



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**Ingeniería de métodos para incrementar la productividad de la línea de  
producción de shampoo en la empresa Cia. Industrial Altiplano S.A.C.  
Carabayllo - 2017**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

**RIOS MENACHO ARIXEL AURIA**

**ASESOR:**

**MGTR RODRÍGUEZ ALEGRE, LINO ROLANDO**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA - PERÚ**

**2017**

### **Dedicatoria**

A mis padres por su apoyo incondicional y darme las fuerzas necesarias para alcanzar mis objetivos.

### **Agradecimiento**

Al Mg. Rodríguez Alegre por ser el apoyo y guía en la realización de mi tesis.

A la empresa Compañía Industrial Altiplano S.A.C por brindarme todas las facilidades para poder llevar a cabo mi tesis.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Arixel Auria Rios Menacho con DNI N° 47813294, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

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

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

Lima, 05 de julio del 2017

---

Arixel Auria Rios Menacho

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Ingeniería de métodos para incrementar la productividad de la línea de producción de shampoo en la empresa Cia. Industrial Altiplano S.A.C. Carabayllo – 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

---

Rios Menacho, Arixel Auria

## ÍNDICE

PAGINA DE JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I.INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Trabajos previos.....	25
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	29
1.3.1. Ingeniería de métodos.....	29
1.3.2. Estudio de tiempos.....	30
1.3.3. Estudio de movimientos.....	31
1.3.4. Tiempo estándar.....	35
1.3.5. Productividad.....	36
1.4. Formulación del problema.....	39
1.4.1. Problema General.....	39
1.4.2. Problema Específicos.....	39
1.5. Justificación de Estudio.....	39
1.5.1. Justificación Teórica.....	39
1.5.2. Justificación Técnica.....	40
1.5.3. Justificación económica.....	40
1.6. Hipótesis.....	41
1.6.1. Hipótesis general.....	41

1.6.2.	Hipótesis Específico	41
1.7.	Objetivos .....	41
1.7.1.	Objetivo general	41
1.7.2.	Objetivos Específicos	42
II	MÉTODO.....	43
2.1.	Diseño de investigación.....	43
2.1.1.	Tipo de estudio	43
2.1.2.	Nivel de investigación	43
2.1.3.	Método	44
2.2.	Identificación de variables y operacionalización .....	44
2.2.1.	Identificación de variables	44
2.2.2.	Operacionalización de variables	45
2.3.	Población, muestra y muestreo .....	46
2.3.1.	Población	46
2.3.2.	Muestra	46
2.3.3.	Muestreo	47
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	47
2.4.1.	Técnicas	47
2.4.2.	Instrumentos	47
2.4.3.	Validación y confiabilidad del instrumento	48
2.5.	Métodos de análisis de datos .....	48
2.6.	Análisis Beneficio - Costo.....	77
2.7.	Aspectos éticos .....	78
III	RESULTADOS.....	79
3.1.	Análisis inferencial.....	79
3.1.1.	Análisis de la hipótesis general	79
3.1.2.	Análisis de la primera hipótesis específica	82
3.1.3.	Análisis de la segunda hipótesis específica	85
3.2.	Análisis Descriptivo .....	88
3.2.1.	Análisis comparativo de Productividad	88

3.2.2.	Análisis comparativo de Eficiencia	89
3.2.3.	Análisis comparativo de Eficacia	90
IV	DISCUSIÓN.....	91
V	CONCLUSIONES.....	92
VI	RECOMENDACIONES.....	93
VII	REFERENCIAS.....	94
ANEXO N°1	Formato de Diagrama de Analisis de Procesos.....	97
ANEXO N°2	Formato de tiempo estandar.....	98
ANEXO N°3	Formato de eficiencia.....	99
ANEXO N°4	Formato de eficacia.....	99
ANEXO N°5	Formato de productividad .....	100
ANEXO N°6	Matriz de consistencia.....	101
ANEXO N°7	Validación de expertos.....	102
ANEXO N°8	Recursos y presupuestos.....	105
ANEXO N°9	Calibración del cornómetro.....	106



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA N°1. Organigrama de la empresa.....	16
FIGURA N° 2. Organigrama del área de producción.....	17
FIGURA N° 3. Diagrama de ishikawa.....	20
FIGURA N° 4 Diagrama de pareto.....	22
FIGURA N°5. Diagrama de estratificación.....	23
FIGURA N°6. Matriz de priorización.....	23
FIGURA N°7. Diagrama de analisis de operaciones actual.....	52
FIGURA N°9 Tiempo normal en el area de envasado de shampoo.....	54
FIGURA N°10 Tiempo estándar promedio en el área de envasado de shampoo...58	
FIGURA N°11 Diagrama de análisis de proceso mejorado.....	61
FIGURA N° 12 Gráfico de columnas dap actual – dap mejorado- numero de actividades.....	62
FIGURA N°13 Gráfico de columnas dap actual – dap mejorado - minutos.....	63
FIGURA N°14 Tiempo estándar promedio mejorado en el área de envasado de shampoo.....	64
FIGURA N°15 Gráfico de columnas ts actual – ts mejorado.....	65
FIGURA N°16 Productividad antes.....	66
FIGURA N° 17 Productividad después.....	67
FIGURA N°18 Eficiencia.....	73
<b>FIGURA</b> N°19 Comparativo productividad antes y después.....	88
FIGURA N° 20. Descriptivo eficiencia antes y después.....	89
FIGURA N°21. Descriptivo eficacia antes y después.....	90

## LISTA DE TABLAS

TABLA N° 1. Produccion diaria.....	18
TABLA N° 2. Capacoidad máxima.....	18
TABLA N°3. Ficha de observación de frecuencias de causas.....	21
TABLA N°4. Problema de baja productividad.....	21
TABLA N°5 Norma británica.....	55
TABLA N° 6 Dap-actual - dap-mejorado – numero de actividades.....	62
TABLA N° 7 Dap-actual - dap-mejorado – minutos.....	63
TABLA N°8 Productividad promedio antes y después.....	68
TABLA N°9 Eficiencia- antes.....	70
TABLA N°10 Eficiencia – después.....	71
TABLA N° 11 Cuadro resumen eficiencia antes – despues.....	72
TABLA N°12 Eficacia – antes.....	74
TABLA N° 13 Eficacia – despues.....	75
TABLA N°14 Resumen de eficacia antes – despues.....	76
TABLA 15 Prueba de normalidad de productividad con shapiro wilk.....	79
TABLA 16: Comparación de medias de productividad antes y después con wilcoxon.....	80
TABLA N°17 Análisis del $p_{valor}$ de productividad antes y después con la prueba wilcoxon.....	81
TABLA N° 28 Prueba de normalidad de eficiencia con shapiro wilk.....	82
TABLA N° 19: Comparación de medias de eficiencia antes y después con wilcoxon.....	83
TABLA N°20 Análisis del $p_{valor}$ de eficiencia antes y después con la prueba wilcoxon.....	84
TABLA N°21: Prueba de normalidad de eficacia con shapiro wilk.....	85
TABLA N° 23: Comparación de medias de eficacia antes y después con wilcoxon.....	86
TABLA N°23 Análisis del $p_{valor}$ de eficacia antes y después con la prueba wilcoxon.....	87

## RESUMEN

El objetivo general de la siguiente investigación es determinar de qué manera la ingeniería de métodos mejora la productividad de la línea de shampoo en la empresa CIA Altiplano S.A, Carabayllo, 2017. La población con la cual se trabajó está conformada por 30 reportes de producción de cajas de shampoo, la muestra es tipo censal ya que se han analizado todos los datos de la población por tanto no hay muestreo, así mismo la información recopilada para el estudio e investigación se dio a través de la técnica de la observación en tanto se tomaron datos del tiempo estándar, índice de eficiencia y eficacia; mediante instrumentos como cronometro y fichas de observación del mismo. Los datos fueron procesados a través del Spss statistics. El resultado después de la aplicación de la ingeniería de métodos, fue positivo que se logró incrementar la productividad en un 25%.

**Palabras clave:** Productividad, tiempo estándar, suplementos, tiempo normal, diagrama de análisis de procesos, eficiencia, eficacia.

## **ABSTRACT**

The general objective of the following research is to determine how method engineering improves the productivity of the shampoo line at the company CIA Altiplano SA, Carabayllo, 2017. The population with which it worked is conformed by 30 production reports of Boxes of shampoo, the sample is census type since they have analyzed all the data of the population so there is no sampling, likewise the information collected for the study and investigation was given through the technique of the observation in as much they were taken Standard time data, efficiency and effectiveness index; Through instruments such as timer and observation tabs of the same. The data were processes through Spss statistics. The result after the application of method engineering, it was positive that it was possible to increase productivity by 25%. Keywords: Productivity, standard time, supplements, normal time, process analysis diagram, efficiency, efficiency