



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE PRODUCCIÓN
DE LA EMPRESA CREACIONES BIHAONE E.I.R.L. - SAN MARTÍN
DE PORRES, 2018.**

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

AUTOR:

CAMPOS DELGADO, CÉSAR EYNER

ASESOR

MGTR. REINOSO VASQUEZ, GEORGE

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mis padres por el apoyo y porque creyeron en mí brindándome su incondicional amor, a mi familia en general porque siempre estuvieron brindándome su apoyo y consejos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad César Vallejo por formarme integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Bihaone E.I.R.L. - San Martín de Porres, 2018.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El autor

INDICE DE CONTENIDO

	Pagina
PÁGINA DEL JURADO	Error! Bookmark not defined.
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
INDICE DE CONTENIDO	VII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
I. INTRODUCCIÓN	18
1.1 Realidad problemática	19
1.1.1 Problemática Global	19
1.1.2 Problemática Nacional	20
1.1.3 Problemática Local	22
1.2 Trabajos previos	26
1.2.1 Trabajos Internacionales	26
1.2.2 Trabajos Nacionales	29
1.3 Teorías relacionadas	31
1.3.1 Ingeniería de métodos	31
1.3.1.1 Estudio de tiempos	31
1.3.1.2 Estudio de Métodos.	33
1.3.2 Productividad	38
1.3.2.1 Importancia de la Productividad	38

1.3.2.2 Factores de la productividad	39
1.4 Formulación del problema	40
1.4.1 Problema general	40
1.4.2 Problemas específicos	40
1.5 Justificación del estudio	40
1.5.1 Justificación técnica	40
1.5.2 Justificación Social	40
1.5.3 Justificación Económica	41
1.6 Hipótesis	41
1.7 Objetivos	41
II. MÉTODO	42
2.1 Metodología de la Investigación	43
2.1.1 Tipo de Investigación	43
2.1.1.1 Por su finalidad	43
2.1.1.2 Por su nivel	43
2.2 Variables de operacionalización	44
2.2.1 Definición Conceptual	44
2.2.2 Definición Operacional	44
2.2.3 Dimensiones	45
2.2.3.1 Dimensiones de la Variable Independiente	45
2.2.3.2 Dimensiones de la Variable Dependiente	45
2.3 Población y muestra	49
2.3.1 Población	49
2.3.2 Muestra	49
2.3.3 Muestreo	49
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	49
2.4.1 Técnicas	49

2.4.2 Instrumento	50
2.4.3 Validez	50
2.4.4 Confiabilidad	50
2.5 Método de análisis de datos	51
2.5.1. Análisis descriptivo:	51
2.5.2. Análisis inferencial:	51
2.6 Aspectos éticos	51
2.7 Desarrollo de la propuesta	51
2.7.1 Descripción de la empresa	51
2.7.1.1 Organigrama de la empresa	53
2.7.1.2 Descripción del proceso productivo	54
2.7.1.3 Estimación de la productividad actual (pre-test)	61
2.7.1.4 Diagnóstico de la productividad	71
2.7.1.10.- Análisis de las causas	71
2.7.2 Propuesta de mejora	72
2.7.2.1. Mejoras para el área de producción.	72
2.7.3. Implementación de la propuesta de mejora	75
2.7.3.1. Aplicación de la metodología:	75
2.7.4.- Resultados	85
2.7.4.1. Resultados Dimensión Estudio de Métodos	85
2.7.4.2. Resultados Dimensión Estudio de Tiempos	87
2.7.4.2.2.- Estimación de la productividad actual (post-test)	90
2.7.5.- Análisis Económico Financiero.	99
III.- RESULTADOS	103
3.1.- Análisis Descriptivo	104
3.1.1.- Variable Dependiente: Productividad	104
3.1.2.- Variable Independiente: Ingeniería de métodos.	107

3.2.- Análisis Inferencial	109
3.2.1.- Análisis de la hipótesis general.	109
3.2.2.- Análisis de la primera hipótesis específica	112
3.2.3.- Análisis de la segunda hipótesis específica	114
IV.- DISCUSIÓN	118
V.- CONCLUSIONES	121
VI.- RECOMENDACIONES	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
ANEXOS	128
Anexo 1. Formato de toma de tiempos.	129
Anexo 2. Formato de Diagrama de actividades del proceso	130
Anexo 3: Ficha de registro de la productividad	131
Anexo 4: Fichas de validación	132
Anexo 5. Tabla de westinghouse	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de correlación.	24
Tabla 2: Número De Ocurrencias De Las Causas.	24
Tabla 3: Simbología de Diagrama de operaciones del proceso	35
Tabla 4: Simbología del Diagrama de actividades del proceso	37
Tabla 5. Ejemplo de Diagrama de actividades del proceso	37
Tabla 6. Matriz de operacionalización de las variables	47
Tabla 7. Matriz de consistencia	48
Tabla 8. Productos de la empresa.	52
Tabla 9. Máquinas utilizadas en el proceso de producción.	54
Tabla 10. Diagrama de Actividades del proceso (Pre-test)	57
Tabla 11. Toma de tiempos del proceso de producción 2017.	59
Tabla 12: Tiempo estándar del proceso de producción.	60
Tabla 13: Cálculo de la capacidad instalada	61
Tabla 14: Cálculo de unidades programadas por día.	61
Tabla 15: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad agosto 2017 (Pre- test).	62
Tabla 16: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad Setiembre 2017. (Pre- test).	63
Tabla 17: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad Octubre 2017(Pre- test).	64
Tabla 18: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad- noviembre 2017(Pre- test).	65
Tabla 19: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad-diciembre 2017(Pre- test).	66
Tabla 20: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad- enero 2018 (Pre- test).	67
Tabla 21: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad- febrero 2018 (Pre- test).	68
Tabla 22: Resumen de la productividad Pre-test.	70
Tabla 23: Costo de materia prima	70
Tabla 24: Costo unitario de mano de obra	70
Tabla 25: Costos indirectos de fabricación	71
Tabla 26: Costo del producto inicial	71
Tabla 27: Causas y alternativas de solución	72
Tabla 28: Identificación de cuello de botella del proceso de producción.	75
Tabla 29: Capacitación al personal de la empresa.	82
Tabla 30: Estándar de trabajo de trabajo de la empresa Creaciones Bihaone E.I.R.L.	83

Tabla 31. Diagrama de actividades del proceso (Post - test).	86
Tabla 32: Resultados Estudio de Métodos PRE-TEST VS. POST-TEST	87
Tabla 33: Toma de tiempos del proceso de producción post- test	88
Tabla 34: Tiempo estándar del proceso de producción (pos- test)	89
Tabla 35: Resultados Estudio de Tiempos pre-test vs. Post-test.	90
Tabla 36: Cálculo de la capacidad instalada	91
Tabla 37: Cálculo de unidades programadas por día.	91
Tabla 38: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad, marzo 2018 (Post- test)	92
Tabla 39: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad, abril 2018 (Post- test).	94
Tabla 40: Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad, mayo 2018 (Post- test).	96
Tabla 41: resultados eficiencia, eficacia y productividad Post-test.	97
Tabla 42. Unidades producidas antes vs después de la mejora	97
Tabla 43: Costo de materia prima	98
Tabla 44: Costo de mano de obra	99
Tabla 45: Costos indirectos de fabricación.	99
Tabla 46: costo del producto	99
Tabla 47: Requerimientos para la implementación	100
Tabla 48: Horas-Hombre utilizados para mejorar proceso.	100
Tabla 49: Inversión total	100
Tabla 50: Resumen de costos	101
Tabla 51: Análisis económico antes y después.	101
Tabla 52. Flujo de caja del proyecto	102
Tabla 53: Análisis del VAN y TIR	102
Tabla 54: Productividad antes y después.	104
Tabla 55: Eficiencia antes y después.	105
Tabla 56: Eficacia antes y después	106
Tabla 57: Resumen Estudio de Métodos	107
Tabla 58: Tipos de muestras	109
Tabla 59: Pruebas de normalidad	110
Tabla 60: selección del estadígrafo.	110
Tabla 61: Resultados del análisis de Wilcoxon	111
Tabla 62: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon	111
Tabla 63. Pruebas de normalidad	112

Tabla 64: selección del estadígrafo.	113
Tabla 65. Resultados del análisis de Wilcoxon	113
Tabla 66. Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon	114
Tabla 67: Pruebas de normalidad	115
Tabla 68: selección del estadígrafo.	115
Tabla 69: Resultados del análisis de Wilcoxon	116
Tabla 70. Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon.	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Productividad laboral global 2017.	19
Figura 2: Índice de competitividad global, 2017.	20
Figura 3: Producto Bruto Interno sector manufactura 2016-2017.	21
Figura 4: Diagrama de Ishikawa del área de producción.	23
Figura 5: Diagrama de Pareto.	25
Figura 6: Matriz de Estratificación	25
Figura 7: Matriz de Priorización	26
Figura 8: Ejemplo de Diagrama de operaciones del proceso	36
Figura 9. Nivel de producción (2017).	53
Figura 10. Organigrama de la empresa	54
Figura 11. Diagrama de flujo del proceso	55
Figura 12. Diagrama de operaciones del proceso productivo.	56
Figura 13. Diagrama de recorrido actual.	58
Figura 14. Comportamiento de la producción real en unidades por mes.	69
Figura 15: Cálculo de la situación actual de la empresa Pre-test	69
Figura 16. Actividad remallar elástico	76
Figura 17. Actividad recubrir prenda.	77
Figura 18. Diagrama de bloques del proceso de remallar elástico	77
Figura 19. Diagrama de bloques del proceso de recubrir.	78
Figura 20. Accesorio de máquina Elastiquera.	79
Figura 21. Elastiquera con soporte incorporado.	80
Figura 22. Reunión con operarios en la empresa.	81
Figura 23. Diagrama de recorrido propuesto.	84
Figura 24. Imagen del nuevo recorrido.	84
Figura 25. Resultados Estudio de Métodos PRE-TEST VS. POST-TEST	87
Figura 26. Resultados estudio de tiempos pre-test vs. Post-test.	90
Figura 27. Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad del mes de marzo	93
Figura 28. Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad del mes de abril.	95
Figura 29. Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad del mes de mayo.	97
Figura 30. Resultados.	98
Figura 31. Resumen de productividad antes y después de la mejora.	104

Figura 32. Resumen de eficiencia antes y después de la mejora.	105
Figura 33. Resumen de eficiencia antes y después de la mejora.	106
Figura 34. Resumen actividades que agregan valor.	107
Figura 35. Tiempo Estándar Antes y Después.	108
Figura 36. Unidades programadas Antes y Después.	108

RESUMEN

La presente investigación titulada “Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Bihaone E.I.R.L. - San Martín de Porres, 2018”, tiene como objetivo general, determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Bihaone E.I.R.L., San Martín de Porres, 2018.

El diseño de la investigación es cuasi-experimental de tipo aplicada, debido a que busca confrontar la parte teórica con la realidad. La población de estudio estuvo conformada por los de octubre del 2017 hasta mayo del 2018, analizados antes y después de la implementación de la Ingeniería de métodos. La muestra es seleccionada por conveniencia igual a la población. La técnica empleada para la recolección de datos fue la observación, y los instrumentos utilizados fueron los siguientes formatos: hojas de verificación de Toma de Tiempos, medición del Tiempo Estándar, ficha de registro del Diagrama de Actividades del Proceso, ficha de Control de Producción y la ficha de estimación de Eficiencia, Eficacia y Productividad, así como el cronómetro.

Finalmente, en el análisis de datos se utilizó programas como el Microsoft Excel y el SPSS V. 21, de manera descriptiva e inferencial utilizándose tablas y gráficos lineales.

Según los datos ingresados al SPSS V. 21, se obtuvo como resultado que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad Antes y Después es de 0.000, por consiguiente al ser menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Palabras Claves: Ingeniería de métodos, productividad, eficiencia.

ABSTRACT

The present investigation titled "Application of engineering methods to improve productivity in the production area of the company Creaciones Bihaone E.I.R.L. - San Martín de Porres, 2018 ", has as a general objective, determine how the application of method engineering improves productivity in the production area of the company Creaciones Bihaone E.I.R.L., San Martin de Porres, 2018. The design of the research is quasi-experimental of applied type, because it seeks to confront the theoretical part with reality. The study population consisted of those from October 2017 to May 2018, analyzed before and after the implementation of Methodology Engineering. The sample is selected for convenience equal to the population. The technique used for the data collection was observation, and the instruments used were the following formats: Timestamp verification sheets, Standard Time measurement, record of the Process Activities Diagram, Production Control tab and the Efficiency, Efficiency and Productivity estimation sheet, as well as the chronometer. Finally, in the analysis of data, programs such as Microsoft Excel and SPSS V. 21 were used, descriptively and inferentially, using tables and line graphs. According to the data entered into the SPSS V. 21, it was obtained that the significance of the Wilcoxon test, applied to the Before and After productivity is 0.000, therefore being less than 0.05, the null hypothesis is rejected and accepted the researcher's hypothesis.

Key words: Methodology engineering, productivity, efficiency.

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CREACIONES BIHAONE E.I.R.L.- SAN MARTÍN DE PORRES, 2018", del estudiante CAMPOS DELGADO, CÉSAR EYNER; tiene un índice de similitud de 18 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 21 de noviembre del 2018



Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
 Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------