



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“Aplicación del estudio del trabajo en el área de armado para mejorar la productividad de la mano de obra de la empresa de calzado Catbel, 2018”.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autores:

Br. Parravicini López, Jeyson Alejandro
Br. Santillán Ruiz, Jamer

Asesor:

Mg. Jorge Enrique Medina Rodríguez

Línea de Investigación

Gestión Empresarial y Productiva

Trujillo - Perú

2018

DEDICATORIA

A DIOS:

Por haberme creado para hacer su voluntad, mientras él es mi amparo, fortaleza y pronto auxilio en las tribulaciones.

A MI MADRE: RAQUEL

Por ser una mujer virtuosa, cuya estima sobrepasa largamente a la de las piedras preciosas. Gracias por enseñarme a ser un hijo de Dios, te amo mamá.

A MI HERMANA: XIMENA

Por darle tantas alegrías a Dios y a nuestra madre.

Jeyson

DEDICATORIA

A DIOS:

Porque es quien me da las fuerzas para
Seguir luchando día a día, para no desmayar
y porque con su ayuda estoy logrando
un objetivo más en mi vida. Gracias Señor

A MIS PADRES: SANTOS Y JOHANA

Por el constante aliento a lo largo de este
caminar, por sus palabras ¡Todo lo puedes
en Cristo que te fortalece! Y por la
confianza que depositaron en mí. Que Dios
les Bendiga.

A MIS HERMANOS:

Pues ellos son compañeros
inseparables en mi vida, son mi
mano derecha. Que Dios les Bendiga

Jamer

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad César Vallejo por la formación académica que nos ha brindado, a los docentes que con su amplia experiencia han contribuido a fortalecer nuestras habilidades y competencias como ingenieros industriales, y de manera muy especial a nuestros asesores los ingenieros Alex Antenor Benites Aliaga, Jorge Enrique Medina Rodríguez y Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra. Por otra parte, agradecemos de todo corazón la empresa de calzado Catbel, que nos facilitó el ingreso para lograr realizar nuestra investigación y, dentro de ella al Gerente General el Sr. Cristian Belisario Paredes Rodríguez y a los trabajadores por el compromiso que tuvieron con nosotros durante la realización del estudio.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presentamos ante ustedes nuestra investigación titulada: “Aplicación del estudio del trabajo en el área de armado para mejorar la productividad de la mano de obra de la empresa de calzado Catbel, 2018” la cual consta de ocho capítulos.

Capítulo I: Introducción, donde se describen la bases teóricas y empíricas que ayuden a dar solución a la problemática planteada, indicando la justificación del estudio, su problema, hipótesis y objetivos que se persiguen

Capítulo II: Método, hace referencia al método, diseño, variables, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados y los métodos de tratamiento de datos.

Capítulo III: Contempla el resultado de los objetivos, para lo cual se realizó un diagnóstico de la productividad actual de la mano de obra en el área de armado de la empresa en estudio, diseño de la propuesta de mejora, implementación la propuesta de mejora y comparación del productividad de la mano de obra con y sin la aplicación del estudio del trabajo.

Capítulo IV al V: Contempla secuencialmente las discusiones y conclusiones de cada objetivo, donde se llegó a concluir que la aplicación del estudio del trabajo en el área de armado permitió mejorar la productividad de la mano de obra en 3.04%.

Capítulo VI: Las recomendaciones pertinentes acorde al estudio; y

Capítulo VII: Presenta el resumen de las fuentes bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690.

Esta investigación ha sido elaborada en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Los autores

ÍNDICE

PÁGINAS PRELIMINARES

| | |
|--|-----|
| DEDICATORIA..... | i |
| AGRADECIMIENTO..... | iii |
| PÁGINA DE JURADO | iv |
| DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD | v |
| DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD | vi |
| PRESENTACIÓN | vii |
| I. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1. Realidad Problemática..... | 4 |
| 1.2. Trabajos Previos..... | 5 |
| 1.3. Teorías Relacionadas al tema | 10 |
| 1.4. Formulación al Problema | 20 |
| 1.5. Justificación del estudio | 20 |
| 1.6. Hipótesis | 21 |
| 1.7. Objetivo..... | 21 |
| 1.7.1. Objetivo General | 21 |
| 1.7.2. Objetivos Específicos | 21 |
| II. METODO | 22 |
| 2.1. Tipo de estudio | 23 |
| 2.2. Diseño de Investigación..... | 23 |
| 2.3. Variables, operacionalización | 23 |
| 2.3.1. Identificación de variables | 23 |
| 2.3.2. Operacionalización de Variables | 25 |
| 2.4. Población y Muestra | 27 |
| 2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 27 |
| 2.6. Métodos de análisis de datos..... | 28 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 2.7. | Aspectos Éticos | 28 |
| III. | RESULTADOS..... | 29 |
| 3.1. | DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN (PRE-TEST) | 30 |
| 3.1.1. | Generalidades de la empresa | 30 |
| 3.1.2. | Organigrama | 31 |
| 3.1.3. | Maquinaria y Equipos | 32 |
| 3.1.4. | Catálogo de productos de la empresa | 33 |
| 3.1.5. | Diagramas de Operaciones del Proceso | 35 |
| 3.1.6. | Lay Out (Pre-Test) | 47 |
| 3.1.7. | Criterios a considerar antes de realizar el estudio de tiempos . | 48 |
| 3.1.8. | Estudio de tiempos en el área de producción | 49 |
| 3.1.9. | SELECCIONAR: | 71 |
| 3.1.9.1. | Tiempo estándar por área (Pre-test) | 71 |
| 3.1.9.2. | Productividad de la mano de obra por área (Pre-test) | 71 |
| 3.1.10. | REGISTRAR | 72 |
| 3.1.10.1. | Cursograma (Pre-Test) | 72 |
| 3.1.10.2. | Diagrama Bimanual (Pre-Test) | 98 |
| 3.1.10.3. | Análisis de capacidad de producción (Pre-Test) | 114 |
| 3.1.10.4. | Costos de Producción (Pre-Test) | 118 |
| 3.2. | DISEÑO DE LA PROPUESTA DE MEJORA | 121 |
| 3.2.1. | EXAMINAR | 121 |
| 3.2.2. | IDEAR | 125 |
| 3.2.3. | EVALUAR | 128 |
| 3.2.3.1. | Análisis de adquisición de equipos y herramientas de trabajo para mejora de procesos | 128 |
| 3.2.4. | DEFINIR..... | 139 |
| 3.2.4.1. | Cursograma (Post-Test) | 139 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 3.2.4.2. | Diagrama Bimanual (Post-Test) | 157 |
| 3.3. | IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA | 179 |
| 3.3.1. | Estudio de tiempos (Post-test) | 180 |
| 3.4. | COMPARACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA | 200 |
| 3.4.1. | Variable Independiente: Estudio del trabajo..... | 200 |
| 3.4.2. | Variable Dependiente: Productividad de la mano de obra en el área de armado | 202 |
| 3.4.3. | Comparación de la productividad de mano de obra a nivel inferencial | 203 |
| IV. | DISCUSIÓN | 207 |
| V. | CONCLUSIONES | 212 |
| VI. | RECOMENDACIONES | 214 |
| VII. | REFERENCIAS | 217 |
| | ANEXOS | 221 |
| A. | Anexo de Tablas | 222 |
| B. | Anexo de Figuras | 227 |
| C. | Anexo de Instrumentos | 237 |
| D. | Anexo de documentos | 244 |
| E. | Anexo Matriz de Consistencia | 247 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1: Sistema Westinghouse para calificar habilidad..... | 223 |
| Tabla 2: Sistema Westinghouse para calificar esfuerzo..... | 224 |
| Tabla 3: Sistema Westinghouse para calificar las condiciones..... | 225 |
| Tabla 4: Sistema Westinghouse para calificar la consistencia..... | 225 |
| Tabla 5: Sistema de valoración de complementos y suplementos por área... | 226 |
| Tabla 6: Operacionalización de variables..... | 25 |
| Tabla 7: Maquinaria y equipos utilizados en la empresa de calzados Catbel (Pre-Test)..... | 31 |
| Tabla 8: Modelos de calzado calado primavera-verano en la empresa de calzados Catbel, 2018..... | 33 |
| Tabla 9: Tiempo estándar para un docena de mocasines código L5 de la empresa de calzado Catbel, Septiembre 2018 (Pre-Test)..... | 49 |
| Tabla 10: Resumen del tiempo estándar por área de trabajo (Pre-Test)..... | 71 |
| Tabla 11: Productividad de mano de obra por área de trabajo (Pre-Test)..... | 71 |
| Tabla 12: Diagrama de flujo del área de armado (Pre-Test)..... | 72 |
| Tabla 13: Diagrama Bimanual del área de armado (Pre-Test)..... | 98 |
| Tabla 14: Capacidad de producción diaria en el área de corte (Lunes-Viernes)..... | 114 |
| Tabla 15: Capacidad de producción diaria en el área de desbastado (Lunes-Viernes)..... | 114 |
| Tabla 16: Capacidad de producción diaria en el área de perfilado (Lunes-Viernes)..... | 114 |
| Tabla 17: Capacidad de producción diaria en el área de costurado de vena (Lunes-Viernes). | 115 |
| Tabla 18: Capacidad de producción diaria en el área de armado (Lunes-Viernes)..... | 115 |
| Tabla 19: Capacidad de producción diaria en el área de alistado (Lunes-Viernes)..... | 115 |
| Tabla 20: Capacidad de producción de los días sábados en el área de corte..... | 116 |
| Tabla 21: Capacidad de producción de los días sábados en el área de desbastado..... | 116 |
| Tabla 22: Capacidad de producción de los días sábados en el área de perfilado..... | 116 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 23: Capacidad de producción de los días sábados en el área de costurado de vena..... | 117 |
| Tabla 24: Capacidad de producción de los días sábados en el área de armado de vena..... | 117 |
| Tabla 25: Capacidad de producción de los días sábados en el área de alistado..... | 117 |
| Tabla 26: Costo de Materia Prima e Insumos para 215 docenas de producto terminado al mes..... | 118 |
| Tabla 27: Costo Unitario de Mano de Obra..... | 119 |
| Tabla 28: Cálculo del costo por consumo de energía eléctrica..... | 120 |
| Tabla 29: Costo Unitario de C.I.F..... | 120 |
| Tabla 30: Costo y Precio de Venta del producto (Pre-Test) | 121 |
| Tabla 31: Actividades improductivas en el área de armado de la empresa de calzados Catbel (Pre-Test)..... | 121 |
| Tabla 32: Técnica del Interrogatorio: Preguntas preliminares..... | 124 |
| Tabla 33: Técnica del Interrogatorio: Preguntas de fondo..... | 125 |
| Tabla 34: Presupuesto del proyecto..... | 128 |
| Tabla 35: Capacidad de producción diaria en el área de corte (Lunes-Viernes)..... | 128 |
| Tabla 36: Capacidad de producción diaria en el área de desbastado (Lunes-Viernes)..... | 128 |
| Tabla 37: Capacidad de producción diaria en el área de perfilado (Lunes-Viernes)..... | 129 |
| Tabla 38: Capacidad de producción diaria en el área de costurado de vena (Lunes-Viernes)..... | 129 |
| Tabla 39: Capacidad de producción diaria en el área de armado (Lunes-Viernes)..... | 129 |
| Tabla 40: Capacidad de producción diaria en el área de alistado (Lunes-Viernes)..... | 130 |
| Tabla 41: Capacidad de producción de los días sábados en el área de corte..... | 130 |
| Tabla 42: Capacidad de producción de los días sábados en el área de desbastado..... | 130 |
| Tabla 43: Capacidad de producción de los días sábados en el área de perfilado..... | 131 |
| Tabla 44: Capacidad de producción de los días sábados en el área de costurado de vena..... | 131 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 45: Capacidad de producción de los días sábados en el área de armado..... | 131 |
| Tabla 46: Capacidad de producción de los días sábados en el área de alistado..... | 131 |
| Tabla 47: Costo de Materia Prima e Insumos para 222 docenas de producto terminado al mes..... | 132 |
| Tabla 48: Costo Unitario de Mano de Obra..... | 134 |
| Tabla 49: Cálculo del costo por consumo de energía eléctrica..... | 134 |
| Tabla 50: Costo Unitario de C.I.F..... | 134 |
| Tabla 51: Costo y Precio de venta del producto (Pre-Test)..... | 135 |
| Tabla 52: Margen de utilidad bruta sin aplicar mejora de método..... | 135 |
| Tabla 53: Margen de utilidad bruta con método mejorado..... | 136 |
| Tabla 54: Datos a considerar para análisis Costo - Beneficio..... | 137 |
| Tabla 55: Análisis Económico Antes y Después..... | 137 |
| Tabla 56: Diagrama de flujo del área de armado con método mejorado..... | 139 |
| Tabla 57: Diagrama bimanual del área de armado con método mejorado..... | 157 |
| Tabla 58: Tiempo estándar para un docena de mocasines código L5 de la empresa de calzado Catbel, Noviembre 2018 (Post-Test)..... | 180 |
| Tabla 59: Resumen del tiempo estándar por área de trabajo (Post-Test)..... | 199 |
| Tabla 60: Productividad de mano de obra por área de trabajo..... | 199 |
| Tabla 61: Porcentaje de actividades Improductivas antes y después de la implementación de la propuesta de mejora en el área de armado..... | 200 |
| Tabla 62: Porcentaje de tiempo de actividades improductivas antes y después de la implementación de la propuesta de mejora en el área de armado..... | 201 |
| Tabla 63: Tiempo Estándar antes y después de la implementación de la propuesta de mejora en el área de armado..... | 202 |
| Tabla 64: Incremento de Productividad de la mano de obra antes y después implementación de la propuesta de mejora en el área de armado..... | 203 |
| Tabla 65: Comparación de productividad de mano de obra en el área de armado..... | 204 |
| Tabla 66: Prueba de normalidad de la productividad de mano de obra, empresa de calzado Catbel, 2018..... | 205 |
| Tabla 67: Prueba T-Student de la productividad de mano de obra, empresa de calzado Catbel, 2018..... | 205 |
| Tabla 68: Análisis a nivel descriptivo..... | 206 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Suplementos recomendados por la OIT..... | 228 |
| Figura 2: Diagrama de Ishikawa del área de armado de la empresa de calzado Catbel, Septiembre 2018..... | 229 |
| Figura 3: Toma de tiempos en el área de corte..... | 230 |
| Figura 4: Toma de tiempos en el área de desbastado..... | 230 |
| Figura 5: Toma de tiempos en el área de perfilado..... | 231 |
| Figura 6: Toma de tiempos en el área de costurado de vena..... | 231 |
| Figura 7: Toma de tiempos en el área de armado..... | 232 |
| Figura 8: Toma de tiempos en el área de alistado..... | 232 |
| Figura 9: Capacitación en el método mejorado a los operarios del área de armado..... | 233 |
| Figura 10: Capacitación en el método mejorado a los operarios del área de armado..... | 233 |
| Figura 11: Implementación de mandiles, pinceles, clasificación de hormas y mesas de apoyo para llevar en un solo viaje hormas armadas a lijar en el área de armado..... | 234 |
| Figura 12: Implementación de equipos en el área de armado..... | 235 |
| Figura 13: Implementación de equipos en el área de armado..... | 235 |
| Figura 14: Implementación de equipos en el área de armado..... | 236 |
| Figura 15: Organigrama de la empresa Catbel..... | 31 |
| Figura 16: Diagrama de operaciones del proceso de Corte de mocasines de dama código L5..... | 35 |
| Figura 17: Diagrama de operaciones del proceso de desbastado de mocasines de dama código L5..... | 36 |
| Figura 18: Diagrama de operaciones del proceso de perfilado de mocasines de dama código L5..... | 40 |
| Figura 19: Diagrama de operaciones del proceso de costurado de vena de mocasines de dama código L5..... | 41 |
| Figura 20: Diagrama de Operaciones del proceso actual de armado de mocasín de dama..... | 44 |
| Figura 21: Diagrama de operaciones del proceso actual de alistado de mocasín de dama código L5..... | 46 |
| Figura 22: Distribución del taller (Pre-Test)..... | 47 |

| | |
|--|-----|
| Figura 23: Distribución del taller con método mejorado..... | 127 |
| Figura 24. Porcentaje de actividades Improductivas antes y después de la implementación de la propuesta de mejora en el área de armado..... | 200 |
| Figura 25. Porcentaje de tiempo de actividades improductivas antes y después de la implementación de la propuesta de mejora en el área de armado..... | 201 |
| Figura 26. Tiempo estándar del área de armado antes y después de la implementación de la propuesta de mejora en el área de armado..... | 202 |
| Figura 27. Incremento de Productividad de la mano de obra con y sin implementación de la propuesta de mejora en el área de armado..... | 203 |

RESUMEN

La presente investigación titulada: Aplicación del estudio del trabajo en el área de armado para mejorar la productividad de la mano de obra de la empresa de calzado Catbel, 2018, enmarcado en las teorías de estudio de métodos y tiempos y productividad de mano de obra; para lo cual se empleó el método deductivo, con una investigación de tipo experimental, aplicándolo a una muestra censal conformada por las actividades del área de armado para el mes de setiembre el pre-test y para el mes de noviembre el post-test, siendo un mes el tiempo prolongado para la implementación de la mejora. Para el diagnóstico de la productividad de mano de obra se utilizó la técnica de observación e instrumentos como formato de estudio de tiempos, diagrama de operaciones, cursograma, diagrama bimanual; para el diseño de la propuesta de mejora se utilizó la técnica de entrevista e instrumentos como formato de preguntas preliminares y de fondo del estudio de métodos; para la implementación de la propuesta de mejora se utilizó la técnica de experimentación e instrumentos como formato de diagrama de operaciones, cursograma y diagrama bimanual para capacitar a los operarios y finalmente, para la comparación de la mejora de la productividad de mano de obra se utilizó la técnica de observación e instrumentos como formato de estudio de tiempos. Teniendo como principales resultados, que el porcentaje de actividades improductivas se redujo de 31% a 0% y que el porcentaje de tiempo de actividades improductivas se redujo de 2.48% a 0%, por lo que la productividad de la mano de obra en el área de armado mejoró en 3.04%, esto se corroboró con el análisis estadístico, dado que los datos correspondieron a 10 observaciones se utilizó el estadígrafo Shapiro Wilk para la prueba de normalidad, el cual dio un valor de $p > 0.05$, por lo que aceptamos que los datos tenían un comportamiento normal, por ende, se utilizó la prueba T-Student, obteniendo una significancia de 0.001, rechazando la hipótesis nula, lo que nos permitió concluir que la productividad de la mano de obra de la empresa de calzado Catbel, mejoró después de la aplicación del estudio del trabajo en el área de armado en el año 2018.

Palabras claves: estudio del trabajo, productividad de la mano de obra.

ABSTRACT

The present research titled: Application of the study of work in the área of armed to improve the productivity of the workforce of the company of footwear Catbel, 2018, framed in the theories the study of methods and times and productivity of labour; for which the deductive method was employed, with an investigation of experimental type, applying to a sample census formed by the activities of the área of armed for the month of September the prest-test and for the month of November the post-test, being one month the time extended for the implementation of the improvement. Fort the diagnosis of the productivity of labor, the technique of observation and instruments were used as format of study of times, diagram of operations, cursograma, diagram bimanual; for the design of the proposal for improvement was used the technique of interview and instruments as a form of questions preliminary and background of the study of methods; for the implementation of the proposed improvement was used the technique of experimentation and instruments as format of diagram of operations, cursograma and diagram bimanual to train operators and finally, to compare the improvement of productivity of labor was used the technique of observation and instruments as a format of study of times. Having as main results what the percentage of unproductive activities decreased from 31% to 0% and the percentage of unproductive activity time decreased from 2.48% to 0%, so labor productivity in the armed area improved in 3.04%, this was corroborated with the statistical analysis, since the data corresponded to 10 observations was used the statistician Shapiro Wilk to the test of normalcy, which gave a value of $p > 0.05$, so we accept that the data had a normal behavior, Therefore, the T-Student test was used, obtaining a significance of 0.001, rejecting the null hypothesis, what allowed us to conclud that the productivity of the workforce of the footwar Company Catbel, improved afther the application of the study of the work in the area of assembly in the year 2018.

Key words: Labour study, workforce productivity.