APARADO		 PLANO PROD.: 802 O.F.: 15415 - 3 DEBASTE		 PLANO PROD.: 802 O.F.: 15415 - 8 MONTAJE INICIO																								
 MODELO: MODELO 1647 PRODUTO: 6152 - RAVENNA 1647 PTORE NEGRO QTD: 12 PR COR: NEGRO		 MODELO: MODELO 1647 PRODUTO: 6152 - RAVENNA 1647 PTORE NEGRO QTD: 12 PR COR: NEGRO		 MODELO: MODELO 1647 PRODUTO: 6152 - RAVENNA 1647 PTORE NEGRO QTD: 12 PR COR: NEGRO																								
 MODELO: MODELO 1647 PRODUTO: 6152 - RAVENNA 1647 PTORE NEGRO QTD: 12 PR COR: NEGRO		 MODELO: MODELO 1647 PRODUTO: 6152 - RAVENNA 1647 PTORE NEGRO QTD: 12 PR COR: NEGRO		 MODELO: MODELO 1647 PRODUTO: 6152 - RAVENNA 1647 PTORE NEGRO QTD: 12 PR COR: NEGRO																								

Figura 4 Orden de Producción

- 1.- Plan de producción: muestra el código del plan de producción y la fecha de inicio del proceso, el plan está conformado por aproximadamente 15 órdenes de producción, un plan de producción es un día de trabajo de 200 pares en tres turnos de 8 horas.
- 2.- Orden de Fabricación OF: muestra el número de orden de producción, es un número único e identifica a ese modelo en el sistema que se va a fabricar.
- 3.- Cantidad QTD: muestra la cantidad de pares totales de esa orden de producción. Varía entre 9 a 18 pares máximo.

- 4.- Largura GP: muestra el tallaje (cantidad por número) del modelo a fabricarse desde el 37 al 43 en zapato de hombre y desde el 35 a 39 en zapato de mujer
- 5.- DT Entrega: muestra la fecha de entrega del pedido.
- 6.- Cliente: muestra el cliente al cual se le va a enviar ese modelo a producir.
- 7.- Producto: muestra el nombre del modelo, código, tipo de cuero y el color en el que hay que producir.
- 8.- Información Central: muestra los procesos por los cuales esa orden va a pasar, a su vez muestra una descripción de los principales materiales que necesitara cada área para su trabajo como también el consumo previsto y la unidad de medida. En la fábrica tenemos dos rutas de fabricación y por cada una de ellas circula la orden de fabricación con la respectiva información en su zona central es la única diferencia entra las ordenes que circulan por la una ruta con respecto a la otra.
- 9.- Coordinación de Tallas: muestra las tallas de las hormas y las tallas de la suela y como tienen que ir distribuidas la suela con la horma. Como se utilizan suelas importadas las tallas originales de las suelas no corresponden a las tallas de las hormas.
- 10.- Detalla técnico pedido: muestra cualquier especificación especial que haya solicitado el cliente como por ejemplo: cambio de color de hilo, cambio de herraje, marca especial, etc.
- 11.- Tickets: muestra los tickets de cada una de las áreas por las cuales va a pasar esa orden, cada ticket tiene un código de barras y sirve para llevar el control de producción y costos; para el área de aparado sirve para realizar el pago. En cada ticket se muestra

el número de plan de producción, cantidad de pares, modelo y color, el nombre del proceso y el número de orden de fabricación.

Las órdenes de fabricación generadas a partir de la implementación del nuevo sistema de gestión integrado han permitido incrementar la productividad y reducir los tiempos extensos en el proceso de montaje debido a que se da seguimiento con los tickets en cada proceso de fabricación y se planifica las órdenes de producción con los tiempos exactos para cada etapa de fabricación.

La gerencia general de Tecnocalza S.A., incorporó a finales del año 2017 a 3 máquinas de coser de motor electrónico de una aguja, sumando a las 2 máquinas de coser con las cuales ya contaba en su proceso de fabricación, esta implementación permitirá reducir los trabajos de aparado externo y tan solo realizar aparado interno y así incrementar su productividad para el año 2018, a continuación se muestran el personal de aparado con las nuevas máquinas adquiridas y las ya existentes.



Figura 5. Proceso de aparado anterior



Figura 6. Proceso de aporado actual con las nuevas máquinas

En el capítulo de evaluación se identificará si las propuestas implementadas generaron mayor eficiencia en el proceso productivo.

CAPITULO IV

4. EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS

4.1. Evaluación de los procesos

A continuación se procede a determinar el tiempo actual con las implementaciones realizadas que el obrero requiere para realizar cada actividad durante un proceso de trabajo de acuerdo a las condiciones actuales que le brindan dentro de su ambiente laboral.

La toma de tiempos se realiza con cronómetro acumulativo, es decir desde el momento en que se inicia hasta que se concluye con la toma de tiempos de cada actividad. Una vez que se ha obtenido el tiempo básico se le añaden los suplementos y se obtiene como resultado el tiempo estándar de la actividad como se indica en el cálculo del tiempo estándar, la suma de los tiempos estándar de cada actividad dan como resultado el tiempo estándar para cada operación y proceso de producción. Para lo cual es importante hacer un resumen de las actividades que conforman una operación como se muestra en el estudio de tiempos. Este estudio de tiempos se realiza solo para un obrero calificado en cada operación para facilitar el trabajo de implantación de las propuestas. Como se puede ver en la siguiente tabla del estudio de tiempos se realiza la toma de tiempos a 4 ciclos, se determina hacer el estudio con 4 ciclos porque la mayoría de actividades se cumplen en un tiempo no menor a 10 minutos y mayor que 5 minutos.

Tabla 8*Estudio de tiempos por cada actividad actualmente*

ESTUDIO DE TIEMPOS									
Área: Producción de calzado					Fecha: 08/01/2018				
Modelo: CAPPO					Observador: William Calvopiña				
LÍNEA	CICLO	CORTE COMELZ	CORTE MANUAL	CORTE TROQUEL	DESBAS TE	DESPAC HO	APARADO INT.	PREMONT AJE	MONTA JE
CAPPO	1	0.75	0.95	0.721	0.603	0.759	0.95	1.10	1.10
CAPPO	2	0.82	0.86	0.721	0.603	0.759	0.86	1.00	0.95
CAPPO	3	0.95	0.85	0.721	0.603	0.759	0.91	1.10	1.00
CAPPO	4	0.79	0.95	0.721	0.703	0.759	0.89	0.95	0.99
PROMEDIO (MIN)		0.83	0.90	0.72	0.63	0.76	0.90	1.04	1.01
TIEMPO BASICO (MIN)		0.85	0.89	0.72	0.64	0.76	0.90	1.04	0.98
SUPLEMENTO (MIN)		0.05	0.05	0.05	0.10	0.10	0.25	0.10	0.10
TIEMPO ESTANDAR (MIN)		0.90	0.94	0.77	0.74	0.86	1.15	1.14	1.08
TIEMPO ESTANDAR TOTAL PARA UN PAR DE ZAPATOS (MIN)							7.58		

A través del estudio de tiempos se determina que el tiempo estándar para la elaboración de un par de zapatos del modelo CAPPO con las implementaciones realizadas actualmente es de 7.58 (min/par). Es decir la tasa de producción estándar por una hora es de 7,91 pares.

Una vez determinado la tasa de producción estándar tenemos un rendimiento del 95% y una eficiencia del 90%, para calcular cuántos pares de zapatos se puede producir en un turno de ocho horas del modelo CAPPO seguimos la siguiente fórmula:

$$CP = TP \times TR \times TE \times TS$$

$$CP = 7,91 \text{ PARES} \times 0,95 \times 0,90 \times 8$$

$$CP = 54 \text{ pares en un turno de 8 horas}$$

Donde:

CP: capacidad de producción

TP: tasa de producción estándar por hora

TR: tasa de rendimiento

TE: tasa de eficiencia

TS: tiempo estándar por turno

Calculo del incremento de la producción

Cpa: Capacidad de producción anterior

Cpp: Capacidad de producción propuesta

%I: Incremento de la Producción

A: Aumento de la Producción

$$A = Cpp - Cpa$$

$$A = (54 - 39) \text{ pares/8 horas}$$

$$A = 15 \text{ pares/8 horas}$$

Cpa= 39		100%
A= 15		1%
		%I = 38,46 %

Análisis e interpretación

Los parámetros de rendimiento y eficiencia usados para calcular la capacidad actual de producción después de la implementación son los mismos que se tenían en la producción antes de las mejoras propuestas, debido a que estos parámetros se deben seguir verificando y actualizando conforme se continúe con la implementación de las propuestas de mejora.

El proceso actual de producción de zapatos en la empresa Tecnocalza S.A., una vez implementada las propuestas de mejora permite tener una capacidad instalada de producción de 54 pares del modelo CAPPO en cada turno de 8 horas, por lo tanto en 3 turnos continuos de 8 horas cada turno, se tiene una producción total 162 pares de zapatos diarios, para lo cual se ha calculado el incremento de la producción con las

propuestas implementadas dándonos un incremento del 38,46%, por lo tanto es evidente que ha existido una mejora en la capacidad de producción actual de la empresa y se ha eliminado la dependencia del aparato externo por lo cual se realizó el estudio de tiempos considerando los tiempos de aparato interno realizado por la propia empresa.

Una vez determinada la capacidad productiva actual con las propuestas de mejora que se ha implementado en la empresa Tecnocalza S.A., procedemos a realizar el análisis de costos actual.

FICHA DE COSTOS PROCESO ACTUAL																																																							
<table border="1"> <tr><td>Línea:</td><td>CAPPO</td></tr> <tr><td>Artículo:</td><td>5757</td></tr> <tr><td>Colección :</td><td>ENERO</td></tr> <tr><td>Cliente:</td><td>Varios</td></tr> <tr><td>Base:</td><td>40</td></tr> <tr><td>Serie:</td><td>37-43</td></tr> <tr><td>Fecha:</td><td>01/01/2018</td></tr> </table>		Línea:	CAPPO	Artículo:	5757	Colección :	ENERO	Cliente:	Varios	Base:	40	Serie:	37-43	Fecha:	01/01/2018					<table border="1"> <tr><td>ITEM</td><td>COSTO TOTAL</td><td>PARES PREVISTO</td><td>COSTO PAR</td></tr> <tr><td>Diseños</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Matrices</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hormas</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td colspan="3">TOTAL</td><td>\$ -</td></tr> </table>		ITEM	COSTO TOTAL	PARES PREVISTO	COSTO PAR	Diseños				Matrices				Hormas								TOTAL			\$ -	<table border="1"> <tr><td colspan="4">Producción mensual total actual</td></tr> <tr><td>3,564</td><td>PVP</td><td colspan="2">\$ 46.50</td></tr> </table>		Producción mensual total actual				3,564	PVP	\$ 46.50	
Línea:	CAPPO																																																						
Artículo:	5757																																																						
Colección :	ENERO																																																						
Cliente:	Varios																																																						
Base:	40																																																						
Serie:	37-43																																																						
Fecha:	01/01/2018																																																						
ITEM	COSTO TOTAL	PARES PREVISTO	COSTO PAR																																																				
Diseños																																																							
Matrices																																																							
Hormas																																																							
TOTAL			\$ -																																																				
Producción mensual total actual																																																							
3,564	PVP	\$ 46.50																																																					
<p>Botin armado en cuero Miro Ceniza X Gamuzon Musgo, forro Verona Taupe, plantilla de armado con recuño y cambiñon y suela Sfera Con acabado Sedalux negro (sombreado) y Casual incoloro (Tacto graso aceitoso)</p>																																																							
COMPONENTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD ML (PARES)	VALOR X UNIDAD	VALOR TOTAL																																																	
MATERIAL DE CORTE																																																							
CORTE COMELZ	75	75 CUERO MIRO CENIZA	DM2	14.9382	\$ 0.31	\$ 4.63																																																	
CORTE COMELZ	5001	5001 CUERO GAMUZON DRAGO MUSGO	DM2	14.7896	\$ 0.22	\$ 3.26																																																	
CORTE COMELZ (LATERAL)	154	154 FORRO TELA TECNOCALZA	M2	0.13	\$ 7.09	\$ 0.90																																																	
CORTE COMELZ (LENGUETA)	154	154 FORRO TELA TECNOCALZA	M2		\$ 7.09																																																		
TROQUELADO	134	134 FORRO CUERO NATURAL CAFE	DM2	3.45	\$ 0.15	\$ 0.51																																																	
MANUAL (PUNTERA)	157	157 FORRO TELA ESPECIAL CAFE	M2	0.06	\$ 7.09	\$ 0.42																																																	
MANUAL (CALZADOR)																																																							
CORTE COMELZ	334	334 FIBRA CONTRAFUERTE BITERM 328	UN	0.02	\$ 10.96	\$ 0.18																																																	
CORTE MANUAL																																																							
CORTE MANUAL	156	156 FORRO TELA ENTRETELA	M2	0.033	\$ 7.88	\$ 0.26																																																	

MATERIAL DE PRECOSTURA							
PRE COSTURA	872	872 CINTA DE REFERENCIADO PAN DE ORO		UN	0.01	\$ 10.42	\$ 0.07
PRE COSTURA	249	249 ETIQUETA TRANSFER SICHEL		UN	2.00	\$ 0.01	\$ 0.02
PRE COSTURA	399	399 QUIMICO TINTA MAGNA CAFE		GL	0.01	\$ 6.80	\$ 0.07
PRE COSTURA	361	766 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.01
PRE COSTURA	270	270 HILO # 60 CAFE		M	1.20	\$ 0.00	\$ 0.00
PRE COSTURA	263	263 HILO # 40 BEIGE		M	1.20	\$ 0.01	\$ 0.01
MATERIAL DE APARADO							
HILO DE CAPELLADA	278	278 HILO ENCERADO P6 BEIGE		KG	0.0003	\$ 25.35	\$ 0.01
HILO DE CAPELLADA	269	269 HILO # 40 CAFE		M	13.00	\$ 0.01	\$ 0.07
HILO DE CAPELLADA							
PEGA AMARILLA	381	381 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.06
PEGA BLANCA	766	766 QUIMICO PEGA SOLUCION INCASOL		GL	0.01	\$ 8.23	\$ 0.08
ELASTICO	2932	2932 HERRAJE HEBILLA FIZ 3951/25		UN	2.00	\$ 0.27	\$ 0.55
CIERRE	292	292 CIERRE CAFE		M	0.40	\$ 0.32	\$ 0.13
	303	303 LLAVE CAFE		UN	2.00	\$ 0.14	\$ 0.28
MATERIAL DE PREMONTAJE							
PLANTILLA DE ARMADO	336	336 FIBRA PLANTILLA DE ARMAR NT 100X1.25		UN	0.04	\$ 3.92	\$ 0.14
PUNTERA	333	333 FIBRA PUNTERA TALYN TAGI 437		UN	0.01	\$ 7.89	\$ 0.08
ENSAMBLAGE PLANTILLA	381	381 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.05
EMPASTADO	361	766 QUIMICO PEGA FORTIK 367		GL	0.00	\$ 19.48	\$ 0.02
	343	343 CAMBRION 110-11 CALZADO HOMBRE		PR	1.00	\$ 0.12	\$ 0.12
	326	326 FIBRA CARTON PIEDRA		UN	0.02	\$ 5.37	\$ 0.09
PREPARADO DE SUELAS							
CARDADO	285	285 LIJA # 24 S-18		UN	0.00	\$ 2.04	\$ 0.00
HALOGENANTE	1786	1851 QUIMICO PEGA IMPRIMANTE PU GRASO PRIMER BLANCA		L	0.00	\$ 8.20	\$ 0.00
	386	397 QUIMICO SOLVENTE VULCANIZANTE RFE 550 VIOLETA		L	0.00	\$ 100.80	\$ 0.03
PRIMER PU 85	378	378 QUIMICO PEGA ARTEPRYMER 313		L	0.01	\$ 13.48	\$ 0.08
SUELA	3601	3601 SUELA SFERA		PR	1.00	\$ 8.49	\$ 8.49
	1083	1083 PLANTILLA PU REF AM11453 PLOMO		PR	1.00	\$ 1.85	\$ 1.85

COSTO OPERACIONAL				
COSTO DIRECTO				
SECTOR	COSTO MINUTO	TIEMPO		COSTO TOTAL
CORTE COMELZ	0.0492	0.900		\$ 0.04
CORTE MANUAL	0.0495	0.940		\$ 0.05
CORTE TROQUEL	0.0495	0.770		\$ 0.04
DESBASTE	0.0519	0.740		\$ 0.04
DESPACHO	0.0553	0.860		\$ 0.05
APARADO INT.	0.6900	1.15		\$ 0.79
PRE MONTAJE	0.0507	1.140		\$ 0.06
MONTAJE	0.0489	1.080		\$ 0.05
		TOTAL		\$ 1.12
COSTO INDIRECTO				COSTO PAR
MANO DE OBRA INDIRECTA		\$ 7,380.79		\$ 2.07
COSTOS INDIRECTOS FABRICACION		\$ 8,825.01		\$ 2.48
COMPRA DE MÁQUINAS DE COSER		\$ 8,400.00		\$ 2.36
		TOTAL		\$ 6.90
GASTOS ADMINISTRATIVOS Y DE VENTAS				
SUELDOS ADMINISTRATIVOS		\$ 13,437.55		\$ 3.77
GASTOS GENERALES ADMINISTRATIVOS		\$ 9,467.80		\$ 2.66
SUELDOS VENTAS		\$ 14,313.30		\$ 4.02
GASTOS GENERALES CON VENTAS		\$ 2,408.01		\$ 0.68
DEPRECIACION		\$ 5,833.33		\$ 1.64
		TOTAL		\$ 12.76
GASTOS FINANCIEROS				
GASTOS FINANCIEROS		\$ 2,087.58		\$ 0.59
OTROS GASTOS		\$ 357.91		\$ 0.10
		TOTAL		\$ 0.69

COSTO DIRECTOS CON VENTA	%	
IVA		
COSTOS FINANCIEROS		
COMISION		0%
Impuesto a la renta		34%
TOTAL		34%
TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$	31.73
RESULTADO	\$	%
PRECIO VENTA	\$ 46.50	100%
COSTOS DIRECTOS	\$ 31.73	68%
MARGEN DE CONTRIBUCION	\$ 14.77	32%
GASTOS FIJOS	\$ 13.44	91%
GASTOS COMISIONES	\$ -	0%
UTILIDAD / PERDIDA	\$ 1.33	3%
IMPUESTO (33,7%)	\$ 0.45	34%
LUCRO NETO	\$ 0.88	2%

Mediante el análisis de costos realizado con la capacidad actual de producción se obtuvo por cada par de zapatos del modelo cappo para hombre existe una utilidad actual a inicio del año 2018 de \$ 1.33, incluso con la adquisición de nuevas máquinas coser, por lo cual se mejoró comparado con la perdida de \$ 3.61 obtenida en el año 2017 por cada par de zapatos de este modelo.

Una vez determinada la capacidad productiva actual con las propuestas de mejora que se ha implementado en la empresa Tecnocalza S.A., procedemos a determinar la eficiencia alcanzada tanto en tiempo como en costos y a realizar la comparación entre el método actual y el método anterior a la implementación de las propuestas.

Los símbolos utilizados en la descripción de los procesos están basados en la norma American Society of Mechanical Engineers (ASME), la cual indica que cada símbolo representa una actividad y se presenta a continuación:


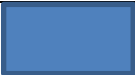



Símbolo	Actividad	Descripción
	Operación	Indica las fase de un proceso
	Inspección	Verificación de la calidad o algún atributo del producto o servicio
	Transporte	Desplazamiento de empleados, material o equipo.
	Demora o espera	Indica la demora en el flujo de trabajo
	Almacenamiento	Es un depósito o almacén de documentos o información

Tabla 9

Evaluación de Procesos Actuales








		EMPRESA: TECNOCALZA S.A.		CODIGO							
		MACROPROCESO: GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		PP-01-01							
				VERSIÓN	1						
PROCESO	GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN			TIEMPO DE CICLO (MIN)	7.58						
SUBPROCESO	PRODUCCION DE CALZADO PARA CABALLERO			COSTO TOTAL (\$)	1.12						
RESPONSABLE	JEFE DE PRODUCCIÓN			FRECUENCIA	Cada mes						
ENTRADAS DEL SUBPROCESO	MATERIA PRIMA			EFICIENCIA TIEMPO	49.60%						
SALIDAS DEL SUBPROCESO	PRODUCTO TERMINADO			EFICIENCIA COSTO	82.43%						
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO		COSTO	
									AV	NAV	AV
1	CORTE COMELZ	Operador de corte					x	0.9		0.04	
2	CORTE MANUAL	Operador de corte					x	0.94		0.05	
3	CORTE TROQUEL	Operador de corte					x	0.77		0.04	
4	DESBASTE	Asistente de produccion	x						0.74		0.04
5	DESPACHO	Bodeguero		x					0.86		0.05
6	APARADO INTERNO	Operador de aparado					x	1.15		0.79	
7	PRE MONTAJE	Asistente de produccion	x						1.14		0.06
8	MONTAJE	Operador de montaje					x	1.08		0.05	
TOTALES								3.76	3.82	0.92	0.20
ELABORADO POR			REVISADO POR			APROBADO POR					
Ing. William Calvopiña			Ing. Pablo Muso								

Tabla 10

Evaluación de Procesos Antes de la Implementación

		EMPRESA: TECNOCALZA S.A.		CODIGO							
		MACROPROCESO: GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		PP-01-01							
				VERSIÓN							
				1							
PROCESO	GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN			TIEMPO DE CICLO (MIN)	10.42						
SUBPROCESO	PRODUCCION DE CALZADO PARA CABALLERO			COSTO TOTAL (\$)	1.50						
RESPONSABLE	JEFE DE PRODUCCIÓN			FRECUENCIA	Cada mes						
ENTRADAS DEL SUBPROCESO	MATERIA PRIMA			EFICIENCIA TIEMPO	32.44%						
SALIDAS DEL SUBPROCESO	PRODUCTO TERMINADO			EFICIENCIA COSTO	11.15%						
NO.	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	DIAGRAMA DE FLUJO					TIEMPO		COSTO	
									AV	NAV	AV
1	CORTE COMELZ	Operador de corte						0.9		0.04	
2	CORTE MANUAL	Operador de corte						1.61		0.08	
3	CORTE TROQUEL	Operador de corte						0.87		0.04	
4	DESBASTE	Asistente de produccion	x					0.90		0.05	
5	DESPACHO	Bodeguero		x				1.76		0.10	
6	APARADO EXTERNO	Operador de aparado					x	0	0		0.97
7	PRE MONTAJE	Asistente de produccion	x					1.50		0.08	
8	MONTAJE	Operador de montaje						2.88		0.14	
TOTALES								3.38	7.04	0.17	1.33
ELABORADO POR			REVISADO POR			APROBADO POR					
Ing. William Calvopiña			Ing. Pablo Muso								

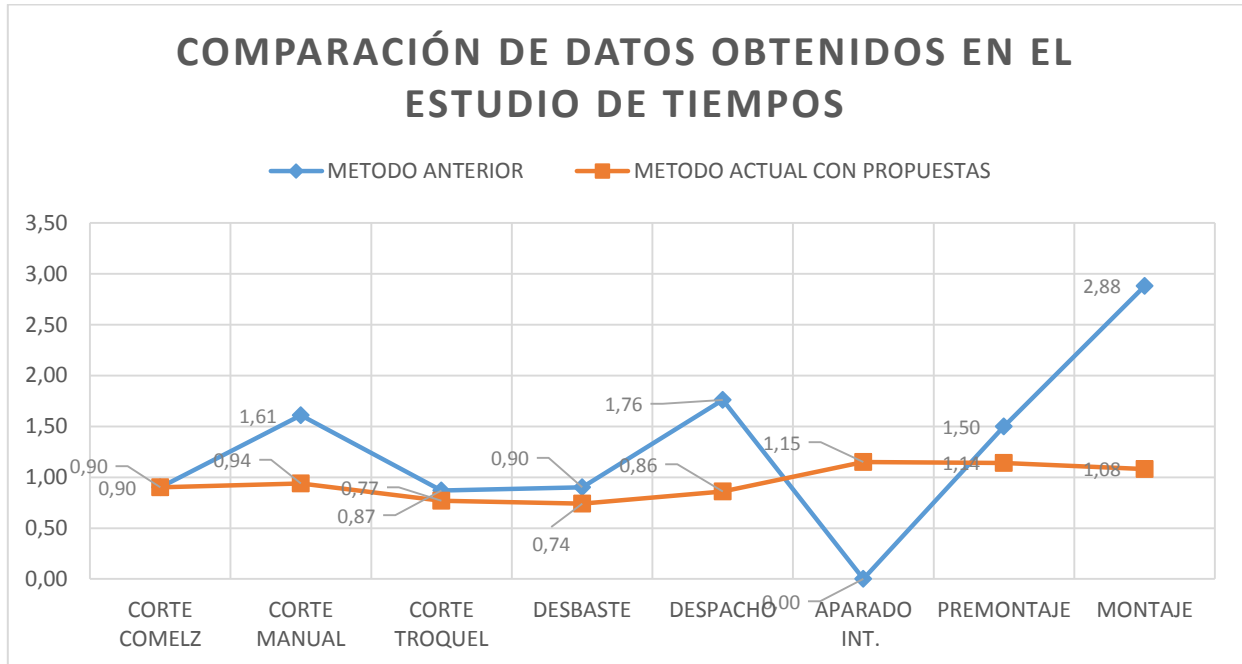


Figura 7. Análisis gráfico de reducción de tiempos.

Como se puede observar en la figura 7 podemos realizar una evaluación de los procesos actuales con las implementaciones propuestas donde es evidente que existe la operación del aparado interno ya que anteriormente este proceso debía ser realizado de manera externa, y no se tenía información de tiempos para esta actividad externa. Existe reducción de tiempos en el corte manual, despacho, pre montaje y montaje obteniendo una eficiencia en tiempo del 49,60% como se muestra en las tablas de evaluación de los procesos, comparado con el proceso anterior donde se encontraba con una eficiencia en tiempo del 32,44%.

También se puede observar en las tablas de evaluación de los procesos actuales que las implementaciones propuestas permiten evidenciar una eficiencia en costo del

82,43% donde se muestra que se ha mejorado sus procesos comparado con los anteriores donde la eficiencia en costo era del 11,15%.

A continuación mostraremos los indicadores de implementación de las propuestas para la solución de los problemas encontrados en el primer proyecto que ayudan al proceso actual a tener mayor control en los procesos.

PROBLEMA 1: Contratos externos para el proceso de aparado

Responsable del indicador	Jefe de Mantenimiento
Fórmula de cálculo	$\frac{CANT. MÁQUINAS OPERATIVAS PARA EL APARADO}{CANT. MÁQUINAS COSER TOTAL} \times 100$
Frecuencia de medición	Diaria
Resultado ejecutado	80% de máquinas operativas para el aparado (4 máquinas operativas de 5)
Resultado planificado	60% de máquinas operativas para el aparado
Límite superior	80% de máquinas operativas para el aparado
Límite inferior	20% de máquinas operativas para el aparado

CONCEPTO						
ORD.	CODIO	ESPECIFICACION	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	SERIE
1	MQ-TEC-008	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOMQAQ	SE2	CP4140121
2	MQ-TEC-011	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOMQAQ	MITT 4400 3 RT CAS	28736
3	MQ-TEC-012	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOMQAQ	MIT 4400 3RT	28427
4	MQ-TEC-013	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOMQAQ	CI 3000 1 I	23467
5	MQ-TEC-014	MAQUINARIAS Y EQUIPOS	MÁQUINA DE COSER CON MOTOR ELECTRONICO 1 AGUJA	IVOMQAQ	MITT 4400 203 RT	28474

PROBLEMA 2: Tiempos extensos en el proceso de montaje

Responsable del indicador	Jefe de Producción
Fórmula de cálculo	$\frac{CANT.PARES DE ZAPATOS PRODUCIDOS}{CANT.PARES DE ZAPATOS PLANIFICADOS} \times 100$
Frecuencia de medición	Diaria tres turnos
Resultado ejecutado	95% de pares de zapatos producidos (162 pares producidos)
Resultado planificado	95% de pares de zapatos producidos
Límite superior	98% de pares de zapatos producidos
Límite inferior	90% pares de zapatos producidos

4.2. Acciones correctivas y/o preventivas en los procesos mejorados.

Acciones Correctivas de los procesos mejorados

- Reemplazo de máquina de coser antigua en mal estado.
- Capacitación del nuevo sistema de gestión integrado Kunden ERP.
- Actualización del sistema Kunden ERP.
- Actualización de órdenes de fabricación

Acciones Preventivas de los procesos mejorados

- Plan de mantenimiento de las máquinas de coser.
- Mejoramiento al formato de orden de fabricación.
- Reemplazo del sistema actual Kunden ERP o uno que garantice su aplicabilidad y aumente la producción.
- Reemplazo de órdenes de fabricación
- Reemplazo de órdenes de producción.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Al realizar la priorización de las propuestas de mejora permitió que la gerencia general tome las decisiones correspondientes para implementarlas y que mejore el proceso productivo a corto plazo.
- La situación actual de las actividades y procesos productivos con las propuestas implementadas indican que la capacidad productiva de la empresa es de 162 pares de zapatos al día en tres turnos de trabajo, con un rendimiento del 95% y una eficiencia del 90%, los parámetros de rendimiento y eficiencia usados para calcular la capacidad actual de producción después de la implementación son los mismos que se tenían en la producción antes de las mejoras propuestas, debido a que estos parámetros se deben seguir verificando y actualizando conforme se continúe con la implementación de las propuestas de mejora,
- Por cada par de zapatos del modelo cappo para hombre existe una utilidad actual a inicio del año 2018 de \$ 1.33, incluso realizada la adquisición de nuevas máquinas de coser, por lo cual se mejoró comparado con la pérdida de \$ 3.61 obtenida en el año 2017 por cada par de zapatos de este modelo.

- Existe reducción de tiempos en el corte manual, despacho, pre montaje y montaje obteniendo una eficiencia en tiempo del 49,60% comparado con los tiempos del proceso anterior donde se encontraba con una eficiencia en tiempo del 32,44%.
- El tiempo estándar de la planta de producción Tecnocalza S.A., se redujo de 10.42 minutos a 7.58 minutos, disminuyendo 2.84 minutos improductivos y permitiendo un incremento en la capacidad de producción de 38,46 %.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda seguir el método de trabajo propuesto ya que el mismo ayudado a reducir tiempos improductivos y ataca directamente a las causas que lo generan, para aumentar la capacidad de producción de la empresa.
- Se recomienda involucrar a los empleados en el mejoramiento y desarrollo de sus áreas de trabajo, por consiguiente de su proceso. Los empleados forman la base de una empresa, y cada uno de ellos demuestra su importancia a través del trabajo, por lo que es obligación de los gerentes hacer que ellos se sientan conformes con su trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- George Kanawaty. (1996). Introducción al estudio del trabajo. (4ta ed.): (OIT)
- Ekos. (2016). *Guía de Negocios*. Recuperado el 01 de 07 de 2017, de <http://www.ekosnegocios.com/empresas/rankingecuador.aspx>
- Alarcón, S. (2017, Marzo 13). *Anuario del sector mundial del calzado año 2015*. Revista virtual del calzado. N° 206. Recuperado de https://issuu.com/mundipress/docs/rdc_206
- Niebel, Benjamin. (1996). Estudio de tiempos y movimientos. (7ma ed.). México: Alfaomega.
- Gordon, J. (1997). *Comportamiento Organizacional* (5ta ed.). México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Gutiérrez, H. (2005). *Calidad Total y Productividad* (2da ed.). México: Mc Graw Hill.
- Ingenio y Conocimiento, B. (1 de 12 de 2015). *Ingenio y Conocimiento*. Recuperado el 15 de 03 de 2017, de <https://ingenioyconocimiento.wordpress.com/2015/12/01/herramientas-para-la-gestion-matriz-5w-y-2h/>
- Niebel, B., & Freivalds, A. (2004). *Ingeniería Industrial* (11va ed.). México: Alfaomega.
- Haynard. (1996). Manual del Ingeniero Industrial. (4ta ed.). México: Mcgraw-Hill.
- Niebel, B. (2006). *Ingeniería Industrial, Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. México: Alfaomega.
- Jurado, Y. (2002). *Técnicas de investigación documental*. México:Thompson.
- Meyers, Fred E. (2000). *ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA LA MANUFACTURA ÁGIL*. Segunda Edición. Ed. Pearson Educación. México.
- Chase, Richard B.; Jacobs, F. Robert, y Aquilano, Nicholas J. (2009). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES, PRODUCCIÓN Y CADENA DE SUMINISTROS*. Edit. McGraw-Hill. China.
- Heizer, Jay; Render, Barry (2001). *DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN: Decisiones Estratégicas*. Sexta Edición. Edit. Prentice – Hall. España.
- Monks, Joseph G. (2011). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*, Colección SCHAUM. Edit. McGraw-Hill. ISBN: 968-422-886-4.