



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación del mantenimiento preventivo para mejorar la
productividad de la empresa Emcapsac, Lurín 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Lujan Muñoa, Juan Carlos (ORCID: 0000-0001-7376-5141)

ASESORA:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mis padres por inspirarme con su ejemplo a superar cada obstáculo en la vida.

A mis amigos que me motivaron a continuar con este objetivo.

AGRADECIMIENTO

A mis asesores por poner todo su conocimiento a disposición en el desarrollo de esta investigación.

Un agradecimiento especial a los colaboradores de la empresa Emcapsac por brindarme su apoyo en el desarrollo de la investigación.

Índice de Contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras y gráficos.....	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEORICO.....	5
III. METODOLOGIA.....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación	12
3.2 Variables y Operacionalización	13
3.3 Población, muestra y muestreo, unidad de análisis	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
3.5 Procedimientos.....	18
3.6 Métodos de análisis de datos.....	67
3.7 Aspectos éticos	67
IV. RESULTADOS	69
V. Discusión	91
VI. Conclusiones	97
VII. Recomendaciones	100
REFERENCIAS	103
ANEXOS.....	109
7.1 Anexos 1 Matriz de Operacionalización de variables	110
7.2 Anexos 2 Instrumentos de recolección de datos.....	111
7.3 Anexos 3 Reporte de originalidad	113
7.4 Anexo 4 Validez de instrumentos.....	114
7.5 Anexo 5 Autorización de ejecución de la investigación.....	120
7.6 Anexo 6 Matriz de coherencia.....	121
7.7 Anexo 7 Inventario de maquinas.....	122
7.8 Anexo 8 Ficha técnica de máquina corrugadora	123
7.9 Anexo 9 Formato de mantenimiento diario	127
7.10 Anexo 10 Orden de trabajo	128
7.11 Anexo 11 Formato de mantenimiento preventivo	129
7.12 Anexo 12 Validación de datos	130
7.13 Anexo 13 Registro de capacitación	131
7.14 Anexo 14 Manual de mantenimiento preventivo	133

7.15	Anexo 15 Análisis de la problemática con herramientas de calidad	151
7.16	Anexo 16 Compendio de antecedentes	159
7.17	Anexo 17 Teorías relacionadas.....	166

Índice de tablas

Tabla 1 Ventas periodo 2017-2019.....	20
Tabla 2:Costo actual de mantenimiento de la maquina corrugadora.....	21
Tabla 3: especificaciones técnicas del producto.....	23
Tabla 4: Máquinas -módulos.....	26
Tabla 5 Medición de la variable dependiente-productividad pre test.....	29
Tabla 6: Medición de la variable independiente- disponibilidad y confiabilidad pre test.....	32
Tabla 7: Propuesta de implementación.....	34
Tabla 8: Inventario de máquina de la empresa Emcapsac.....	38
Tabla 9: Ficha técnica de la maquina corrugadora.....	39
Tabla 10: Stock de repuestos.....	40
Tabla 11: Costo de repuestos e insumos para implementación del mantenimiento preventivo.....	41
Tabla 12: Herramientas.....	42
Tabla 13: Frecuencia de las actividades de mantenimiento.....	43
Tabla 14: Programa anual de mantenimiento preventivo.....	44
Tabla 15: Plan de capacitación de la implementación de mantenimiento preventivo.....	46
Tabla 16: Registro de Trabajo.....	47
Tabla 17: Registro de mantenimiento por máquina.....	48
Tabla 18 Medición de la variable dependiente-productividad post test.....	50
Tabla 19: Medición de la variable independiente- disponibilidad y confiabilidad post test.....	52
Tabla 20: Análisis comparativo del Pre y Post Test de la variable Productividad.....	53
Tabla 21: Análisis comparativo del Pre y Post Test de la disponibilidad.....	55
Tabla 22: Análisis comparativo del Pre y Post Test de la confiabilidad.....	57
Tabla 23 Costos de Horas Hombre.....	59
Tabla 24 Inversión en capacitaciones.....	60
Tabla 25 Inversión en materiales.....	60
Tabla 26 Inversión en ejecución del manteniendo preventivo.....	60
Tabla 27 Inversión en repuestos para el mantenimiento.....	61
Tabla 28 Inversión en insumos para el mantenimiento.....	61
Tabla 29 Inversión en fase de revisar y actuar.....	61
Tabla 30 Inversión total del proyecto.....	62
Tabla 31 Inversión del mantenimiento propuesto.....	62
Tabla 32 Cálculo del costo variable unitario.....	63
Tabla 33 Beneficio por incremento de la productividad.....	63
Tabla 34 Costo de Mantenimiento Correctivo Actual Anual.....	64
Tabla 35 Inversión total del proyecto.....	64
Tabla 36 Cálculo del COK.....	65
Tabla 37 Inversión total del proyecto.....	66
Tabla 38 Indicadores.....	66
Tabla 39 Productividad (Pre y Post).....	70
Tabla 40 Estadísticos descriptivos (Productividad-Pre).....	71

Tabla 41 Estadísticos descriptivos (Productividad-Post)	72
Tabla 42 Eficiencia (Pre y Post)	73
Tabla 43 Estadísticos descriptivos (Eficiencia-Pre).....	74
Tabla 44 Estadísticos descriptivos (Eficiencia-Post)	75
Tabla 45 Eficacia (Pre y Post)	76
Tabla 46 Estadísticos descriptivos (Eficacia-Pre).....	77
Tabla 47 Estadísticos descriptivos (Eficacia-Post)	78
Tabla 48 Disponibilidad (Pre y Post).....	79
Tabla 49 Estadísticos descriptivos (Disponibilidad-Pre)	80
Tabla 50 Estadísticos descriptivos (Disponibilidad-Post)	81
Tabla 51 Confiabilidad (Pre y Post)	82
Tabla 52 Estadísticos descriptivos (Confiabilidad-Pre).....	83
Tabla 53 Estadísticos descriptivos (Confiabilidad-Post)	84
Tabla 54 Prueba de Normalidad de los datos de la variable Productividad	85
Tabla 55 Prueba de datos No Paramétricos-Wilcoxon de los datos de Productividad.....	86
Tabla 56 Prueba de Normalidad de los datos de la Eficiencia.....	87
Tabla 57 Prueba de datos No Paramétricos-Wilcoxon de los datos de Eficiencia.....	88
Tabla 58 Prueba de Normalidad de los datos de Eficacia	89
Tabla 59 Prueba de datos No Paramétricos-Wilcoxon de los datos de Eficacia.....	90
Tabla 60 Matriz Vester.....	153
Tabla 61 Activos y pasivos.....	154
Tabla 62 Plano Cartesiano.....	155
Tabla 63: análisis de estratificación	156
Tabla 64: Resumen de estratificación	156
Tabla 65: Alternativas de solución	157

Índice de Figuras

Figura 1 Organigrama de la empresa.....	19
Figura 2: Principales interesados en el negocio.....	20
Figura 3: grafico de volumen de ventas periodo 2017-2019	21
Figura 4: rollo de bobina de cartón corrugado.....	22
Figura 5: Caja de cartón corrugado	22
Figura 6: Diagrama de operación- producción de cartón corrugado.....	24
Figura 7: Diagrama de operación- producción de cajas de cartón.....	25
Figura 8: Layout de la empresa.....	27
Figura 9: Layout de la empresa.....	28
Figura 10: Disponibilidad Pre-Test.....	30
Figura 11: Disponibilidad y Confiabilidad pre-Test	31
Figura 12: Organización del equipo de gestión de mantenimiento	35
Figura 13 Política de Gestión de Mantenimiento	37
Figura 14: codificación de máquina	38
Figura 15 Gráfica de Productividad Post Test.....	49
Figura 16 Gráfica de Disponibilidad Post Test	51
Figura 17 Gráfica de Confiabilidad Post Test.....	51
Figura 18 Gráfica de comparativo de Productividad	54
Figura 19 Gráfica de comparativo de disponibilidad.....	56
Figura 20 Gráfica de comparativo de confiabilidad	58
Figura 21 Gráfica de comparativo de productividad.....	71
Figura 22 Gráfica de comparativo de eficiencia	74
Figura 23 Gráfica de comparativo de eficacia	77
Figura 24 Gráfica de comparativo de disponibilidad.....	80
Figura 25 Gráfica de comparativo de confiabilidad	83
Figura 26: Diagrama de causa y efecto de los altos costos de inventario	153
Figura 27: Diagrama de barras de estratificación	157

RESUMEN

La investigación llamada “Aplicación del Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad de la Empresa EMCAPSAC, Lurín 2020”, tiene como rubro la producción de cajas de cartón, donde las máquinas son vitales dentro del proceso de producción, por eso deben de estar operativas y tener la mínima cantidad de fallas.

El objetivo principal es mejorar la productividad de la empresa, en términos de eficiencia, medida en el uso de horas máquinas, y eficacia, medida en el uso efectivo de la materia prima, para lograrlo se realizará el ciclo de Deming como metodología de implementación del mantenimiento preventivo.

El estudio se realizó para la máquina corrugadora, durante 30 días para el pre test y 30 días para el post test. Luego estos datos se analizaron con el paquete de datos estadístico SPSS, el cual permitió demostrar que la productividad se incrementó de 65% a 79%, esto se sostuvo en el incremento de la eficiencia de 80% a 89% y el incremento de la eficacia de 81% a 89%, logrando que la empresa pueda ser competitiva en el mercado.

Como conclusión, se demuestra la hipótesis general, la cual plantea que el mantenimiento preventivo mejora la productividad en la empresa EMCAPSAC, 2020.

Palabras clave: mantenimiento preventivo, productividad, eficiencia, eficacia

ABSTRACT

The research called "Application of Preventive Maintenance to improve the productivity of the EMCAPSAC Company, Lurín 2020", has as its heading the production of cardboard boxes, where machines are vital within the production process, so they must be operational and have the minimum number of failures.

The main objective is to improve the productivity of the company, in terms of efficiency, measured in the use of machine hours, and efficiency, measured in the effective use of raw materials, to achieve this, the Deming cycle will be carried out as a methodology for implementing the Preventive Maintenance.

The study was performed for the corrugator machine, for 30 days for the pre-test and 30 days for the post-test. These data were then analyzed with the SPSS statistical data package, which allowed demonstrating that productivity increased from 65% to 79%, this was sustained by increasing efficiency from 80% to 89% and increasing efficiency. from 81% to 89%, achieving that the company can be competitive in the market.

In conclusion, the general hypothesis is demonstrated, which states that preventive maintenance improves productivity in the company EMCAPSAC, 2020.

Keywords: preventive maintenance, productivity, efficiency, effectiveness



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DELGADO MONTES MARY LAURA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA EMCAPSAC, LURÍN 2020", del (los) autor (autores) LUJAN MUÑOA JUAN CARLOS, 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 el Trabajo de Investigación / 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, 29 de julio de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DELGADO MONTES MARY LAURA DNI: 42917804 ORCID 0000-0001-9639-657X	Firmado digitalmente por: MLDELGADOM el 30 Jul 2020 22:09:02