



# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

## **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación de la metodología Six Sigma para la mejora de la productividad en  
la fabricación de pañales, Lima, 2018

### **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL**

#### **AUTORA:**

Gladys Chancas Quispe

#### **ASESOR:**

Dr. Víctor Ramiro Salas Zeballos

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA – PERÚ**

**2018**



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°192(D) -2018-II-UCV Lima Ate/PFA/EP II

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°229 - 2018-II-UCV Lima Ate/PFA/EP II de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial acuerdan:

### PRIMERO. -

- Aprobar pase a publicación ( )
- Aprobar por unanimidad ( X )
- Aprobar por mayoría ( )
- Desaprobar ( )

La tesis presentada por el (la) estudiante CHANCAS QUISPE, GLADYS, denominado:

### **APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PAÑALES, LIMA, 2018**

SEGUNDO. - Al culminar la sustentación, el (la) estudiante **CHANCAS QUISPE, GLADYS**, obtuvo el siguiente calificativo:

NUMERO	LETRAS	CONDICIÓN
17	DIECISIETE	APROBADO POR UNANIMIDAD

Presidente (a): MGTR. BENAVENTE VILLENA, LUIS

.....  
Firma

Secretario: MGTR. ZUÑIGA FIESTAS, LUIS

.....  
Firma

Vocal: DR. SALAS ZEBALLOS, VICTOR RAMIRO

.....  
Firma



Dra. Acuña Barrueto Miriam Elizabeth  
Coordinador de Escuela  
UCV – Lima Ate

C.c: Archivo  
Escuela Profesional, Interesados, Archivo

Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

## Dedicatoria

La presente investigación dedico a mi madre, una mujer sagrada que desde mis primeros días lucho con toda su fuerza para sacarme adelante, la que me enseñó a creer en mí, a ser fuerte, a ser luchadora y a no rendirme jamás.

Gracias mamita.

## Agradecimientos

Agradezco a Dios por cuidarme, protegerme y por darme fuerzas en los momentos difíciles.

Por poner en mi camino a personas claves para mi crecimiento y desarrollo.

A mis profesores por sus enseñanzas y apoyo constante en todo mi camino.

A mis padres y hermanos por estar siempre a mi lado brindándome su amor y cariño no importando las diferencias.

A mi esposo y mi bebe por ser mi motor, motivo y razón de ser. A todas las personas antes señaladas a quienes admiro y que con su ejemplo me han enseñado a que la lucha es hasta el final.

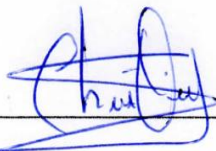
## Declaratoria de Autenticidad

Yo GLADYS CHANCAS QUISPE, con DNI N° 45489581, 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 acompañe es veraz y autentica.

Así mismo, declaro 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 Cesar Vallejo.

Lima, 05 de diciembre 2018



GLADYS CHANCAS QUISPE

## Presentación

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes mi tesis titulada “**APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PAÑALES, LIMA, 2018**”, con la finalidad de mejorar la productividad en la fabricación de pañales en la maquina pañalera 2018, en el cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo para obtener el Título profesional de Ingeniero Industrial

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor

## RESUMEN

El presente estudio de tesis “Aplicación de la metodología Six Sigma para la mejora de la productividad en la fabricación de pañales, lima, 2018”, se ha elaborado con la finalidad de demostrar que la aplicación de la metodología Six Sigma mejora la productividad en la fabricación de pañales. Esta metodología tiene como objetivo principal lograr un desempeño óptimo, reduciendo paradas de máquina, reduciendo defectos, donde defecto es cualquier cosa que no cumpla con las especificaciones requeridas por el cliente y minimizando costos en los desperdicios. Para la aplicación seguiremos de manera secuencial y ordenada los pasos del DMAIC la cual va mostrar las zonas o secciones críticas de la maquina a trabajar. Con ello se procederá ejecutar un plan de mejoras en el proceso para reducir las paradas de máquina y con ello mejorar la productividad.

(Palabra clave: Six Sigma, Productividad, Dmaic)

## ABSTRAC

The present thesis study "Application of the Six Sigma methodology for the improvement of the productivity in the manufacture of diapers, Lima, 2018", has been elaborated with the purpose of demonstrating that the application of the Six Sigma methodology improves the productivity in the manufacture of diapers. This methodology has as main objective to achieve an optimal performance, reducing machine downtime, reducing defects, where defect is anything that does not meet the specifications required by the customer and minimizing costs in waste. For the application we will follow the steps of the DMAIC in a sequential and orderly manner, which will show the critical areas or sections of the machine to be worked on. This will proceed to execute an improvement plan in the process to reduce machine downtime and thereby improve productivity.

(Keyword: Six Sigma, Productivity, Dmaic)



## INDICE

Dictamen .....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos .....	iv
Declaratoria de Autenticidad .....	v
Presentación.....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRAC .....	viii
I. INTRODUCCION.....	16
1.1.    Realidad Problemática.....	16
1.2.    Trabajos previos.....	23
1.2.1.    Antecedentes Nacionales .....	23
1.2.2.    Antecedentes Internacionales.....	25
1.3.    Bases teóricas .....	28
1.3.1.    Metodología Six Sigma .....	28
1.3.2.    Productividad.....	36
1.4.    Formulación del problema.....	40
1.4.1.    Problema general .....	40
1.4.2.    Problema específico.....	40

1.6. Hipótesis .....	42
1.6.1. Hipótesis General .....	42
1.6.2. Hipótesis Específicas.....	42
1.7. Objetivo .....	42
1.7.1. Objetivo General.....	42
1.7.2. Objetivos Específicos .....	42
II. MÉTODO .....	43
2.1. Diseño de investigación .....	43
2.2. Variables, Operacionalización .....	44
2.2.1. Variable Independiente (VI):.....	44
2.2.2. Variable Dependiente (VD).....	44
2.2.5. Cuadro de Operacionalización de las variables .....	45
2.3. Población y Muestra .....	46
2.3.1. Población .....	46
2.3.2. Muestra .....	46
2.4. Técnica e Instrumentos .....	46
2.4.1. Técnica.....	46
2.4.2. Instrumentos .....	46
2.5. Validez y confiabilidad del Instrumento.....	48
2.6. Métodos de análisis de datos .....	49

2.7. Aspectos éticos .....	49
III. RESULTADOS .....	50
3.1. Desarrollo de la Propuesta.....	50
3.2. Análisis Descriptivo .....	62
3.3. Análisis Estadístico – Inferencial .....	67
3.3.1. Prueba de Hipótesis General Variable Dependiente: Productividad .....	67
3.3.2. Análisis Hipótesis Especifica I Variable Dependiente: Parada De Maquina .....	70
3.3.3. Análisis hipótesis específica II variable dependiente: Costos de Desperdicios. .	73
IV. DISCUSIÓN .....	76
V. CONCLUSIONES .....	77
VI. RECOMEDACIONES.....	78
VII. REFERENCIAS .....	79
VIII ANEXOS .....	81

## INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Máquina de Producción de Pañales .....	17
<i>Figura 2:</i> Concepto Desperdicio en Arranque de Máquina .....	17
<i>Figura 3:</i> Diagrama de Operaciones de Fabricación de Pañales .....	18
<i>Figura 4:</i> Promedio de Paradas de Máquina con Descarte de Producto No Conforme .....	20
<i>Figura 5:</i> Producto No conforme de Arranque por día. ....	20
<i>Figura 6:</i> Costo mensual de producto no conforme por arranque.....	21
<i>Figura 7:</i> Eficiencia Mensual de la Maquina. ....	21
<i>Figura 8:</i> Grafico Cascada para determinar el OEE.....	22
<i>Figura 9:</i> Estructura Directiva y Técnica de Seis Sigma.....	31
<i>Figura 10:</i> Grafica de Fases de SEIS SIGMA.....	32
<i>Figura 11:</i> Las cinco etapas de un proyecto Six Sigma. ....	32
<i>Figura 12:</i> Metodología Six Sigma – Faces DMAIC.....	35
<i>Figura 13:</i> Promedio de Paradas de Máquina con Descarte de Producto No Conforme. ....	41
<i>Figura 14:</i> Grafico de Control de Paradas.....	51
<i>Figura 15:</i> Análisis de Capacidad .....	51
<i>Figura 16:</i> Pareto de Paradas por Sección .....	52
<i>Figura 17:</i> Pareto Formación de barreras.....	53
<i>Figura 18:</i> Diagrama de Ishikawa Zona Barreras .....	53
<i>Figura 19:</i> Pareto Elástico de Cintura. ....	54

<i>Figura 20:</i> Diagrama Ishikawa de Elástico de Cintura .....	54
<i>Figura 21:</i> Pareto de Cubierta Externa.....	55
<i>Figura 22:</i> Diagrama Ishikawa Cubierta Externa.....	55
<i>Figura 23:</i> Pareto Single Wrap.....	56
<i>Figura 24:</i> Diagrama Ishikawa Sigle Wrap.....	56
<i>Figura 25:</i> Cambio de Barras de Aluminio por Nylon Zona Barreras .....	58
<i>Figura 26:</i> Mecanización de Rodillos .....	59
<i>Figura 27:</i> Control de Procesos en máquina. ....	59
<i>Figura 28:</i> Implementación de Control Automático de Descartes .....	60
<i>Figura 29:</i> Promedio Mensual de Producto No Conforme.....	63

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Clasificación de las principales perdidas por paradas de Máquina</i> .....	19
Tabla 2: <i>Análisis de Modo y Efecto de Fallos</i> . ....	57
Tabla 3: <i>Análisis de Modo y Efecto de Fallos 2</i> .....	58
Tabla 4: <i>Plan de Actividades de Limpieza</i> .....	60
Tabla 5: <i>Responsables de elaboración de SW y Repuestos</i> .....	60
Tabla 6: <i>Plan de Programación de Capacitaciones</i> .....	61
Tabla 7: <i>Prueba de Normalidad con Shapiro – Wilk</i> .....	67
Tabla 8: <i>Prueba de T Student para la productividad</i> .....	69
Tabla 9: <i>Prueba de normalidad con Shapiro – Wilk. Hipótesis Específica I</i> .....	70
Tabla 10: <i>Prueba de T student del pre- test y post- test , dimensión paradas de máquina</i> .	72
Tabla 11: <i>Prueba de Normalidad con Shapiro – Wilk Segunda variable Especifica</i> .....	73
Tabla 12: <i>Prueba de T- student para Reducir los costos de Desperdicios</i> .....	75

## INDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1:</i> Ficha de Recolección de datos Producción Diaria .....	81
<i>Anexo 2:</i> Formato de Lista de Asistencia.....	82
<i>Anexo 3:</i> Formato de Plan de Implementación de Mejoras .....	83
<i>Anexo 4:</i> ESTÁNDAR WORKS LIMPIEZA DE ESTACION.....	84
<i>Anexo 5:</i> Certificado de Validación n° 2 - SIX SIGMA.....	85
<i>Anexo 6:</i> Certificado de Validación n° 1-PRODUCTIVIDAD .....	85
<i>Anexo 7:</i> Certificado de Validación n°1 – SIX SIGMA .....	85
<i>Anexo 8:</i> Certificado de Validación n° 2-PRODUCTIVIDAD .....	85
<i>Anexo 9:</i> Certificado de Validación n°3 SIX SIGMA.....	85
<i>Anexo 10:</i> Certificado de Validación n°3 - PRODUCTIVIDAD .....	85
<i>Anexo 11:</i> Formato de Implementación de Mejoras .....	85
<i>Anexo 12:</i> Regulación del Angulo y Altura del San Chute .....	85
<i>Anexo 13:</i> Registro Fotográfico para Montar la Bobina.....	85
<i>Anexo 14:</i> Estándar Work de Arranque de Maquina. ....	85
<i>Anexo 15:</i> Matriz de Consistencia .....	85
<i>Anexo 16:</i> Informe de similitud (Turnitin).....	98



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 09  
Fecha : 23-03-2018  
Página : 1 de 1

Yo, **SALAS ZEBALLOS, VICTOR RAMIRO**, docente de la Facultad de **Ingeniería** y Escuela Profesional de **Ingeniería Industrial** de la Universidad César Vallejo sede Ate, revisor de la tesis titulada

**“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE PAÑALES, LIMA, 2018”**

de la estudiante **CHANCAS QUISPE, GLADYS** que la investigación tiene un índice de similitud de **(28%)** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

La suscrita 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.

Ate, 05 de diciembre del 2018

Firma

**DR. SALAS ZEBALLOS, VICTOR RAMIRO**

**DNI: 04403943**



Elaboró

Dirección de Investigación

Revisó



Responsable del SGC



Aprobó

Vicerrectorado de Investigación