



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE
COCCIÓN EN LA EMPRESA LADRILLERA HUAMANÍ,
CARABAYLLO, 2017.**

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

AUTOR:

HUMBERTO HUAMANI MUCHA

ASESOR

MGTR. DANIEL RICARDO SILVA SIU

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DE JURADO

Dr. Leónidas Manuel Bravo Rojas
Presidente

Mgtr. Ronald Dávila Laguna
Secretario

Mgtr. Lino Rolando Rodríguez Alegre
Vocal

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mis padres por su apoyo y motivación, especialmente a mi madre, con mucho amor y cariño le dedico todo mi esfuerzo y trajo puesto para la realización de esta tesis.

Gracias también a mis hermanos quienes me supieron apoyar en los momentos necesarios.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor MSc. Daniel Ricardo, Silva Siu por sus conocimientos y ayuda brindada durante el desarrollo de la presente tesis

Gracias también a mi asesora del noveno ciclo Mgtr. Egusquiza Rodríguez, Margarita por brindarme todo su apoyo en su momento para la elaboración de la tesis.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Humberto Huamani Mucha con DNI N° 42000927, 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 Académica Profesional 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, 19 de Diciembre del 2017

Humberto Huamani Mucha
DNI: 42000927

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 de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de cocción en la empresa Ladrillera Huamaní, carabaylo, 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

Humberto Huamani Mucha

ÍNDICE DE CONTENIDO

GENERALIDADES	16
1. INTRODUCCIÓN.....	17
1.1. Realidad problemática	18
1.2. Trabajos previos	25
1.2.1. Antecedentes Nacionales	25
1.2.2. Antecedentes Internacionales	27
1.3. Teorías Relacionadas al tema	30
1.3.1 Ingeniera de métodos	30
3.3.1.1 Estudio de Tiempos	34
3.3.1.2 Numero de observaciones necesarias	35
3.3.1.3 Tiempo Estándar	36
1.3.2 Productividad	36
1.3.2.1 Clases de Productividad.....	38
1.3.2.2 Importancia de la Productividad	39
1.3.2.3 Factores de la productividad	39
1.3.2.4 Eficiencia	40
1.3.2.5 Eficacia.....	40
1.3.3 Marco Conceptual	40
1.4. Formulación del problema	41
1.4.1. Problema General.....	41
1.4.2. Problemas Específicos	41
1.5. Justificación de Estudio	41
1.5.1. Económico	41
1.5.2. Técnica	41
1.5.3. Social	42
1.6. Hipótesis	42
1.6.1. Hipótesis general	42
1.6.2. Hipótesis Especifico.....	42
1.7. Objetivos	42
1.7.1. Objetivo general.....	42
1.7.2. Objetivo Especifico	42

II. MÉTODOS.....	43
2.1 Diseño de Investigación.....	44
2.2 Variables, operacionalización.....	45
2.2.1 Definición Conceptual.....	45
2.2.2 Definición Operacional.....	45
2.2.3 Dimensiones.....	46
2.3 Población y muestra.....	49
2.3.1 Unidad de estudios.....	49
2.3.2 Población.....	49
2.3.3 Muestra.....	49
2.3.4. Muestreo.....	49
2.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	49
2.5. Métodos de análisis de datos.....	50
2.6. Aspectos Éticos.....	50
2.7. Desarrollo de la propuesta.....	51
2.7.1. Situación actual.....	51
2.7.2. Propuesta de mejora.....	56
2.7.3. Implementación de la propuesta.....	64
2.7.3.1 Primera Etapa: Seleccionar.....	65
2.7.3.2 Segunda Etapa: Registrar.....	67
2.7.3.3 Tercera Etapa: Examinar.....	75
2.7.3.4 Cuarta Etapa: Idear nuevo métodos propuestos.....	77
2.7.3.5 Quinta Etapa: Evaluar.....	80
2.7.3.6 Sexta Etapa: Definir la idea.....	82
2.7.3.7 Séptima Etapa: Implantar la idea.....	82
2.7.3.8 Octava Etapa: Controlar y Mantener en uso la aplicación del nuevo método de trabajo.....	83
2.7.4. Resultados de las 8 etapas.....	99
2.7.5. Análisis Económico Financiero.....	100
III. RESULTADOS.....	103
3.1 Análisis Descriptivo.....	104
3.1.1 Variable Dependiente: Productividad.....	104
3.1.2 Variable Independiente: Ingeniería de Métodos.....	107

3.2 Análisis Inferencial	109
3.2.1. Análisis Normalidad de hipótesis general:.....	109
3.2.2 Análisis de normalidad de hipótesis específica 1:	111
3.2.3 Análisis de normalidad de hipótesis específica 2:	113
IV DISCUSIÓN	116
V CONCLUSIONES	118
VI RECOMENDACIONES	120
VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	122
VIII ANEXOS	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: N° de empresas por departamento.....	20
Tabla 2. Matriz de la situación actual de la empresa.....	21
Tabla 3: Matriz de Correlación	22
Tabla 4: Diagrama de Pareto	23
Tabla 5: simbología de diagrama de operación de procesos	32
Tabla 6: simbología de diagrama de actividades de procesos	33
Tabla 7: Matriz de operacionalización de las variables	48
Tabla 8: DAP INICIAL del proceso de producción de ladrillos King Kong 18	59
Tabla 9: Actividades que no agregan valor al proceso de cocción	63
Tabla 10: Diagrama de Gantt de ejecución de la ingeniería de métodos	64
Tabla 11: Identificación del cuello de botella.....	65
Tabla 12: Resumen (%) de las actividades que no agregan valor.....	66
Tabla 14: DAP del proceso de hermetizado.....	68
Tabla 15: Actividades que no agregan valor al proceso de hermetizado	70
Tabla 16: Registro de toma de tiempos INICIAL.....	71
Tabla 17: Cálculo del número de muestras INICIAL.....	72
Tabla 18: Cálculo del promedio del tiempo observado INICIAL	72
Tabla 19: Cálculo del tiempo estándar INICIAL	73
Tabla 20: Cálculo de la capacidad instalada	74
Tabla 21: Cálculo de las unidades planificadas por día	75
Tabla 22: Cálculo de las unidades planificadas por mes	75
Tabla 23: Clasificación por causas principales de las actividades que no agregan valor	76
Tabla 24: Presupuesto del proyecto.....	80
Tabla 25: Costo de producto inicial	81
Tabla 26: DAP del proceso ACTUAL del proceso del ladrillo King Kong 18	90
Tabla 27: Registro de toma de tiempos ACTUAL.....	94
Tabla 28: Cálculo del número de muestras ACTUAL	95
Tabla 29: Cálculo del promedio del tiempo observado ACTUAL.....	95
Tabla 30: Cálculo del tiempo estándar ACTUAL.....	96
Tabla 31: Cálculo de la capacidad instalada	97

Tabla 32: Cálculo de las unidades planificadas por día.....	98
Tabla 33: Cálculo de las unidades planificadas por me.....	98
Tabla 34: Cálculo costo del producto ACTUAL.....	99
Tabla 35: Presupuesto del proyecto.....	100
Tabla 36: Análisis Económico Antes y Después.....	102
Tabla 37: Productividad inicial y actual.....	104
Tabla 38: Eficiencia inicial y actual.....	105
Tabla 39: Eficacia inicial y actual.....	106
Tabla 40: Prueba de normalidad de productividad con Kolmogorov Smirnov.....	109
Tabla 41: Prueba de la hipótesis general con Wilcoxon.....	110
Tabla 42: Análisis de p valor de la productividad antes y después con wilcoxon..	111
Tabla 43: Prueba de normalidad de eficiencia con Kolmogorov Smirnov.....	112
Tabla 44: Prueba de la primera hipótesis específica con Wilcoxon.....	112
Tabla 45: Análisis de p valor de la eficiencia antes y después con wilcoxon.....	113
Tabla 46: Prueba de normalidad de eficacia con Kolmogorov Smirnov.....	114
Tabla 47: Prueba de la segunda hipótesis específica con Wilcoxon.....	114
Tabla 48: Análisis de p valor de la eficacia antes y después con wilcoxon.....	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción de Ladrillos en el mundo	18
Figura 2. Diagrama del diagnóstico del sector ladrillero	19
Figura 3. Crecimiento del PBI del sector Construcción	20
Figura 4. Diagrama de Ishikawa	22
Figura 5: Diagrama de Pareto	23
Figura 6: Estratificación de las causas halladas en el área de cocción	24
Figura 7: Matriz de priorización en base a los datos proporcionados por la estratificación	24
Figura 8: Ejemplo de Diagrama de Operación de Procesos	33
Figura 9: Ejemplo de Diagrama de Actividad de Procesos	34
Figura 10: Localización de la empresa	51
Figura 11: Área de cocción	53
Figura 12: Área de almacén	53
Figura 13: Ladrillo King Kong 18	54
Figura 14: Flujo del proceso de cocción del ladrillo	55
Figura 15: Diagrama de recorrido inicial	57
Figura 16: Diagrama Sinóptico INICIAL del área de cocción	77
Figura 17: Desorden y falta de limpieza en el lugar de trabajo	78
Figura 18: Inadecuada ubicación de los ladrillos para el armado de puerta	79
Figura 19: Manual de procedimientos	82
Figura 20: Registro de asistencias a la reunión y entrega de manual	83
Figura 21: Diagrama de recorrido actual	84
Figura 22: Nueva ubicación de los insumos y herramientas	85
Figura 23: Cronograma de limpieza	86
Figura 24: Ordenamiento de los ladrillos actividad armado de tapa	87
Figura 25: Ordenamiento de los ladrillos actividad armado de puerta	87
Figura 26: Nuevo método de trabajo	88
Figura 27: Diagrama sinóptico ACTUAL del área de cocción	89
Figura 28: Gráficos de costo	99

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 01: Ficha técnica de Diagrama de Actividades del Proceso.....	128
Anexo N° 02: Ficha técnica de medición del tiempo estándar.....	129
Anexo N° 03: Matriz de coherencia	130
Anexo N° 04: Matriz de operacionalización de las variables	131
Anexo N° 05: Primer documento de validación	132
Anexo N° 06: Segundo documento de validación	133
Anexo N° 07: Tercer documento de validación	134
Anexo N° 08: Sistema de valoración de Westinghouse	135
Anexo N° 09: Formato de las técnicas del Interrogatorio Sistemático.....	136
Anexo N° 10: Tabla de Suplementos	137
Anexo N° 11: Productividad de Abril, Mayo, Junio 2017(Pre-Test)	138
Anexo N° 12: Productividad de Agosto, Septiembre, Octubre 2017(Post-Test) ..	141
Anexo N° 13: Manual de procedimientos	144

RESUMEN

El desarrollo de la presente tesis con el título “Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de cocción en la empresa Ladrillera Huamaní, carabaylo, 2017,” tiene como objetivo general el de evidenciar de qué manera la aplicación de ingeniería de métodos mejora la productividad en el área de cocción, de la Ladrillera Huamaní en el distrito de Carabaylo.

El diseño de la investigación es cuasi-experimental de tipo aplicada, ya que busca comprobar la parte teórica con la realidad, la población fueron los meses de Abril, Mayo y Junio del año 2017, en los cuales se registró los datos del área de cocción en los 73 días laborales las cuales fueron los tres meses analizados en el antes y para el después de la implementación de la ingeniería de métodos se registró los datos de los meses de Agosto Setiembre y Octubre. La muestra fue seleccionada por conveniencia igual a la población, por ser de tipo censal. Los datos registrados fueron obtenidos utilizando la técnica de la observación mediante herramientas como el tablero de observación y el cronometro. Para los análisis de datos se usaron los software como el Microsoft Excel de manera descriptiva y el SPSS v 22, de manera inferencial.

Mediante los datos analizados por el SPSS, dio como resultado que la significancia es igual a 0.00 en los análisis realizados a los indicadores de productividad, eficiencia y eficacia antes y después de la implementación de la ingeniería de métodos, por ello, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador al ser menor a 0.05.

Palabras Claves: Productividad, eficiencia, eficacia, Ingeniería de métodos.

ABSTRACT

The development of the present thesis with the title "Application of the engineering of methods to improve the productivity in the area of cooking in the company Ladrillera Huamaní, carabaylo, 2017," has as a general objective the evidence of how the application of engineering of methods improves productivity in the cooking area of Ladrillera Huamaní in the district of Carabaylo.

The design of the research is quasi-experimental of applied type, since it seeks to verify the theoretical part with the reality, the population was the months of April, May and June of the year 2017, in which the data of the cooking area was registered in the 73 working days, which were the three months analyzed in the before and after the implementation of the method engineering, the data for the months of September and October were recorded. The sample was selected for convenience equal to the population, because it is census type. The recorded data were obtained using the technique of observation through tools such as the observation board and the chronometer. For data analysis, software such as Microsoft Excel and SPSS v 22 were used in a descriptive and inferential manner.

Using the data analyzed by the SPSS, it was found that the significance is equal to 0.00 in the analyzes performed on the indicators of productivity, efficiency and effectiveness before and after the implementation of the method engineering, therefore, the hypothesis is rejected null and accepts the hypothesis of the researcher to be less than 0.05.

Key words: Productivity, efficiency, effectiveness, Method engineering.

GENERALIDADES

Título

Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de cocción en la empresa LADRILLERA HUAMANÍ, Carabaylo, 2017

Autor

Humberto Huamani Mucha

Asesor

MSc. Daniel Ricardo Silva Siu

Tipo de Investigación

Tipo de Investigación: Explicativa

Diseño de Investigación: Cuasi Experimental

Línea De Investigación

Sistema de Gestión Empresarial y Productiva

Localidad

Ladrillera Huamaní

Av. José sacho rojas km7.5 Carabaylo – Lima

Duración

Fecha de inicio: Septiembre 2017

Fecha de término: Diciembre 2017