



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“APLICACIÓN DEL MÉTODO KAIZEN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL CONSUMO DE AGUA EN LAS DESCARGAS DE TINAS, ÁREA DE REMOJO DE CEBADA EN UNA PLANTA MALTERA, LIMA – 2017”

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

AUTOR:

ZEVALLOS ALDANA, EVER RICHER

ASESOR:

Mg. MEZA VELÁSQUEZ, MARCO ANTONIO.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA.

LIMA – PERÚ

2017

JURADO CALIFICADOR



Mg. Marco Antonio Meza Velásquez.
PRESIDENTE



Mg. Roberto Carlos Conde Rosas
SECRETARIO



Mg. Joel Hugo Ruiz Pérez
VOCAL

DEDICATORIA:

A Dios, por permitirme culminar esta etapa en mi vida de conocimientos y aplicaciones de las herramientas de la ingeniería, a pesar de las situaciones difíciles, pero siempre con la certeza de ir por el camino correcto, en busca de mis objetivos, sueños y metas, acompañada de personas que me empujan a seguir adelante, con tenacidad, amor y paciencia a mi esposa Elizabeth Baldeón García, e hijos Fabrizio y Mathías.

AGRADECIMIENTO:

Esta tesis, está dedicada a mi esposa e hijos, a quienes agradezco de todo corazón por su amor, cariño y mucha comprensión en este largo camino de desarrollo académico. En todo instante los llevo conmigo presente.

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta esta coyuntura tan importante de mi vida y llenarme de dicha y satisfacción en mi formación profesional, y haber culminado con éxito esta tesis.

Agradezco a mis maestros que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro en estos momentos. También mi mayor agradecimiento a la empresa Malteria Lima por brindarme la oportunidad de desarrollar mi trabajo de investigación en el área de remojo.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Ever Richer Zevallos Aldana con DNI N° 40272186, 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, marzo del 2017



Ever Richer Zevallos Aldana.

DNI N° 40272186

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada **“APLICACIÓN DEL MÉTODO KAIZEN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL CONSUMO DE AGUA EN LAS DESCARGAS DE TINAS, ÁREA DE REMOJO DE CEBADA EN UNA PLANTA MALTERA, LIMA”**, con la finalidad de mejorar la productividad en el consumo de agua en las descargas de tinas, área de remojo de cebada en una planta maltera, en el año 2016 - 2017, en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

El Autor.

RESUMEN

Esta tesis tiene por finalidad la aplicación del método kaizen para mejorar la productividad en el consumo de agua en las descargas de tinas, área de remojo de cebada en una planta maltera. Después de analizar la data histórica de la empresa y de hacer un análisis interno de esta, se determinó que su problemática es la baja productividad.

La metodología aplicada para el estudio fue el Ciclo de Deming (PHVA), este consiste en cuatro etapas: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Asimismo, las herramientas que se utilizaron para hacer viable la solución al problema, fueron: Análisis FODA, diagrama Causa – efecto, diagrama de Flujo de proceso, diagrama Amef, diagrama para determinar CTQ, diagrama SIPOC, hoja de verificación, histograma, gráficas de barras, tablero de control.

Como resultado de la evaluación a la planta específicamente en el área de remojo, se observa la falta de: estandarización e manuales de trabajo en dicho proceso a la hora de descargas de las tinas hacia las cajas de germinación, se presenta la ausencia de métodos de trabajo, modos de operación, diferenciación de cajas según recorrido y falta de capacitación del personal.

Se concluye que la implementación del método kaizen para mejorar la productividad en el consumo de agua en las descargas de tinas, área de remojo de cebada en una planta maltera permitió tener un mejor ahorro del recurso agua en el medidor 2, y 5; un ahorro total promedio por mes de s/. 1865.54 soles, ahorrando el recurso agua en las descargas de tinas por mes de 1353.80 m³.

Mejorando los indicadores de productividad en 2.02%, eficiencia en 41.49 soles Tan/m³, y eficacia en 5.04% según el análisis estadístico SPSS en la diferencia de la media.

Palabras clave: mejoramiento continuo, procesos productivos, productividad.

ABSTRACT

This thesis aims to apply the kaizen method to improve productivity in water consumption in the discharges of vats, barley soaking area in a malting plant. After analyzing the historical data of the company and to make an internal analysis of this one, it was determined that its problematic is the low productivity.

The methodology applied for the study was the Deming Cycle (PHVA), this consists of four stages: Plan, Do, Check and Act. Also, the tools that were used to make the solution viable to the problem were: SWOT analysis, Cause-effect diagram, Process flow diagram, Amef diagram, CTQ plot, SIPOC diagram, check sheet, histogram, Bars, control board.

As a result of the evaluation of the plant specifically in the soaking area, there is a lack of: standardization and manuals of work in this process at the time of discharges from the vats to the germination boxes, there is the absence of methods of Work, modes of operation, differentiation of boxes according to travel and lack of training of personnel.

It is concluded that the implementation of the kaizen method to improve productivity in water consumption in the discharges of vats, barley soaking area in a malting plant allowed to have a better saving of the water resource in meter 2 and 5; An average total saving per month of s /. 1865.54 soles, saving the water resource in the discharges of vats per month of 1353.80 m³.

Improving productivity indicators by 2.02%, efficiency at 41.49 soles Tn / m³, and efficiency at 5.04% according to the SPSS statistical analysis in the difference of the mean.

Key words: continuous improvement, productive processes, productivity.

ÍNDICE

Jurado Calificador	II
Dedicatoria	III
Agradecimiento	IV
Declaración De Autenticidad	V
Presentación	VI
Resumen	VII
Abstract	VIII
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad Problemática.	15
1.2. Trabajos Previos.	19
1.3. Teorías Relacionadas al tema.	25
1.3.1. Variable Independiente: Mejora Continua Kaizen.	25
1.3.1.1. Características de la Mejora Continua Kaizen.	26
1.3.1.2. Importancia de la Mejora Continua Kaizen.	26
1.3.1.3. Metodología de los Siete Pasos de la Mejora Continua Kaizen.	29
1.3.1.4. Beneficios de la Mejora Continua Kaizen.	30
1.3.1.5. Herramientas básicas.	30
1.3.2. Variable Dependiente: Productividad.	33
1.3.2.1. Mejoramiento de la Productividad.	35
1.3.2.2. Importancia de la Productividad.	35
1.3.2.3. Productividad Parcial y Total.	35
1.3.2.4. Productividad Media y Marginal.	35
1.3.2.5. Eficacia y Eficiencia.	36
1.4. Formulación al Problema.	37
1.5. Justificación del estudio.	38
1.6. Hipótesis.	40
1.7. Objetivos	41
1.8. Planteamiento de la investigación.	41
II. MÉTODO.	44
2.1. Tipo de investigación:	45
2.2. Diseño de investigación.	46

2.3. Variables, Operacionalización.	47
2.3.1. Variables.	47
2.3.2. Operacionalización de Variables.	48
2.4. Población, Muestra.	50
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	51
2.5.1. Técnica.	51
2.5.2. Instrumento.	52
2.5.3. Validez.	52
2.5.4. Confiabilidad; datos numéricos.	52
2.6. Métodos de análisis de datos.	53
2.7. Aspectos éticos.	54
2.8. Herramientas y métodos.	54
III. RESULTADOS.	57
3.1. Descripción situacional de la planta.	58
3.2. Descripción del proceso de malteado.	62
3.2.1. Manual de Funciones y Procedimientos del área de remojo.	65
3.3. Estimación de la productividad actual (pre prueba).	67
3.4. Implementar la filosofía del método Kaizen y sus siete pasos.	70
a) Etapa de planear (P)	70
b) Etapa de hacer (H)	85
c) Etapa de verificar (V)	89
d) Etapa de actuar (A)	95
3.5. Análisis descriptivos e inferencial.	100
3.5.1 Prueba de hipótesis variable dependiente: Productividad.	100
3.5.2 Prueba de hipótesis variable dependiente: Indicador Eficiencia.	103
3.5.3 Prueba de hipótesis variable dependiente: Indicador Eficacia.	105
IV. DISCUSIÓN.	109
V. CONCLUSIONES.	113
VI. RECOMENDACIONES	115
VII. REFERENCIAS.	117
ANEXOS.	121
ANEXO No.1 Área de remojo menú principal.	122

ANEXO No. 2 Mapa de agua de proceso y definición.	123
ANEXO No. 3 Circuito del área de remojo llenado.	124
ANEXO No. 4 Circuito del área de remojo descarga hacía las cajas de germinación.	125
ANEXO No. 5 Circuito del área de remojo descarga hacía las cajas de germinación.	126
ANEXO No. 6 Consumo de agua mes de Julio 2016.	127
ANEXO No. 7 Consumo de agua mes de Agosto 2016.	129
ANEXO No. 8 Consumo de agua mes de Setiembre 2016.	131
ANEXO No. 9 Consumo de agua mes de Noviembre 2016.	133
ANEXO No. 10 Consumo de agua mes de Diciembre 2016.	135
ANEXO No. 11 Consumo de agua mes de Enero 2017.	137
ANEXO No. 12 Promedio de resultados antes y después de la implementación Kaizen.	139
ANEXO No. 13 Formatos de recolección de información (El cual deberá fundamentar el problema encontrado).	140
ANEXO No. 14 Formatos de análisis de descarga de tinajas.	141
ANEXO No. 15 Diseño de formatos de recolección de información (Parámetros para el uso del agua de empuje M2 y apoyo M5 en la descarga de tinajas).	142
ANEXO No. 16 Modificación en tuberías de descarga.	143
ANEXO No. 17 Matriz de consistencia.	144
ANEXO No. 18 Validez del contenido de los instrumentos	145
ANEXO No. 19 Validez del contenido de los instrumentos	145
ANEXO No. 20 Validez del contenido de los instrumentos	147
ANEXO No. 21 Acta de aprobación de originalidad de tesis	148
ANEXO No. 22 Informe de originalidad Turnitin	149

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1. Los top de América Latina en productividad	18
CUADRO N° 2. Investigación del kaizen en su vertiente japonesa.	27
CUADRO N° 3. Los siete pasos de la filosofía kaizen.	29
CUADRO N° 4: Operacionalización de variable independiente.	48
CUADRO N° 5. Operacionalización de variable dependiente.	49
CUADRO N° 6. Consumo de agua y producción de malta clara.	68
CUADRO N° 7. Estimación de la productividad y sus indicadores actual (pre prueba) área de remojo.	69
CUADRO N° 8. Análisis y matriz del área de remojo.	71
CUADRO N° 9. Árbol de ctq crítica para la calidad.	73
CUADRO N° 10. Los departamentos que interfieren en los procesos de malteo de cebada maltería lima	74
CUADRO N° 11. Desglose de actividades del proceso de malteo (2) sigue del cuadro n° 10.	75
CUADRO N° 12 Cronograma: grafica de gantt actividades o eventos en función del tiempo.	80
CUADRO N° 13 Diagrama de ishikawa con probables causas.	82
CUADRO N° 14. AMEF. Análisis de modo y efecto de fallas del consumo de agua m2, m5 en la descarga de tinas.	83
CUADRO N° 15 Propuestas de acción.	87
CUADRO N° 16 Programa de la implementación.	88
CUADRO N° 17 Antes y después de la implementación línea de empuje m2.	90
CUADRO N° 18 Antes y después de la implementación línea de empuje m5.	91
CUADRO N° 19 Comparación de beneficios antes y después.	92
CUADRO N° 20 Análisis de descarga de tinas.	94
CUADRO N° 21 Parámetros para el uso del agua de empuje m2 y apoyo m5 en descarga de tinas).	96
CUADRO N° 22 POE (procedimiento operacional estandarizado) descarga y limpieza de tinas.	97
CUADRO N° 23 Estimación de la productividad y sus indicadores medición previa (antes) y posterior (después) planta maltería.	99

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1. Mejora de la productividad.	18
FIGURA N° 2. La productividad	37
FIGURA N° 3. Planta maltería lima 1959.	58
FIGURA N° 4. Organigrama planta maltería lima objeto de estudio gerencia de manufactura elaboración.	61
FIGURA N° 5. Proceso de producción de malteado maltería lima.	62
FIGURA N° 6. Factores que dañan en el proceso de descarga de tinajas.	78

ANEXO No 21 Acta de aprobación de originalidad de tesis.

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, **Marco Antonio Meza Velásquez**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Lima este, revisor (a) de la tesis titulada.

"Aplicación del método kaizen para mejorar la productividad en el consumo de agua en las descargas de finas, área de remojo de cebada en una planta maltera, lima - 2017" del (de la) estudiante Ever Richer, Zevallas Aldana, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) 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.

San Juan de Lurigancho, 02 de agosto del 2017



Marco Antonio Meza Velásquez

DNI: 06252711

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------