



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL Y LA
MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PAÑALES
DESECHABLES DE LA LÍNEA PI-7 EN LA EMPRESA
KIMBERLY-CLARK. ATE VITARTE-2015**

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

AUTOR:

JESÚS ONOGRI CASTILLO NIETO

ASESOR:

ING. LEÓNIDAS BENITES RODRIGUEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA-PERÚ

2016

PÁGINA DEL JURADO

Mg.

PRESIDENTE

Ing.

SECRETARIO DEL JURADO

Ing.

VOCAL DEL JURADO

DEDICATORIA

A mi esposa Irma y mis hijos Esthefano y Sebastián, por ser la razón de mi vida y el motor principal que me dan fuerza para luchar y vencer los obstáculos que se me presentan y por creer siempre en mí y el apoyo incondicional demostrado en todo momento, además por la gran paciencia que tuvieron conmigo en todo este tiempo, para ellos esta dedicatoria.

AGRADECIMIENTO

A cada uno de los profesores, que durante todo este tiempo de formación supieron guiarnos e inculcarnos valores con profesionalismo ético además de brindarnos valiosos conocimientos, les agradezco por todo el apoyo prestado a lo largo de la carrera, por su tiempo y amistad.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Jesús Onogri Castillo Nieto con DNI No. 10232253**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grado y Título de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño 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 la 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, marzo del 2016

Jesús Onogri Castillo Nieto

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En el cumplimiento del reglamento de grado y títulos de la universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada **“APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL Y LA MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE PAÑALES DESECHABLES DE LA LÍNEA PI-7 EN LA EMPRESA KIMBERLY-CLARK. ATE VITARTE – 2015.”**, 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 presente tesis ha sido desarrollada en base a los conocimientos y experiencia obtenida como estudiante y colaborador, tanto en el campo universitario como en el campo de investigación, reforzando la información con fuente bibliográfica revisada sobre la materia y orientaciones recibidas sobre el particular. Esta tesis consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, Capítulo II: Marco metodológico, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Discusión, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, por último el Capítulo VII: Referencias y anexos.

Jesús Onogri Castillo Nieto

ÍNDICE GENERAL

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad	v
Presentación	vi
Índice	vii
Resumen	viii
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	2
1.2. Trabajos Previos	15
1.3. Teorías relacionadas al tema	21
1.3.1. Aplicación del Mantenimiento Productivo Total.	21
1.3.2. Proceso de Producción	38
1.3.3. Definiciones básicas	52
1.4. Formulación del problema	55
1.4.1. Problema General	55
1.4.2. Problemas Específico	55
1.5. Justificación de estudio	55
1.6. Hipótesis	57
1.6.1. Hipótesis General	56
1.6.2. Hipótesis específicas	56
1.7. Objetivos	57
1.7.1. Objetivo general	57
1.7.2. Objetivos específicos	58
II. MÉTODO	59
2.1. Diseño de investigación	60
2.1.1. Tipo de investigación	59
2.2. Variables, operacionalización	61
2.2.1. Operacionalización de variables	62

2.3. Población y muestra	65
2.3.1. Población	65
2.3.2. Muestra	65
2.3.3. Muestreo	65
2.4. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez y	66
2.4.1. Técnica	66
2.4.2. Instrumentos	66
2.4.3. Validación y Confiabilidad	66
2.5. Métodos y análisis de datos	67
2.6. Aspectos éticos.	67
III. RESULTADOS	68
3.1. Etapa de aplicación del TPM	69
3.1.1. Preparación	69
3.1.2. Introducción	77
3.1.3. Fase de Implantación	77
3.1.4. Fase de Consolidación	83
3.2. Presentación de resultados	86
3.3. Análisis de resultados	88
VI. DISCUSIÓN	117
V. CONCLUSIONES	122
VI. RECOMENDACIONES	124
VII. REFERENCIAS	126
7.1. Anexos	130

Índice de tablas

Tabla 1. Participación de mercado de pañales	8
Tabla 2. Incremento del Delay en el Proceso de pañales desechables	13
Tabla 3. Operacionalización de Variable Independiente	63
Tabla 4. Operacionalización de Variable Dependiente	64

Tabla 5. Cronograma de Actividades de la Aplicación del TPM	71
Tabla 6. Resultado del Delay, OEE y Costo de las secciones de la línea PI-7	73
Tabla 7. Objetivo del Delay en la sección 900 después de la aplicación	74
Tabla 8. Objetivo del Delay en la sección 600 después de la aplicación	75
Tabla 9. Objetivo del Delay en la sección 4,200, después de la aplicación	75
Tabla 10. Resultado de la velocidad de la línea PI-7	80
Tabla 11. . Resultado mensual de disponibilidad de la línea PI-7	81
Tabla 12. Resultado del Delay, OEE y Costo de las secciones de la línea PI-7	84
Tabla 13. Diferencia del costo de las secciones de la línea	84

Índice de figuras

Figura 1. Principales empresas exportadoras de pañales desechables	6
Figura 2. Porcentaje de ventas de pañales desechables por lugar de destino	6
Figura 3. Participación de mercado de pañales desechables en Lima y Callao	7
Figura 4. Participación de mercado de pañales desechables en el año 2014	8
Figura 5. Pareto de Incremento del Delay en el proceso de pañales	13
Figura 6. Resultado de Indicadores de la línea PI-7	14
Figura 7. Indicadores de la línea PI-7 de marzo de 2015	72
Figura 8. Cumplimiento de tareas de cuidado Autónomo del TPM.	79
Figura 9. Resultado de la pérdida velocidad de la línea PI-7	81
Figura 10. Porcentaje de Disponibilidad de la línea antes y después del TPM	82
Figura 11. Resultado de indicadores de los últimos seis meses del año 2015.	85

Índice de imagen

Imagen 1. Diagrama de Ishikawa del incremento de Delay	12
Imagen 2. Pilares del TPM	31
Imagen 3. Origen de las averías	33
Imagen 4. Como se calcula el OEE	34
Imagen 5. Quienes intervienen en el proceso productivo	44

Imagen 6. Pareto de pérdida de Waste al arranque de máquina	73
Imagen 7. Capacitación de identificación de los defectos de máquina	77
Imagen 8. Deterioro de los equipos	78
Imagen 9. Cuidado autónomo en la línea PI-7	79
Imagen 10. Almacenamiento de adhesivo	82
Imagen 11. Zona demarcada de bobinas de celulosa	83
Imagen 12. Incremento del tiempo promedio entre fallos (MTBF)	112
Imagen 13. Porcentaje del cumplimiento de tareas PM	115

Índice de Tablas de Presentación y Análisis de Resultados

Tabla 1. Resultados de la variable independiente	86
Tabla 2. Resultados de la variable dependiente	87
Tabla 3. Comparación de resultados de la variable dependiente	88
Tabla 4. Estadística descriptiva de los indicadores	89
Tabla 5. Prueba de Normalidad de indicadores de la variable dependiente	89
Tabla 6. Interpretación de las pruebas de normalidad	90
Tabla 7. Estadística de muestras emparejadas de indicadores	90
Tabla 8. Significancia de la prueba de la hipótesis general.	91
Tabla 9. Prueba de normalidad del porcentaje de averías eléctricas	93
Tabla 10. Estadística descriptiva del porcentaje averías eléctricas	93
Tabla 11. Estadística de muestras emparejadas	94
Tabla 12. Significancia de la prueba del porcentaje de averías eléctricas.	94
Tabla 13. Prueba de normalidad del Porcentaje de Paradas menores	95
Tabla 14. Estadística descriptiva del porcentaje de paradas menores	96
Tabla 15. Estadística de muestras emparejadas del porcentaje	97
Tabla 16. Significancia de la prueba del porcentaje de paradas menores.	97
Tabla 17. Prueba de normalidad del porcentaje de averías mecánicas	98
Tabla 18. Estadística descriptiva del porcentaje de averías mecánicas.	99
Tabla 19. Estadística de muestras emparejadas del porcentaje de averías.	100

Tabla 20. Significancia de la prueba de porcentaje de averías mecánicas.	100
Tabla 21. Prueba de normalidad del MTTR	103
Tabla 22. Estadística descriptiva del MTTR	103
Tabla 23. Estadística de muestras emparejadas del MTTR	104
Tabla 24. Significancia de la prueba de muestras emparejadas del MTTR	104
Tabla 25. Prueba de normalidad de porcentaje de tiempo estándar	105
Tabla 26. Descriptivo de porcentaje de tiempo estándar	106
Tabla 27. Estadística de muestras emparejada de porcentaje	107
Tabla 28. Prueba de porcentaje de tiempo estándar	107
Tabla 29. Prueba de normalidad del MTBF	110
Tabla 30. Estadística Descriptiva del MTBF	110
Tabla 31. Estadísticas de muestras emparejadas del MTBF	111
Tabla 32. Estadísticas de muestras emparejadas del MTBF	111
Tabla 33. Prueba de normalidad del indicador PM	112
Tabla 34. Estadística descriptiva del indicador PM	113
Tabla 35. Estadística de muestras emparejadas del indicador PM	114
Tabla 36. Significancia de la prueba del indicador PM	114

Índice de Figuras de Presentación y Análisis de Resultados

Figura 1. Resultado de indicadores de la variable dependiente,	92
Figura 2. Porcentaje de averías eléctricas	95
Figura 3. Paradas menores antes y después de la aplicación del TPM	98
Figura 4. Porcentaje de averías mecánicas	101
Figura 5. MTTR antes y después del TPM	105
Figura 6. Porcentaje del cumplimiento de tiempo estándar	108
Figura 7. Incremento del tiempo promedio entre fallos (MTBF)	112

Figura 8. Porcentaje del cumplimiento de tareas PM	11
--	----

Índice de Anexos

Anexo 1. Organigrama de la Gerencia	130
Anexo 2. Antecedentes de Kimberly-Clark	131
Anexo 2.1. Productos de Kimberly-Clark.	131
Anexo 2.2. Reclamos del consumidor en las líneas BCM	131
Anexo 2.3. Mapa de procesos del área Infant Care	132
Anexo 2.4. Diagrama de flujo de la línea PI-7	133
Anexo 3. Top de paradas de las Secciones de la Línea PI-7.	134
Anexo 4. Matriz de consistencia	135
Anexo 5. Instrumentos de recolección de datos	136
Anexo 6. Validación de los instrumentos	139
Anexo 7. Ficha de Inspección	145
Anexo 8. SOP	146
Anexo 9. Cronograma de capacitación técnica para operadores.	147
Anexo 10. Formato de tareas del Cuidado Autónomo para Mantenimiento	
Mecánico	148
Anexo 10.1. Formato de cuidado autónomo	149
Anexo 11. Indicadores del mes de Marzo del 2016	151
Anexo 11.1. Indicadores de la línea pi-7.	152

RESUMEN

“Aplicación Del Mantenimiento Productivo Total y la mejora en el proceso de producción de pañales desechables de la línea PI-7 en la empresa Kimberly-Clark. Ate Vitarte-2015, es el título de la Investigación presentado, que tiene como objetivo general “Analizar si la aplicación del TPM mejorara el proceso de producción de pañales desechables de la línea PI-7 en la empresa Kimberly-Clark. Ate Vitarte-2015. El autor Lluís Cuatrecasas, menciona en su libro TPM en un entorno Lean Management, que la aplicación de esta metodología, alcanza y enfatiza aspectos como: la Eficiencia y Medición de los equipos, por su parte Fernando D’ Alessio en su libro Administración de la Operaciones Productivas, afirma también que para mejorar los procesos de producción, es necesario enfocarnos en factores que influyan en la productividad, eficacia y la confiabilidad.

La investigación, es de tipo cuantitativo, descriptivo y explicativo ya que se centra en determinar las causas de los fenómenos en base al análisis y explica el porqué de los problemas, es de diseño Pre Experimental ya que se dará un pequeño estímulo a la variable independiente (causa), para ver los efectos en la variable dependiente (efecto) y su población y muestra está conformada por las 35 secciones que conforman toda la línea PI-7. La técnica que se utilizó fue la observación de campo que se izó a cada una de las secciones de la máquina y el instrumento que sirvió para la recolección de datos fueron las hojas de registro así como las fichas de inspección.

Los resultados de la investigación dio a conocer, que mediante la aplicación del mantenimiento productivo total se pudo mejorar los tiempos en cambios de equipo, Formato así como también se redujo el porcentaje de mantenimiento Correctivo y Emergencia, todo esto sumado a un mayor nivel de competencia de los operadores dio como resultado tener la máquina disponible mucho más tiempo.

Al final podemos concluir que La aplicación del TPM mejora proceso de producción de pañales desechables de la línea PI-7 en la empresa Kimberly-Clark. Ate Vitarte-2015.

Palabras claves: Aplicación, Tiempos, mejora, Competencia.

ABSTRACT

"Implementation of Total Productive Maintenance and improvement in processing time manufacturing disposable diapers IP-7 line in the Kimberly-Clark. Ate-2015, it is the title of the research that has the general objective "analyze whether the application of TPM time improve the manufacturing process of disposable diapers IP-7 line in the Kimberly-Clark. Ate-2015. The author Lluís Cuatrecasas, mentions in his book, that the application of TPM, reaches and emphasizes aspects such as Efficiency and measurement equipment, meanwhile Fernando D 'Alessio also said that to improve the process times, you need to focus on factors affecting productivity, efficiency and reliability.

The research is type or explanatory scope as it focuses on determining the causes of the phenomena based on the analysis and explains why the problems is design Pre Experimental as will a small stimulus to the independent variable (cause) to see the effects on the dependent variable (effect) and its population and sample consists of 35 sections that make up the entire PI-7 line. The technique used was the observation field was raised to each of the sections of the machine and the instrument used for data collection were record sheets and observation guide as well as inspection sheets.

The results of the investigation, made known to us that through the implementation of total productive maintenance could improve the times when equipment changes, format as well as the percentage of corrective and Emergency maintenance was reduced, all this added to a higher level competition from operators resulted having the machine available much longer than a month and this in turn

Z is reflected in cost savings and increased profits for the company. At the end we can conclude that the application of TPM improves time manufacturing process of disposable diapers IP-7 line in the Kimberly-Clark. Ate-2016

Keywords: Application, times, improvement, Competition