



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación de la metodología PHVA para optimizar la productivi-
dad en el área de producción de una empresa manufacturera,
Lima 2020**

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

AUTORA:

Arela Cabello, Estefania Lorena (ORCID: 0000-0001-5940-8287)

ASESORA:

MSc. Delgado Montes, Mary Laura (ORCID: 0000-0001-9639-657X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de gestión de la calidad

LIMA - PERÚ

2020

A mi hermana Cristina por brindarme su apoyo y un hombro para reposar.

A mis padres por apoyarme en todas las decisiones que he tomado.

Agradezco a mis padres por todo su cariño y sacrificio, por darme la oportunidad de seguir una carrera y creer en mí en todo momento. A mi hermana por ser un gran ejemplo en mi vida y mi fuente de motivación para dar lo mejor de mí, aunque las cosas parezcan difíciles.

Índice de contenidos

Índice de tablas.....	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	7
3. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	17
3.2. Variables y operacionalización.....	18
3.3. Población, muestra y muestreo.....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5. Procedimientos.....	24
3.6. Métodos de análisis de datos	63
3.7. Aspectos éticos	63
4. RESULTADOS.....	64
4.1. Análisis descriptivo	64
4.2. Análisis inferencial	73
5. DISCUSIÓN	80
6. CONCLUSIONES	84
7. RECOMENDACIONES	85
REFERENCIAS	86
ANEXOS.....	90

Índice de tablas

Tabla 1. Registro de lotes fabricados de Abril a Mayo	27
Tabla 2. Cálculo de la capacidad instalada	29
Tabla 3. Cálculo de capacidad programada	29
Tabla 4: Ficha de datos para el cálculo de la productividad	31
Tabla 5. Cronograma de implementación de la mejora	32
Tabla 6. Actividades de mejora	32
Tabla 7: Carátula de formato de mejora continua	33
Tabla 8: PHVA – Paso 1: PLANIFICAR	34
Tabla 9: Identificación de fallos durante el proceso productivo	35
Tabla 10: PHVA – Paso 2: HACER.....	36
Tabla 11: Clasificación de artículos en el área de producción.....	37
Tabla 12: Clasificación de artículos y acción correctiva	38
Tabla 13: Formato de capacitación y entrenamiento.....	43
Tabla 14: PHVA – Paso 3: VERIFICAR	55
Tabla 15: PHVA - Paso 4: ACTUAR	56
Tabla 16: Cálculo de la productividad luego de la implementación de la mejora	58
Tabla 17: Costos de investigación MO.....	59
Tabla 18. Costos de investigación MP	59
Tabla 19. Costo de implementación.....	60
Tabla 20: Flujos de caja con proyecto de investigación	61
Tabla 21. Cálculo del VAN, TIR	62
Tabla 22. Resumen de procesamiento de casos - Productividad.....	64
Tabla 23. Análisis descriptivo de la productividad	65
Tabla 24. Resumen de procesamiento de casos – Eficacia	67
Tabla 25. Análisis descriptivo de la eficacia	68
Tabla 26. Resumen de procesamiento de casos – Eficiencia	70
Tabla 27. Análisis descriptivo de la eficiencia	71
Tabla 28. Prueba de Normalidad - productividad	73
Tabla 29. Prueba z de Wilcoxon - productividad	74
Tabla 30. Prueba de Normalidad - eficacia	75
Tabla 31. Prueba z de Wilcoxon – eficacia	77
Tabla 32. Prueba de Normalidad – eficiencia.....	78
Tabla 33. Prueba z de Wilcoxon – eficiencia.....	79

Índice de figuras

Figura 1: Exportaciones de papel y cartón en 2018	1
Figura 2: Diagrama de Ishikawa	3
Figura 3: El ciclo PDCA y la mejora continua	12
Figura 4: Las siete herramientas de la calidad	12
Figura 5: Factores de productividad en las empresas	14
Figura 6: Proceso productivo Est. Alimentos.....	25
Figura 7: Tiempo de producción registrado en Software	25
Figura 8. Diagrama de Operaciones de Proceso	26
Figura 9. Porcentaje de lote no conforme	28
Figura 10. Retención de estuches por fallo de impresión	28
Figura 11: Reporte de producción.....	30
Figura 12: Área de planchas (ANTES).....	39
Figura 13: Área de planchas (DESPUÉS).....	39
Figura 14: Desechos (ANTES).....	40
Figura 15: Tacho para desechos de embalaje (DESPUÉS)	40
Figura 16: Implementación de la zona de Mermas.....	41
Figura 17: Delimitación de zonas para herramientas de maquinaria	41
Figura 18: Implementación de zonas de separación de desechos	42
Figura 19: Zona de herramientas de trabajo	42
Figura 20: Reuniones programadas – planificación y mejora continua.....	44
Figura 21: Formato de planificación de carga de maquinaria.	45
Figura 22: Especificación – Estuche de alimentos	48
Figura 23: Lista de órdenes de producción	49
Figura 24: Check-List por sistema.....	50
Figura 25: Valor de referencia – Estuche de alimentos	51
Figura 26: Flujograma de trabajo – Est. Alimentos (ANTES).....	52
Figura 27: Flujograma de trabajo – Est. Alimentos (DESPUÉS)	53
Figura 28. Reporte de costos SAP.....	60
Figura 29. Histograma productividad antes.....	66
Figura 30. Histograma productividad después	66
Figura 31. Histograma eficacia antes.....	69
Figura 32. Histograma eficacia después	69
Figura 33. Histograma eficiencia antes	72
Figura 34. Histograma eficiencia después	72

Resumen

La presente investigación se desarrolló en una planta de papel y cartón cuya productividad ha sido afectada por el mal aprovechamiento del tiempo disponible y de productos defectuosos, afectando negativamente en la eficiencia y eficacia de la planta. La tesis está enfocada en demostrar cómo gracias a la aplicación de la metodología PHVA es posible lograr una mejor utilización de los recursos en empresas manufactureras del sector envases de cartón. Mediante el uso de las herramientas de calidad como los diagramas de Ishikawa y Pareto se ha identificado errores u omisiones durante la carga manual de la máquina que representa el cuello de botella. Es por ello la implementación de formatos de planificación, creación de base de datos de carpeta de especificación virtual, check list de verificación y la correspondiente capacitación, con el fin de mejorar el método de trabajo que se tenía en la operación de impresión. En consecuencia, se logró mejorar el aprovechamiento del tiempo disponible de la maquinaria para la fabricación de órdenes de producción y se logró obtener una mayor precisión durante la carga de maquinaria disminuyendo considerablemente las órdenes de producción no conformes, permitiendo incrementar el nivel de productividad que se tenía inicialmente.

Palabras clave: Mejora continua, productividad, enfoque por procesos.

Abstract

The present investigation was developed in a paper and cardboard plant whose productivity has been affected by the poor use of available time and defective products, negatively affecting the efficiency and effectiveness of the plant. The thesis is focused on demonstrating how thanks to the application of the PHVA methodology it is possible to achieve a better use of resources in manufacturing companies in the cardboard packaging sector. Through the use of quality tools such as Ishikawa and Pareto diagrams, errors or omissions have been identified during manual loading of the machine that represents the bottleneck. That is why the implementation of planning formats, creation of a virtual specification folder database, verification checklist and the corresponding training, in order to improve the working method used in the operation of Print. Consequently, it was possible to improve the use of the machinery's available time for the manufacture of production orders and it was possible to obtain greater precision during the loading of machinery, considerably reducing non-conforming production orders, allowing to increase the level of productivity that is had initially.

Keywords: Continuous improvement, productivity, process approach.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DELGADO MONTES MARY LAURA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA OPTIMIZAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA MANUFACTURERA, LIMA 2020.", cuyo autor es ARELA CABELLO ESTEFANIA LORENA, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo 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.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 19 de Diciembre del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DELGADO MONTES MARY LAURA DNI: 42917804 ORCID 0000-0001-9639-657X	Firmado digitalmente por: MLDELGADOM el 19-12- 2020 12:15:40

Código documento Trilce: TRI - 0088652