



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CROMO DURO DE LA EMPRESA
RECOLSA S.A; CALLAO, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

CHAVARRIA CARO, ALEXANDER DAVID ÁNGEL

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. BRAVO ROJAS, LEONIDAS MANUEL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017 – I

Página del jurado

Jurado 01:

Jurado 02:

Jurado 03:

Dedicatoria

A Dios y mi familia

Agradecimiento

A mi asesor metodológico Dr. Bravo Rojas, Leonidas Manuel

Al gran grupo de trabajo de Recolsa S.A.

A mi enamorada Liliana Alva por el apoyo motivacional

y todos los que participaron para la
culminación de mi trabajo de investigación.

Declaración de autenticidad

Yo, Alexander David Ángel Chavarría Caro, con DNI N° 71838272, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que la información plasmada en el presente trabajo es veraz y auténtica.

Así mismo, es preciso resaltar que las citas de otros autores y las referencias consultadas han sido debidamente identificadas respetando la normatividad.

Por lo tanto, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento o plagio de otras investigaciones, sometiéndome a las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, Marzo del 2017

Alexander David Ángel Chavarría Caro

El Tesista

Presentación

Señores miembros del Jurado: En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes mi Tesis titulada “Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de Cromo duro de la empresa RECOLSA S.A; Callao, 2017.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniera industrial.

Alexander David Ángel Chavarría Caro

Índice

Carátula	
Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Resumen	xii
Abstract	xiii
I. INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática	16
1.2. Trabajos previos	23
1.3. Teorías relacionadas al tema	28
1.4. Formulación del problema	37
1.4.1. Problema general	37
1.4.2. Problemas específicos	37
1.5. Justificación del estudio	37
1.5.1. Justificación teórica	37
1.5.2. Justificación práctica	37
1.5.3. Justificación social	38
1.5.4. Justificación económica	38
1.6. Objetivos	38
1.6.1. Objetivo general	38
1.6.2. Objetivos específicos	38
1.7. Hipótesis	39
1.7.1. Hipótesis general	39
1.7.2. Hipótesis específicos	39
II. MÉTODO	40
2.1. Diseño de investigación	41
2.2. Variables, operacionalización	42
2.2.1. Variable independiente: Ingeniería de Métodos	42
2.2.2. Variable dependiente: Productividad	42
2.2.3. Matriz de operacionalización	43
2.3. Población y muestra	44
2.3.1. Población	44

2.3.2.	Muestra	44
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad 44	
2.4.1.	Técnicas	44
2.4.2.	Instrumentos	45
2.4.3.	Validación	46
2.4.4.	Confiabilidad	46
2.5.	Método de análisis de datos	46
2.6.	Aspectos Éticos	47
2.7.	Desarrollo de la propuesta	48
2.7.1.	Situación actual (Recolección de datos Pre –Prueba):	48
2.7.2.	Propuesta de mejora	64
2.7.3.	Implementación de la propuesta de mejora	69
2.8.	Análisis de Costo – Beneficio	80
III.	RESULTADOS, ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	82
3.1.	Resultados del Antes y Después	83
3.1.1.	Análisis Descriptivo	86
3.1.2.	Análisis Inferencial	90
IV.	Discusión	96
V.	Conclusiones	97
VI.	Recomendaciones	98
VII.	Referencias Bibliográficas	99
VIII.	Anexos	102

Índice de Figuras

Figura 1. Ranking mundial de competitividad 2016	16
Figura 2. Ranking Latinoamérica y el Caribe de competitividad 2016 - 2017	17
Figura 3. Ranking Latinoamérica – Cambios respecto al año anterior	17
Figura 4. PBI potencial - Perú	18
Figura 5. Diagrama de Ishikawa del Área de Cromo duro.....	20
Figura 6. Diagrama de Pareto – Área de Cromo duro	22
Figura 7. Simbología del estudio de métodos	30
Figura 8. Ejemplo de Diagrama de proceso de la operación	32
Figura 9. Estudio de tiempos	34
Figura 10. Área de cromo duro	49
Figura 11. Diagrama de bloque del proceso de cromado	56
Figura 12. DOP del proceso de cromado	57
Figura 13. DAP actual del proceso de cromado	58
Figura 14. Índice de fallas – Pre - Test	62
Figura 15. Tiempo de ciclo del proceso de cromado (semanal).....	63
Figura 16. Tiempo de ciclo del proceso de cromado (Mensual).....	63
Figura 17: Evaluación del Cronograma de capacitaciones - Área de Cromo duro	73
Figura 18: Capacitación Nro. 03 - Análisis del método anterior Vs método actual	73
Figura 19. DAP mejorado del proceso de Cromado	74
Figura 20. Índice de fallas – Post Test.....	78
Figura 21. Tiempo de ciclo del proceso de cromado (semanal).....	79
Figura 22. Tiempo de ciclo del proceso de cromado (Mensual).....	79
Figura 23: Gráfico Análisis Costo -Beneficio.....	81
Figura 24. Índice de fallas – (Pre test - Post Test)	83
Figura 25. Tiempo de ciclo del proceso de cromado (Pre test - Post Test).....	84

Índice de Tablas

Tabla 1. Cálculo de Pareto – Área de Cromo duro	21
Tabla 2. Simbología de Diagrama de proceso de la operación	31
Tabla 3. Matriz de Operacionalización – Área de Cromo duro.....	43
Tabla 4. Instrumentos de Medición	45
Tabla 5. Validación - Juicio de expertos	46
Tabla 6. Descripción general de la empresa	48
Tabla 7. Tipo de materiales a cromar	50
Tabla 8. Índice de fallas – Mes de Octubre	59
Tabla 9. Índice de fallas – Mes de Noviembre.....	60
Tabla 10. Índice de fallas – Mes de Diciembre	61
Tabla 11. Productividad periodo Octubre – Diciembre (Pre – Test)	64
Tabla 12. Descripción de recursos a utilizar.....	65
Tabla 13. Costos y presupuestos	65
Tabla 14. Cronograma de ejecución del proyecto	66
Tabla 15. Causas de la baja productividad	69
Tabla 16. Ficha de registro de índice de fallas	70
Tabla 17. Ficha de registro del tiempo de ciclo del proceso.	71
Tabla 18. Ficha de registro de producción.....	71
Tabla 19. Resumen de datos antes de la mejora.	72
Tabla 20. Cronograma de capacitaciones - Área cromo duro 2017.....	72
Tabla 21. Índice de fallas – Mes de Enero	75
Tabla 22. Índice de fallas – Mes de Febrero	76
Tabla 23. Índice de fallas – Mes de Marzo.....	77
Tabla 24. Productividad periodo Enero – Marzo (Post – Test).....	80
Tabla 25: Análisis de Costo - Beneficio del proyecto	80
Tabla 26. Productividad periodo (Pre Test - Post Test).....	85
Tabla 27. Análisis descriptivo - Índice de fallas	86
Tabla 28. Análisis descriptivo - Tiempo de proceso de cromado	87
Tabla 29. Análisis descriptivo - Índice de Eficiencia	88
Tabla 30. Análisis descriptivo - Índice de eficacia.....	89
Tabla 31. Prueba de normalidad - Productividad	90
Tabla 32. T Student: Comparación de medias - Hipótesis General	91
Tabla 33. T Student: Valoración de significancia - Hipótesis General	91
Tabla 34. Prueba de normalidad - Eficiencia.....	92
Tabla 35. Wilcoxon: Comparación de medias - Hipótesis Específica 1	93

Tabla 36. Wilcoxon: Valoración de significancia - Hipótesis Específica 1.....	93
Tabla 37. Prueba de normalidad - Eficacia.....	94
Tabla 38. Wilcoxon: Comparación de medias - Hipótesis Específica 2	94
Tabla 39. Wilcoxon: Valoración de significancia - Hipótesis Específica 2.....	95
Tabla 40. Matriz de consistencia.....	102
Tabla 41. Registro de Índice de fallas.....	103
Tabla 42. Registro de producción - Eficiencia	104
Tabla 43. Registro de producción - Eficacia	105
Tabla 44. Resultados del Pre - Test	106
Tabla 45. Resultados del Post - Test	107
Tabla 46. Juicio de expertos 01, 02 y 03.....	108
Tabla 47. Base de Datos	112

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal analizar la influencia de la ingeniería de métodos (Estudio de métodos y estudio de tiempos) y la productividad (Eficiencia y eficacia) en el área de Cromo duro de la empresa Recolsa S.A; Callao, 2017.

Mediante un estudio previo se detectó que la causa raíz de la baja productividad del área de Cromo duro es la variabilidad de los procesos, el mal manejo de los parámetros de control de producción y tiempos, los continuos reprocesos y la pérdida de horas hombre.

Para aplicar la ingeniería de métodos en el proceso de Cromo duro, se estudiaron las operaciones del proceso durante 26 semanas, durante el periodo de octubre del 2016 a marzo del 2017.

Los datos fueron recolectados mediante fichas de registros validados por el supervisor del área de cromo duro de la empresa y fueron procesados en el programa Excel y el programa estadístico SPSS, obteniendo como resultados que la ingeniería de métodos permitió la reducción del índice de fallas y tiempo de ciclo del proceso de Cromo duro, incrementando la productividad de la empresa Recolsa S.A.

Palabras claves: Ingeniería, Métodos, Productividad.

Abstract

The main objective of this research is to analyze the influence of method engineering (Study of methods and time study) and productivity (Efficiency and efficiency) in the Cromo duro area of the company Recolsa S.A; Callao, 2017.

By means of a previous study it was detected that the root cause of the low productivity of the Cromo duro area is the variability of the processes, the mismanagement of production control parameters and times, the continuous reprocessing and the loss of man hours.

To carry out method engineering in the Cromo duro process the process operations were studied during 26 weeks, during the period from October 2016 to March 2017.

The data were collected using records sheets validated by the supervisor of the company's Cromo duro area and processed in the Excel program and the SPSS statistical program. The results showed that the method engineering allowed the reduction of the failure rate and cycle time of the Cromo duro process, Improving the productivity of the company Recolsa S.A.

Key words: Engineering, Methods, Productivity.