



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el
área de envasado del juego botones mágicos de la empresa Roland Print S.A.C.,
Puente Piedra, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. García Reyes, Ángel Alfredo (ORCID: 0000-0003-4262-4017)

ASESOR:

Dr. Bravo Rojas, Leonidas (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

Agradezco a la Universidad César Vallejo, a mis padres y hermano por su apoyo incondicional, de igual manera a mi esposa e hijos por estar conmigo siempre y ser mi motor. Además, un agradecimiento especial al gerente general de la empresa Roland Print S.A.C., quien con su guía y profesionalismo brindo el apoyo necesario para la culminación del desarrollo de la presente tesis y también agradezco a mi asesor el Dr. Leónidas Bravo por guiarme en todo momento con sus conocimientos

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo, a Dios por haberme permitido culminar mi carrera profesional y poder lograr mis metas. A mis padres quienes me motivaron con sus palabras y consejos durante todo el desarrollo de la presente tesis. A mis compañeros y amigos quienes junto a mí lograron que su sueño se haga realidad.

Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Ángel Alfredo García Reyes, identificado con DNI 46174136, a efecto de cumplir con las reglas vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda la documentación presentada es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se sustenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

FECHA: 12 de julio del 2019



ANGEL ALFREDO GARCIA REYES
46174136

Presentación

**SEÑOR PRESIDENTE
SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO**

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación de la Ingeniería de Métodos para incrementar la productividad en el área de envasado del juego botones mágicos de la empresa Roland Print S.A.C., Puente Piedra, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El autor

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación	vi
Índice.....	vii
Índice de tablas	xi
Índice de figuras	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad Problemática.....	2
1.1.1 Análisis Internacional	2
1.1.2 Análisis Nacional.....	2
1.1.3 Análisis de la Empresa.....	3
1.2 Trabajos Previos.....	12
1.2.1 Antecedentes Internacionales	12
1.2.2 Antecedentes Nacionales.....	15
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	17
1.3.1 Teorías relacionadas a la Variable Dependiente.....	17
1.3.2 Teorías relacionadas a la Variable Independiente	28
1.3.3 Teorías para resolver el 80% de las causas	32
1.3.4 Marco Conceptual	32
1.4 Formulación del Problema	33
1.4.1 Problema Principal	33

1.4.2 Problemas Secundarios	33
1.5 Justificación del Estudio.....	34
1.5.1 Justificación Metodológica	34
1.5.2 Justificación Económica	34
1.5.3 Justificación Social	34
1.6 Hipótesis	35
1.6.1 Hipótesis General.....	35
1.6.2 Hipótesis Específicas	35
1.7 Objetivos.....	35
1.7.1 Objetivo General	35
1.7.2 Objetivos Específicos	35
II. MÉTODO	36
2.1 Tipo y Diseño de Investigación	37
2.1.1 Tipo de Investigación	37
• Aplicable	37
• Descriptiva explicativa.....	37
• Cuantitativo	37
2.1.2 Diseño de investigación	38
• Cuasi experimental	38
• Longitudinal.....	38
2.2 Variables, Operacionalización	38
2.2.1 Ingeniería de métodos.....	38
2.2.2 Variable Independiente (VI): Ingeniería de métodos	38
• Dimensiones	38
2.2.3 Variable Dependiente (VD): Productividad.....	39
2.2.4 Variable Dependiente (VD): Productividad.....	39
• Dimensiones	39

2.3 Población, muestra y muestreo	41
2.3.1 Población	41
2.3.2 Muestra	41
2.3.3 Muestreo	41
2.3.4 Criterios de Selección	41
2.4 Técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad	42
2.4.1 Técnicas de recolección de datos	42
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos.....	42
2.4.3 Validez del Instrumento.....	43
2.4.4 Confiabilidad del Instrumento.....	43
2.5 Método de Análisis de Datos	44
2.6 Aspectos éticos.....	45
2.7 Desarrollo de la Propuesta	45
2.7.1 Situación Actual de la empresa Roland Print S.A.C.....	45
2.7.2 Propuesta de Mejora	57
2.7.3 Ejecución de la mejora	61
2.7.4 Análisis Económico Financiero	88
III. RESULTADOS.....	90
3.1 Análisis Descriptivo.....	91
3.2 Análisis Inferencial.....	92
IV. DISCUSIÓN	100
V. CONCLUSIONES	101
VI. RECOMENDACIONES	102
REFERENCIAS.....	103
ANEXOS	107
Anexo N°01: Diagrama de actividades del proceso	108
Anexo N°02: Formato de tiempo estándar	109

Anexo N°03: Formato de la medición de la Productividad	110
Anexo N°04: Diagrama Bimanual Rebabado	111
Anexo N°05: Diagrama Bimanual Actual - Embolsado.....	113
Anexo N°0 6: Diagrama Bimanual Final - Rebabado	115
Anexo N° 07: Diagrama Bimanual Final - Embolsado	117
Anexo N°08: Hoja de Materiales y Herramientas – Rebabado.....	118
Anexo N° 09: Hoja de Materiales y Herramientas – Envolsado	119
Anexo N° 10: Hoja de Trabajo Estándar Final – Embolsado.....	120
Anexo N° 11: Hoja de trabajo Estándar Actual - Embolsado.....	121
Anexo N°12: Hoja de Trabajo Estándar Final - Rebabado	122
Anexo N° 13: Hoja de Trabajo Estándar Actual - Rebabado.....	123
Anexo N° 14: Hojas de Operaciones – Embolsado	124
Anexo N° 15: Hoja de Operación – Rebabado.....	125
Anexo N° 16: Formato de Hoja de Materiales y Herramientas	126
Anexo N° 17: Formato de Hoja de Operación	127
Anexo N° 18: PosTest	128
Anexo N° 19: Turnitin	129
Anexo N°20: Validación de Instrumentos	130
Anexo N°21: Validación de Instrumentos	131
Anexo N°22: Validación de Instrumentos	132
Anexo N° 23: Presentación sobre Ingeniería de Métodos.....	133

Índice de tablas

Tabla N°1: Situación actual del área de envasado del juego botones mágicos .	5
Tabla N° 02: Simbología de Diagrama de Procesos de la Operación	22
Tabla N° 03: Clasificación de movimientos - Bimanual	23
Tabla N° 04: Grado de control - Bimanual.....	23
Tabla N° 05: Matriz de Operacionalización	40
Tabla N° 06 Juicio de Expertos	43
Tabla N° 07: El cuello de botella en la Fabricación del juego Botones Mágicos de la empresa Roland Print S.A.C.....	53
Tabla N° 08: Registro de toma de tiempos en la empresa Roland Print S.A.C 2018, para el juego Botones Mágicos (PRE-TEST)	54
Tabla N° 09: Calculo del número de muestras	54
Tabla N° 10: Cálculo del tiempo observado	55
Tabla N° 11: Calculo del Tiempo Estándar	55
Tabla N° 12: Matriz de posibles soluciones para el área de envasado del juego botones mágicos	57
Tabla N° 13: Registro de toma de tiempos de la empresa Roland Print S.A.C 2018. En el proceso de elaboración del juego Botones Mágicos.	78
Tabla N° 14: Cálculo del número de muestras POST TEST	78
Tabla N° 15: Cálculo promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra (POST-TEST)	79
Tabla N° 16: Cálculo del Tiempo Estándar del proceso de elaboración del juego Botones Mágicos en la empresa Roland Print S.A.C (POST-TEST).....	79
Tabla N°17: Inversión total del proyecto.....	88
Tabla N°18: Análisis del VAN Y TIR.....	89
Tabla N° 19: Tabla de Análisis Descriptivos - Productividad.....	91
Tabla N° 20: Tabla de Análisis Descriptivos – Eficacia	91
Tabla N° 21: Tabla de Análisis Descriptivos – Eficiencia	91

Tabla N°22: Prueba de Normalidad - Indicador de Productividad	92
Tabla N° 23: Estadístico Descriptivo de la Productividad con Wilcoxon.....	93
Tabla N° 24: Estadísticos de Prueba – Productividad	94
Tabla N° 25: Prueba de Normalidad – Eficacia	95
Tabla N° 26: Estadístico Descriptivo de la Eficacia con Wilcoxon.....	96
Tabla N° 27: Estadísticos de Prueba – Eficacia	96
Tabla N° 28: Prueba de Normalidad - Eficiencia	97
Tabla N° 29: Estadístico Descriptivo de la Eficiencia con Wilcoxon	98
Tabla N° 30: Estadísticos de Prueba - Eficiencia	99

Índice de figuras

Figura N° 01: : Crecimiento de la productividad por hora trabajada	2
Figura N° 02: Evaluación a nivel Nacional.....	3
Figura N° 03: Conjunto de Elementos del Producto	5
Figura N° 04: Juego de botones mágicos	5
Figura N° 05: Diagrama de Ishikawa	6
Figura N° 06: Matriz de Correlación	7
Figura N° 07: Cuadro de tabulación de datos.....	8
Figura N° 08: Gráfico de Pareto	9
Figura N° 09: Histograma de Pareto.....	10
Figura N° 10: Matriz de priorización de las causas a resolver.....	11
Figura N° 11: Simbología del estudio de Métodos	20
Figura N° 12: Etapas del Estudio del Trabajo.....	21
Figura N°13 : Esquema de un DAP	24
Figura N ° 14: Tabla de Suplementos	28
Figura N° 15: Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa	29
Figura N° 16: Localización Geográfica de la Empresa MCEISA	46
Figura N° 17: Productos de la empresa Roland Print S.A.C.....	46
Figura N° 18: Caja de Botones Mágicos.....	47
Figura N° 19: Conjunto de Elementos del Producto	48
Figura N° 20: Organigrama de la empresa Roland Print S.A.C.....	49
Figura N° 21: Flujo General del Proceso Productivo	50
Diagrama de actividades del proceso Juego de Botones Mágicos – Actual ...	52
Figura N° 22: Cálculo de la Eficiencia - Eficacia y Productividad en 30 días ...	56
Figura N° 23: Matriz de priorización de las causas a resolver.....	57
Figura N° 24 Fotografía sobre la charla de ingeniería de métodos	59
Figura N° 25: Cronograma General de Trabajo.....	59
Figura N° 26: Presupuesto del Proyecto	60
Figura N° 27: Diagrama de actividades del proceso Juego de Botones Mágicos – Actual	63
Figura N° 28: Diagrama Bimanual de Embolsado – Actual.....	64
Figura N° 29: Diagrama Bimanual de Envasado – Actual	66

Figura N° 30: Diagrama de actividades del proceso Juego de Botones Mágicos – Método Propuesto	74
Figura N° 31: Diagrama Bimanual Final - Embolsado	75
Figura N° 32: Diagrama Bimanual de Envasado - Mejorado.....	76
Figura N° 33: Cálculo de la Eficiencia - Eficacia y Productividad en 30 días (POST-TEST).....	80
Figura N° 34: Hoja de Operación – Envasado.....	81
Figura N° 35: Entrenamiento sobre Ingeniería de Métodos.....	82
Figura N° 36: Comparativa de Tiempos Estándar	83
Figura N° 37: Hoja de Trabajo Estándar Inicial – Envasado.....	85
Figura N° 38: Hoja de Trabajo Estándar Final – Envasado.....	86
Figura N° 39: Hoja de Materiales y Herramientas – Envasado	87

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal analizar la influencia de la ingeniería de métodos (Estudio de trabajo y estudio de tiempos) y la productividad (Eficiencia y Eficacia) en el proceso de envasado del juego “BOTONES MÁGICOS” de la empresa de Roland Print S.A.C, lima, 2018.

Mediante previo estudio se identificó que la causa raíz de la baja productividad en el área de envasado, es la forma de embolsar las fichas del juego “BOTONES MÁGICOS” en la mesa de rebabado, llevándolos a un mal manejo de su control en producción, tiempos y continuos reprocesos.

Para la aplicación de la ingeniería de métodos en el proceso del juego “BOTONES MÁGICOS”, se hizo un estudio de las operaciones del proceso durante 30 días, durante el periodo de mayo del 2018 a junio del 2018.

Todos los datos se recolectaron mediante hojas de registro validos por el supervisor de producción. Los datos se procesaron en Excel y en el programa estadístico SPSS, teniendo como resultado que la ingeniería de métodos permitió la reducción de tiempo en el área de envasado, reducción del ciclo de botones mágicos, el incremento de la productividad de la mano de obra (unidades/H-H); mejorando así la productividad de la empresa Roland Print S.A.C.

Palabras claves: Ingeniería, Métodos, Productividad

ABSTRACT

The main objective of this research work is to analyse the influence of methods engineering (work study and time study) and productivity (efficiency and Efficacy) in the packaging process of the Company's "magic buttons" Game of Roland Print S. A. C., Lima, 2018.

Through previous study it was identified that the root cause of low productivity in the packaging area, is the form of bagging the chips of the game "magic buttons" on the Burr table, taking them to a poor management of their control in production, times and continuous Reprocesses.

For the application of method Engineering in the process of the game "magic buttons", A study of the process operations was made for 30 weeks, during the period from January 2018 to June of 2018.

All data were collected using record sheets valid by the production Supervisor. The data were processed in Excel and in the statistical program SPSS, having as a result that the engineering of methods allowed the reduction of time in the area of packing, reduction of the cycle of magic buttons. The increase of the productivity of the workforce (units/hh); Improving the productivity of the company Roland Print S.A.C.

Keywords: engineering, methods, Productivity



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 10
Fecha : 10-06-2019
Página : 1 de 1

Yo, Leonidas Manuel Bravo Rojas, Docente asesor de tesis 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 incrementar la productividad en el área de envasado del juego botones mágicos de la empresa Roland Print S.A.C., Puente Piedra, 2018", Del estudiante GARCÍA REYES ÁNGEL ALFREDO; tiene un índice de similitud de 29 % 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, 12 de julio del 2019



Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas
DIC - EP Ingeniería Industrial

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