



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA MEJORAR LA  
PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE CARDADO EN LA HILANDERÍA  
TEXTIL DE LA EMPRESA PERÚ TINTEX S.A.C - SMP, 2017.**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

**FABIANA YASMIN BERNABÉ CARRERA**

**ASESORA:**

**MGTR. MARGARITA EGUSQUIZA RODRIGUEZ**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA**

**LIMA – PERU**

**Año 2017**

## PÁGINA DEL JURADO

---

PRESIDENTE DEL JURADO

---

SECRETARIO DEL JURADO

---

MGTR. Margarita Egusquiza Rodríguez

### **Dedicatoria**

La realización de la presente tesis está dedicada a mis padres, que son los pilares fundamentales en mi vida, así mismo son testigos de luchas diarias que afronto entre el trabajo y el estudio.

## **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la sabiduría y la valentía de seguir adelante en el logro de mis metas, a mi familia y mi novio por ser mi razón y soporte. Y a todas las personas que optaron por ayudarme durante el desarrollo de mi tesis como docentes y compañeros trabajo quienes me brindaron su apoyo desinteresado e incondicional.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Fabiana Yasmin Bernabe Carrera con DNI N° 71795447, 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 de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta 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 de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima Agosto del 2017

-----  
**Fabiana Yasmin Bernabe Carrera**  
**DNI: 71795447**

## **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 del estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de cardado en la hilandería textil de la empresa Perú Tintex S.A.C - SMP, 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.

La Autora

## RESUMEN

La presente tesis buscó incrementar la productividad del área de cardado en la empresa Perú Tintex ubicado en el distrito d San Martin de Porres mediante la aplicación del Estudio de trabajo. La población y muestra de la investigación fue de 26 días durante los meses de Marzo a Octubre del presente año. Se realizó un análisis que nos permitió conocer cuáles son las causas influyentes para la baja productividad del área de cardado; para cada una de ellas se planificó una herramienta que permita mejorar ese problema. Se logró mejorar el método de trabajo en el área porque se eliminaron actividades que no agregaban valor al proceso de 23% a 9% obteniendo una variación positiva de 14%, el estudio de tiempos también registró un impacto positivo puesto que después de realizarse la mejora se redujo el tiempo estándar de 135,98 segundos a 126,54 segundos por teniendo un ahorro de 9 minutos con 44 segundos cada bote de carda producido. Para realizar el análisis en el programa IBM SPSS Statistics se utilizó los valores de producción antes (Agosto – Pre Test) y después (Setiembre – Post-Test) los niveles de significancia del *pvalor* arrojaron un valor de 0,005 por lo tanto se aceptó la hipótesis de que la productividad del área de cardado de la empresa Perú Tintex después de la aplicación del estudio de trabajo mejoró.

La aplicación del estudio de trabajo en el área de cardado permitió reducir el costo de producción y obtener un ahorro de \$ 0,26 centavos de dólar en el periodo de Agosto – Setiembre generando un ahorro de \$ 18 200 dólares en un mes.

Palabras Claves: Estudio de trabajo, productividad

## ABSTRACT

This thesis sought to increase the productivity of the carding area in the company Peru Tintex located in the San Martin de Porres district through the application of the Work Study. The population and sample of the investigation was 26 days during the months of March to October of the present year. An analysis was carried out that allowed us to know which are the influential causes for the low productivity of the carding area; for each of them a tool was planned to improve that problem. It was possible to improve the work method in the area because activities that did not add value to the process were eliminated from 23% to 9% obtaining a positive variation of 14%, the study of times also recorded a positive impact since after the improvement was made the standard time of 135.98 seconds was reduced to 126.54 seconds by having a saving of 9 minutes with 44 seconds each card can produced. To carry out the analysis in the IBM SPSS Statistics program, the production values were used before (August - Pre Test) and after (September - Post-Test) the significance levels of the pvalor yielded a value of 0.005 therefore the hypothesis was accepted that the productivity of the carding area of the company Peru Tintex after the application of the study of work improved.

The application of the study of work in the area of carded allowed to reduce the cost of production and obtain a saving of \$ 0.26 cents in the period of August - September generating a saving of \$ 18 200 dollars in a month.

Keywords: Work study, productivity

## ÍNDICE DE CONTENIDO

PÁGINA DEL JURADO	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	5
PRESENTACIÓN	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
ÍNDICE DE CONTENIDO	9
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	13
GENERALIDADES	15
<b>I.- INTRODUCCIÓN</b>	16
1.1.- Realidad Problemática	17
1.2.- Trabajos Previos	27
1.3.- Teorías relacionadas	34
1.3.1.- Productividad	34
1.3.1.1.- Eficiencia	36
1.3.1.2.- Eficacia	37
1.3.2.- Estudio de trabajo	37
1.3.2.1.- Estudio de métodos	41
1.3.2.2.- Estudio de tiempos	45
1.4.- Formulación del Problema	49
1.4.1.- Problema General	49
1.4.2.- Problemas específicos	49
1.5.- Justificación del Estudio	49
1.5.1.- Teórica	49
1.5.2.- Metodológica	49
1.5.3.- Práctica	50
1.5.4.- Social	50
1.5.5.- Técnica	50
1.5.6.- Económica	50
1.6.- Hipótesis	51
1.6.1.- Hipótesis General	51
1.6.2.- Hipótesis Específicas	51
1.7.- Objetivo General	51
1.7.1.- Objetivo General	51
1.7.2.- Objetivos Específicos	51
<b>II.- MÉTODO</b>	52

2.1.- Metodología de la Investigación	53
2.1.1.- Tipo de Investigación	53
2.1.2.- Diseño de Investigación	53
2.2.- Matriz de Operacionalización	54
2.3.- Población y muestra	55
2.3.1.- Población	55
2.3.2.- Muestra	55
2.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	55
2.5.- Método de análisis de datos	56
2.6.- Aspectos éticos	56
2.7.- Desarrollo de la propuesta	57
2.7.1.- Situación actual	57
2.7.2.- Propuesta de mejora	104
2.7.3.- Implementación de la propuesta	107
2.7.4.- Resultados	130
2.7.5.- Análisis económico - financiero	146
<b>III.- RESULTADOS</b>	150
3.1.- Análisis descriptivo	151
3.2.- Análisis inferencial	155
<b>IV.- DISCUSIÓN</b>	163
<b>V.- CONCLUSIONES</b>	165
<b>VI.- RECOMENDACIONES</b>	167
<b>VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	169
<b>ANEXOS</b>	172
• Juicio de expertos	173
• Ficha del turnitin	177
• Base de datos	178

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Situación actual de la empresa Perú Tintex S.A.C	22
Tabla 2: Matriz de correlación de las causas encontradas	25
Tabla 3: Ocurrencias de las causas encontradas	25
Tabla 4: Productos que ofrece la empresa	60
Tabla 5: Detalle de los productos	62
Tabla 6: Ocurrencias de los tiempos improductivos	73
Tabla 7: Horas improductivos	74
Tabla 8: Porcentaje de kg. Reproceso	75
Tabla 9: Cantidades de reprocesos Marzo - Agosto 2017	76
Tabla 10: Diagrama analítico del proceso del hilado Perú Tintex S.A.C	78
Tabla 11: Diagrama Bimanual de la formación de la cinta de carda	83
Tabla 12: Diagrama Bimanual de la titulación de la cinta de carda	84
Tabla 13: Diagrama Bimanual del control de nepts en las cardas	85
Tabla 14: Registro de toma de tiempos del mes de Agosto del 2017 (min:seg)	88
Tabla 15: Registro de toma de tiempos del mes de Agosto del 2017 (min)	89
Tabla 16: Cálculo del número de muestras	90
Tabla 17: Cálculo del promedio del tiempo observado de acuerdo al número de muestras en el mes de Agosto 2017	91
Tabla 18: Cálculo del tiempo estándar del proceso de cardado (PRE-TEST)	95
Tabla 19: Producción de los kg. Estimados por cada carda (PRE-TEST)	97
Tabla 20: Productividad del mes de Marzo 2017 (PRE-TEST)	98
Tabla 21: Productividad del mes de Abril 2017 (PRE-TEST)	99
Tabla 22: Productividad del mes de Mayo 2017 (PRE-TEST)	100
Tabla 23: Productividad del mes de Junio 2017 (PRE-TEST)	101
Tabla 24: Productividad del mes de Julio 2017 (PRE-TEST)	102
Tabla 25: Productividad del mes de Agosto 2017 (PRE-TEST)	103
Tabla 26: Herramientas de solución para las principales causas halladas	104
Tabla 27: Presupuesto general del proyecto	106
Tabla 28: Identificación del cuello de botella durante el proceso	107
Tabla 29: Diagrama analítico del proceso de cardado	108
Tabla 30: Actividades que no agregan valor al proceso	109
Tabla 31: Técnica del interrogatorio sistemático	110
Tabla 32: Técnica del interrogatorio sistemático	111
Tabla 33: Tabla de calificación para las auditorías de las 5' S	116
Tabla 34: Auditoría PRE-TEST en el proceso de cardado	117
Tabla 35: Datos obtenidos en la auditoría PRE-TEST	118
Tabla 36: Formato creado para el registro de tarjetas rojas	120

Tabla 37: Formato para el registro de frecuencia de los elementos necesarios	123
Tabla 38: Rol de asignación de limpieza para el área de cardado	125
Tabla 39: Auditoría POST-TEST en el proceso de cardado	127
Tabla 40: Datos obtenidos en la auditoría POST-TEST	128
Tabla 41: Diagrama analítico del proceso de cardado POST-TEST	130
Tabla 42: Resultados Estudio de métodos PRE-TEST VS. POST-TEST	131
Tabla 43: Registro de toma de tiempos del mes de Setiembre del 2017 (min)	132
Tabla 44: Cálculo del número de muestras POST-TEST	133
Tabla 45: Cálculo del promedio del tiempo observado de acuerdo al número de muestras en el mes de Setiembre 2017	134
Tabla 46: Cálculo del tiempo estándar del proceso de cardado (POST-TEST)	137
Tabla 47: Resultados Estudio de tiempos PRE-TEST VS. POST-TEST	138
Tabla 48: Producción de los kg. Estimados por cada carda (POST-TEST)	139
Tabla 49: Productividad del mes de Setiembre 2017 (POST-TEST)	140
Tabla 50: Productividad del mes de Octubre 2017 (POST-TEST)	141
Tabla 51: Productividad en el área de cardado después de la aplicación del estudio de trabajo	142
Tabla 52: 52 Horas improductivos (POST-TEST)	143
Tabla 53: Total de los Reprocesos (POST-TEST)	144
Tabla 54: Detalle de Reprocesos (POST-TEST)	145
Tabla 55: Clasificación de costos fijos y variables	146
Tabla 56: Gastos fijos y variables de la empresa Perú Tintex S.A.C	147
Tabla 57: Relación de costo en US\$/ kg. Hilo de la empresa Perú Tintex S.A.C	148
Tabla 58: Análisis Descriptivos de la Variable Productividad	152
Tabla 59: Análisis Descriptivos de la eficiencia	153
Tabla 60: Análisis Descriptivos de la eficacia	154
Tabla 61: Prueba de normalidad de la hipótesis general	155
Tabla 62: Estadísticos de muestras relacionados	156
Tabla 63: Prueba de muestras relacionadas	157
Tabla 64: Prueba de normalidad de la primera hipótesis específica	158
Tabla 65: Estadísticos descriptivos de la primera hipótesis específica	158
Tabla 66: Estadísticos de contraste <sup>a</sup> de la primera hipótesis específica	159
Tabla 67: Prueba de normalidad de la segunda hipótesis específica	160
Tabla 68: Estadísticos descriptivos de la segunda hipótesis específica	161
Tabla 69: Estadísticos de contraste <sup>a</sup> de la segunda hipótesis específica	162

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Producción mundial de algodón	17
Fig. 2 Consumo mundial de algodón	18
Fig. 3 Exportación mundial de algodón	18
Fig. 4 Empresas destacadas en el sector textil peruano	20
Fig. 5 Ranking del Sector Textil Peruano 2016	21
Fig. 6 Situación actual de la empresa Perú Tintex S.A.C	23
Fig. 7 Diagrama de Ishikawa de la empresa Perú Tintex	24
Fig. 8 Diagrama de Pareto con las causas halladas	26
Fig. 9 Matriz de estratificación	26
Fig. 10 Matriz de priorización	27
Fig. 11 Gráfico de los factores de la productividad	36
Fig. 12 Diagrama del estudio de trabajo	39
Fig. 13 Etapas del estudio de trabajo	40
Fig. 14 Símbolos empleados en los cursogramas	42
Fig. 15 Diagrama de hilos	43
Fig. 16 Símbolos para el diagrama bimanual	44
Fig. 17 Medición del trabajo	46
Fig. 18 Ubicación de la empresa	57
Fig. 19 Organigrama de Perú Tintex S.A.C	59
Fig. 20 Distribución de plante de la empresa Perú Tintex S.A.C	63
Fig. 21 Diagrama de recorrido de la empresa Perú Tintex S.A.C	64
Fig. 22 Mapa de procesos de la empresa Perú Tintex S.A.C	66
Fig. 23 Diagrama de operaciones de la empresa Perú Tintex S.A.C	67
Fig. 24 Proceso de hilado en la empresa Perú Tintex S.A.C	70
Fig. 25 Diagrama de Ishikawa de los tiempos improductivos	72
Fig. 26 Diagrama de Pareto de los tiempos improductivos	73
Fig. 27 Estadística de las horas improductivas	74
Fig. 28 Gráfico de los reprocesos y mermas	76
Fig. 29 Gráfico de los porcentajes de reproceso	77
Fig. 30 Área de cardado de la empresa Perú Tintex S.A.C	86
Fig. 31 Gráfico del pentágono para evaluar las 5'S	113
Fig. 32 Fotografía de la charla de Sensibilización para las 5'S	114
Fig. 33 Estructura del grupo Colaboradores 5'S	115
Fig. 34 Afiches del grupo Colaboradores 5'S	115
Fig. 35 Gráfico obtenido de la auditoría PRE-TEST	118
Fig. 36 Gráfico del nivel de oportunidad PRE-TEST	119

Fig. 37 Tarjeta roja a implementar	119
Fig. 38 Antes de la aplicación del SEITON	121
Fig. 39 Después de la aplicación del SEITON	121
Fig. 40 Círculo de frecuencia de uso	122
Fig. 41 Área de cardado antes del SEISO	124
Fig. 42 Área de cardado después del SEISO	124
Fig. 43 Área de cardado después del SEIKETSU	126
Fig. 44 Gráfico de la auditoría POST-TEST	128
Fig. 45 Nivel de oportunidad de mejora POST-TEST	129
Fig. 46 Resultados de Estudio de métodos PRE-TEST VS. POST-TEST	131
Fig. 47 Resultados de Estudio de tiempos PRE-TEST VS. POST-TEST	138
Fig. 48 Gráfico de producción POST-TEST	142
Fig. 49 Estadística de las horas improductivas (POST-TEST)	143
Fig. 50 Gráfico de los reprocesos (POST-TEST)	144
Fig. 51 Gráfico de los reprocesos por detalle (POST-TEST)	145
Fig. 52 Gráfico de la evolución del costo en US\$/ kg. Hilo	148
Fig. 53 Gráfico de la dimensión Estudio de Métodos	151
Fig. 54 Gráfico de la dimensión Estudio de Tiempos	151
Fig. 55 Gráfico de la Variable dependiente Productividad	152
Fig. 56 Gráfico de la dimensión Eficiencia	153
Fig. 57 Gráfico de la dimensión Eficacia	154

## GENERALIDADES

**Título:**

Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad del área de cardado en la hilandería textil de la empresa Perú Tintex S.A.C - SMP, 2017.

**Autora:**

Fabiana Yasmin Bernabé Carrera

**Asesora:**

Mgr. Margarita Egusquiza Rodriguez

**Tipo de investigación:**

- Tipo de investigación: Aplicada
- Diseño de investigación: Cuasi Experimental

**Línea de investigación:**

Sistema de Gestión Empresarial y Productiva

**Localidad:**

Lima, Perú

**Ubicación de la empresa:**

Calle, Las Empresas 224 Urb. Industrial PRO - SMP - LIMA

**Duración de la investigación:**

Fecha de inicio: ABRIL 2017

Fecha de término: DICIEMBRE 2017