



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la
productividad del área de extracción de minerales en la empresa Martínez
Contratista e Ingeniería S.A., San Juan de Lurigancho, 2018

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Chagua Echenique, Josue Rober

ASESOR:

Mg. RODRÍGUEZ ALEGRE, LINO ROLANDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada, primeramente, a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto de mi carrera profesional y por ayudarme a lograr mis objetivos y metas. A mis padres por sus consejos y valores que fueron una motivación constante para el desarrollo de la presente tesis. A mis compañeros y amigos por el equipo que formamos año tras año durante toda nuestra carrera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad César Vallejo, a toda mi facultad de Ingeniería y, en especial, a mi asesor de tesis, Lino Rolando Rodríguez Alegre quien con sus enseñanzas y valiosos conocimientos me hicieron crecer día a día como profesional. Además, mi profundo agradecimiento al gerente general de la empresa Martínez Contratista e Ingeniería S.A., quien con su dirección, conocimiento y colaboración permitió el desarrollo de

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Josue Rober Chagua Echenique con DNI N° 48348930, 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 Académico 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, octubre del 2019



Josué Rober Chagua Echenique
DNI: 48348930

PRESENTACIÓN

**SEÑOR PRESIDENTE
SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO**

En cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación del Mantenimiento Productivo Total para mejorar la productividad del área de extracción de minerales en la empresa Martínez Contratista e Ingeniería S.A., San Juan de Lurigancho, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El autor

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	
Realidad Problemática	17
Análisis Internacional	17
Análisis Regional	18
Análisis Nacional	19
Análisis de la Empresa	20
Análisis de la Problemática de la Empresa	20
Trabajos Previos	28
Antecedentes Internacionales	28
Antecedentes Nacionales	31
Teorías relacionadas al tema	34
Teorías relacionadas a la Variable Dependiente	34
Teorías relacionadas a la Variable Independiente	40
Teorías para resolver el 80% de las causas	41
Marco Conceptual	44
Formulación del Problema	44
Problema Principal	44
Problemas Secundarios	44
Justificación del Estudio	45
Justificación Metodológica	45
Justificación Económica	45

Justificación Social	45
Hipótesis	46
Hipótesis General	46
Hipótesis Específicas	46
Objetivos	46
Objetivo General	46
Objetivos Específicos	46
II. MÉTODO	
Tipo y Diseño de Investigación	49
Tipo de Investigación	49
Enfoque de Investigación	49
Alcance o nivel de Investigación	49
Diseño de investigación	49
Variables, Operacionalización	50
Población, muestra y muestreo	52
Población	52
Muestra	52
Muestreo	52
Técnicas de recolección de datos, validez y confiabilidad	53
Método de Análisis de Datos	55
Aspectos éticos	56
Desarrollo de la Propuesta	57
Situación Actual de la empresa Martínez Contratista e Ingeniería S.A.	57
Propuesta de Mejora de la empresa Martínez Contratista e Ingeniería S.A.	72
Implementación de la Propuesta de Mejora de la empresa Martínez Contratista e Ingeniería S.A.	77
Resultados de la Propuesta de Mejora en la empresa Martínez Contratista e Ingeniería S.A.	127
Análisis Económico Financiero	132
III. RESULTADOS	
Análisis Descriptivo	136
Análisis Inferencial	142

IV.	DISCUSIÓN	149
V.	CONCLUSIONES	152
VI.	RECOMENDACIONES	154
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	156
VIII.	ANEXOS	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01:	Matriz Correlacional de la Empresa MCEISA	23
Tabla N° 02:	Matriz de Coherencia	47
Tabla N° 03:	Matriz de Operacionalización de las Variables	51
Tabla N° 04:	Jornada Laboral de Lunes a Viernes	62
Tabla N° 05:	Jornada Laboral de los Sábados	62
Tabla N° 06:	Registro Inicial de la Maquinaria	69
Tabla N° 07:	PreTest de la Variable Dependiente	71
Tabla N° 08:	Priorización de Herramientas Lean Manufacturing	73
Tabla N° 09:	Inventario de la Empresa MCEISA	87
Tabla N° 10:	Ficha Técnica de la Maquinaria JBH - 282 -2	88
Tabla N° 11:	Ficha Técnica de la Maquinaria JDD - 321 - 2	89
Tabla N° 12:	Ficha Técnica de la Maquinaria JDD - 311 - 1	90
Tabla N° 13:	Ficha Técnica de la Maquinaria JDD - 210 - 1	91
Tabla N° 14:	Listado de Manuales para la Maquinaria	92
Tabla N° 15:	Listado de repuestos para el Mantenimiento Correctivo	95
Tabla N° 16:	Inspección Rutinaria de la Maquinaria Jumbo	102
Tabla N° 17:	Inspección Rutinaria de la Maquina Scoop	106
Tabla N° 18:	Listado de Materiales y Suministros	109
Tabla N° 19:	Listado de Aceites y Filtros	110
Tabla N° 20:	Cronograma Preventivo de la Maquinaria Jumbo	111
Tabla N° 21:	Condiciones de Aceites	121
Tabla N° 22:	Componentes del Análisis de Aceite	122
Tabla N° 23:	Componentes del Análisis de Aceite	123
Tabla N° 24:	Inversión Anual del Mantenimiento Productivo Total	132
Tabla N° 25:	Flujo de Caja de la empresa MCEISA	134
Tabla N° 26:	Resumen de procesamiento de casos - Productividad	136
Tabla N° 27:	Resumen de procesamiento de casos - Eficacia	138

Tabla N° 28: Resumen de procesamiento de casos - Eficiencia	140
Tabla N° 29: Prueba de Normalidad - Indicador de Productividad	142
Tabla N° 30: Estadístico Descriptivo de la Productividad con Wilcoxon	143
Tabla N° 31: Estadísticos de Prueba - Productividad	144
Tabla N° 32: Prueba de Normalidad – Eficacia	144
Tabla N° 33: Estadístico Descriptivo de la Eficacia con Wilcoxon	145
Tabla N° 34: Estadísticos de Prueba – Productividad	146
Tabla N° 35: Prueba de Normalidad – Eficacia	147
Tabla N° 36: Estadístico Descriptivo de la Eficiencia con Wilcoxon	148
Tabla N° 37: Estadísticos de Prueba – Eficiencia	148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Desaceleración de la Productividad en las economías avanzadas	17
Figura N° 02: Ranking Latinoamérica y El Caribe	18
Figura N° 03: Evolución de Perú en los 12 pilares de la Competitividad	18
Figura N° 04: Precios Promedios de los Metales	19
Figura N° 05: Diagrama de Ishikawa de la empresa MCEISA	21
Figura N° 06: Diagrama de Pareto de la Empresa MCEISA	25
Figura N° 07: Matriz de Estratificación de la Empresa MCEISA	26
Figura N° 08: Matriz de Priorización de la Empresa MCEISA	27
Figura N° 09: Adaptación Actualizada de la Casa de Toyota	34
Figura N° 10: Evolución de la Gestión de Mantenimiento	36
Figura N° 11: Mantenimiento Productivo Total	36
Figura N° 12: Organigrama General de la Empresa MCEISA	60
Figura N° 13: Organigrama del Área de Operaciones Corporativas De la Empresa MCEISA	61
Figura N° 14: Maquinaria del Área de Extracción de la Empresa MCEISA	64
Figura N° 15: Otras maquinarias de la Empresa MCEISA	65
Figura N° 16: Ciclo de Vida de una Mina	66
Figura N° 17: Procesos de Operación	67
Figura N° 18: Subprocesos de la Extracción de Mina Subterránea	68

Figura N° 19: Registro Inicial de la Maquinaria	69
Figura N° 20: Diagrama de Flujo del Mantenimiento Inicial	70
Figura N° 21: Enfoque del TPM	74
Figura N° 22: Fotografías sobre la Charla de Lean Manufacturing	75
Figura N° 23: Cronograma General de Trabajo	76
Figura N° 24: Fotografías sobre la Charla de TPM	78
Figura N° 25: Grupo de Mejora del TPM80	
Figura N° 26: Organigrama Funcional del Grupo de Mejora del TPM	80
Figura N° 27: Cronograma Detallado de los 12 pasos del TPM	82
Figura N° 28: Reunión Empresarial TPM	84
Figura N° 29: Matriz de desarrollo del Plan Maestro para la maquinaria	85
Figura N° 30: Plano de la Empresa MCEISA	86
Figura N° 31: Flujo del Proceso de Mantenimiento Correctivo	93
Figura N° 32: Fotografías del Mantenimiento Correctivo	96
Figura N° 33: Proceso de Mantenimiento Preventivo	99
Figura N° 34: Fotografías del Mantenimiento Preventivo	116
Figura N° 35: Resultados de la Auditoría TPM	124
Figura N° 36: Comparativa de Auditorias	125
Figura N° 37: Fotografías del Cierre del Proyecto	125
Figura N° 38: Comparativa de Disponibilidad	127
Figura N° 39: Indicadores de Disponibilidad	127
Figura N° 40: Comparativa de Rendimiento	128
Figura N° 41: Indicadores de Rendimiento	129
Figura N° 42: Comparativa de la Calidad	129
Figura N° 43: Indicadores de la Calidad	130
Figura N° 44: Pretest Tridimensional	130
Figura N° 45: Postest Tridimensional	131
Figura N° 46: Comparativo OEE	131
Figura N° 47: Histogramas- Indicador de Productividad	136
Figura N° 48: Histogramas- Indicador de Productividad	138
Figura N° 49: Histogramas- Indicador de Productividad	140

RESUMEN

Actualmente, cada día son más las industrias que incorporan el TPM como filosofía de trabajo y herramienta de gestión, ello dado que ofrece una mejora significativa con respecto a la cultura, la estructura organizacional, los objetivos estratégicos y el compromiso de la alta dirección durante su proceso de implementación.

La presente tesis tuvo como objetivo principal mejorar la productividad en la empresa Martínez Contratista e Ingeniería S.A. con ayuda de la aplicación del TPM y, basándose en el mejoramiento continuo que ofrece esta herramienta de Lean Manufacturing y dirigiendo toda su atención al cuidado básico que puede ofrecer el operario.

La propuesta de implementación tuvo una etapa inicial que buscaba, principalmente, el compromiso de la alta dirección con la ejecución de esta herramienta, la motivación de todos los operarios y trabajadores de la empresa mediante la difusión de cada paso a darse y, la definición de las actividades a realizarse junto con sus responsables. La etapa de implementación se basó en los cinco pilares seleccionados del TPM y los pasos descritos en la presente tesis. Finalmente, se dio una etapa de consolidación de resultados que permitieron reflejar el aumento de la productividad, eficacia, eficiencia, llegando a la conclusión que el TPM permite un aumento productivo significativo, evitando paradas y reduciendo costos innecesarios y desperdicios.

Palabras Clave: Lean, Manufacturing, productividad, eficacia, eficiencia, desperdicios, TPM, total, correctivo, preventivo, productivo, OEE.

ABSTRACT

Currently, each day there are more industries that incorporate TPM as a philosophy of work and management tool, given that offers a significant improvement with respect to culture, organizational structure, the strategic objectives and the commitment of the senior management during the implementation process.

The present research work had as main objective improve productivity in the Martínez Contratista e Ingeniería S.A. company with the help of the application of the TPM and, based on the continuous improvement which offers this tool of Lean Manufacturing and directing your attention to the basic care that the operator can offer.

The proposal for implementation had an initial stage you were looking for, mainly, the commitment of senior management with the implementation of this tool, the motivation of all operators and workers of the company through each step to be and the definition of the activities to be carried out together with their managers. The implementation phase was based on the five selected pillars of TPM and the steps described in this thesis. Finally, came a stage of consolidation of results which reflect the increase of the productivity, effectiveness, efficiency, reaching the conclusion that the TPM allows a significant increase in productive, avoiding stops and reducing costs unnecessary and waste.

Keywords: Lean, Manufacturing, productivity, effectiveness, efficiency, waste, TPM, total, corrective, preventive, productive, OEE.



ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

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

Yo, RODRÍGUEZ ALEGRE, LINO ROLANDO, ASESOR de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE EXTRACCIÓN DE MINERALES EN LA EMPRESA MARTÍNEZ CONTRATISTA E INGENIERÍA S.A., SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018", del estudiante CHAGUA ECHENIQUE, JOSUE ROBER; tiene un índice de similitud de 30 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Los Olivos, 14 de octubre del 2019

Mg. RODRIGUEZ ALEGRE, LINO R.

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