



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación del Mantenimiento Autónomo para mejorar la
productividad en el área de Marshmallow de una empresa
chocolatera, Lima, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Dulanto Vasquez, Juver Rolando (ORCID: 0000-0003-0111-0992)

ASESOR(A):

Mag. López Padilla, Rosario del Pilar (ORCID: 0000-0003-2651-7190)

LÍNEA DE INVESTIGACION:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA- PERÚ

2020

Dedicatoria

La presente tesis se la dedico a mis padres y hermanos por su amor, por su apoyo y por los valores que me inculcaron a seguir adelante.

A mi esposa e hijo que son el motivo de mi vida y que me esfuerza a seguir y cumplir con mis sueños.

Agradecimiento

Mi agradecimiento a Dios por la salud que me provee, a mis padres por su amor, a mi asesora y a la UCV por los conocimientos adquiridos durante todo el proceso de mi formación académica.

Índices contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficas y figuras.....	viii
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2. Variables y Operacionalización.....	20
3.3. Población, muestra y muestreo.....	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5. Procedimientos.....	24
3.6. Método de análisis de datos.....	101
3.7. Aspectos éticos.....	101
IV. RESULTADOS.....	102
V. DISCUSIÓN.....	115
VI. CONCLUSIONES.....	118
VII. RECOMENDACIONES.....	119
REFERENCIAS.....	120
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla N°01: Técnica e instrumento de recolección de datos	23
Tabla N°02: Validación de expertos	24
Tabla N°03: Volumen de producción y venta semanal de Olé.....	27
Tabla N°04: Horas perdidas por máquinas en la línea de Marshmallow pre test ..	44
Tabla N°05: Distribución de horas perdidas en la línea de Marshmallow pre test	45
Tabla N°06: Toma de datos preliminares	48
Tabla N°07: Sumatoria de tiempos preliminar al cuadrado.....	49
Tabla N°08: Tiempo medio y tiempo observado.....	49
Tabla N°09: Sumatoria del tiempo estándar de las operaciones	50
Tabla N°10: Producción Programada.....	50
Tabla N°11: Ficha de registro de capacitación al personal operativo pre test.....	51
Tabla N°12: Ficha de registro de limpieza de máquinas/accesorios pre test	52
Tabla N°13: Ficha de registro de inspección del equipo pre test	53
Tabla N°14: Ficha de registro de la eficiencia de la producción pre test.....	54
Tabla N°15: Ficha de registro de la eficacia de la producción pre test	55
Tabla N°16: Ficha de registro de la productividad pre test	56
Tabla N°17: Cronograma de la implementación del M.A	59
Tabla N°18: Presupuesto por la implementación del M.A.....	60
Tabla N°19: Cuadro comparativo de la evaluación del M.A.....	63
Tabla N°20: Listado de la clasificación de las herramientas	66
Tabla N°21: Formato de listado y ubicación de elementos necesarios	66
Tabla N°22: Plan de limpieza	68

Tabla N°23: Ficha de registro de limpieza parada autónoma	74
Tabla N°24: Horas perdidas por máquinas en la línea de Marshmallow post test	81
Tabla N°25: Distribución de horas perdidas en la línea de Marshmallow post test.....	82
Tabla N°26: Ficha de registro de capacitación al personal operativo post test	85
Tabla N°27: Ficha de registro de limpieza de máquinas/accesorios post test	86
Tabla N°28: Ficha de registro de inspección del equipo post test	87
Tabla N°29: Ficha de registro de la eficiencia de la producción post test	88
Tabla N°30: Ficha de registro de la eficacia de la producción post test.....	89
Tabla N°31: Ficha de registro de la productividad post test.....	90
Tabla N°32: Cuadro comparativo de la eficiencia, eficacia y productividad	93
Tabla N°33: Inversión en recursos tangibles	96
Tabla N°34: Inversión en recursos intangibles	97
Tabla N°35: Inversión total de la implementación.....	97
Tabla N°36: Datos del departamento de producción	98
Tabla N°37: Análisis económico de la producción pre test y post test	98
Tabla N°38: Principales pérdidas que afecta el OEE	99
Tabla N°39: Beneficio neto.....	99
Tabla N°40: Cálculo del VAN y TIR.....	99
Tabla N°41: Análisis descriptivo de la productividad del pre test y post test.....	102
Tabla N°42: Análisis descriptivo de la eficiencia del pre test y post test	104
Tabla N°43: Análisis descriptivo de la eficacia del pre test y post test.....	105
Tabla N°44: Regla de decisión-prueba de normalidad	107

Tabla N°45: Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro Wilk	107
Tabla N°46: Pruebas N Par-Estadístico descriptivos.....	108
Tabla N°47: Pruebas de rangos con signo de Wilcoxon.....	109
Tabla N°48: Pruebas de productividad con Wilcoxon.....	109
Tabla N°49: Regla de decisión-prueba de normalidad	109
Tabla N°50: Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk	110
Tabla N°51: Pruebas N Par-Estadístico descriptivos.....	110
Tabla N°52: Pruebas de rangos con signo de Wilcoxon.....	111
Tabla N°53: Pruebas de eficiencia con Wilcoxon	111
Tabla N°54: Regla de decisión-prueba de normalidad	112
Tabla N°55: Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk	112
Tabla N°56: Pruebas N Par-Estadístico descriptivos.....	113
Tabla N°57: Pruebas de rangos con signo de Wilcoxon.....	113
Tabla N°58: Pruebas de eficacia con Wilcoxon.....	114

Índice de gráficas y figuras

Figura N°01: Diagrama de Pareto	3
Figura N°02: Mapa de ubicación de la empresa	25
Figura N°03: Organigrama de la empresa chocolatera.....	27
Figura N°04: Mapa de proceso del área de Marshmallow	29
Figura N°05: Materia prima para la elaboración del marshmallow.....	30
Figura N°06: Operación del mezclado.....	30
Figura N°07: Cocinado y bombeado de jarabe.....	31
Figura N°08: Batido de masa de marshmallow.....	32
Figura N°09: Dosificado de masa.....	32
Figura N°10: Zarandeado del producto	33
Figura N°11: Alimentación manual del producto.....	33
Figura N°12: Bañado del producto	34
Figura N°13: Envasado (primer empaque)	35
Figura N°14: Embolsado (segundo empaque)	35
Figura N°15: Encajado y etiquetado del producto	36
Figura N°16: Diagrama de operaciones de proceso de Olé en bolsa	37
Figura N°17: Diagrama de operaciones de proceso de Olé en bolsa	38
Figura N°18: Desorden en el armario de herramienta	39
Figura N°19: Engranaje de la cadena de transmisión sucio	40
Figura N°20: Falta de condiciones básicas al equipo	40
Figura N°21: principales anomalías presente en el área de Marshmallow	42

Figura N°22: Tablero de programación de mantenimiento	43
Figura N°23: Anormalidades que se convierte en fallas	43
Figura N°24: Árbol de pérdida antes de la implementación del M.A	46
Figura N°25: Estándar de control visual	46
Figura N°26: Estándar de operación de la zona de envasado	47
Figura N°27: Fórmula del tamaño de la muestra	48
Figura N°28: Gráfico de líneas de la eficiencia pre test	57
Figura N°29: Gráfico de líneas de la eficacia pre test.....	57
Figura N°30: Gráfico de líneas de la productividad pre test.....	58
Figura N°31: Información al personal operativo sobre la implementación	61
Figura N°32: Ficha de registro de capacitación al personal operativo	62
Figura N°33: Examen de evaluación a los operarios pre test y post test	62
Figura N°34: Gráfico de líneas de la evaluación del M.A pre test y post test	63
Figura N°35: Comité de responsable del Mantenimiento Autónomo.....	64
Figura N°36: Tablero del Mantenimiento Autónomo	65
Figura N°37: Capacitación en el manejo y reparación de las máquinas	67
Figura N°38: Formato de resumen de contaminación y lugares de difícil acceso .	69
Figura N°39: Fuentes de contaminación	70
Figura N°40: Tipos de tarjetas.....	71
Figura N°41: Flujo de tarjetas.....	72
Figura N°42: Limpieza, inspección, lubricación y ajuste	73
Figura N°43: Estándar de control virtual	75

Figura N°44: Estándar de color de tubería	75
Figura N°45: Estándar de operación en la Modulus 3 y 4.....	76
Figura N°46: Estándar de limpieza de las envasadoras	77
Figura N°47: Estándar de lubricación de las envasadoras	78
Figura N°48: Estándar de lubricación de la Enbolsadoras.....	78
Figura N°49: Armario de herramientas ordenado	79
Figura N°50: Limpieza interna de la envolvedora	79
Figura N°51: Aplicación de la condición básica	80
Figura N°52: Elaboración de tarjetas	80
Figura N°53: Árbol de pérdida de la línea de Marshmallow	82
Figura N°54: Estándar de lubricación de la Atlanta	83
Figura N°55: Estándar de aseo diario	84
Figura N°56: Gráfico de líneas de la eficiencia post test	91
Figura N°57: Gráfico de líneas de la eficacia post test	91
Figura N°58: Gráfico de líneas de la productividad post test	92
Figura N°59: Gráfico de líneas de la comparación de la eficiencia pre y post	94
Figura N°60: Gráfico de líneas de la comparación de la eficacia pre y post	94
Figura N°61: Gráfico de líneas de la comparación de la productividad pre y post	95
Figura N°62: Caja y bigote de la productividad pre test y post test.....	103
Figura N°63: Caja y bigote de la eficiencia pre test y post test.....	105
Figura N°64: Caja y bigote de la eficacia pre test y post test.....	107

Resumen

En la actualidad las empresas demandan mayor productividad en su gestión para ser competitivo en el mercado. El desarrollo de la presente investigación tiene como objetivo determinar si la aplicación del Mantenimiento Autónomo mejora la productividad en el área de Marshmallow de una empresa chocolatera, Lima, 2020. La metodología empleada es de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, diseño pre experimental y un nivel explicativo. En cuanto a su población fue la producción de Olé en el área de Marshmallow de una empresa chocolatera.

Para el análisis de datos se utilizó el programa SPSS versión 25, con la que se obtuvieron los resultados descriptivos e inferenciales, con respecto a lo inferencial, para la validación de la hipótesis se utilizó la prueba de Wilcoxon, dado que el resultado de la significancia dio valores menores 0,05 rechazando la hipótesis nula y aceptando la alterna.

Se llegó a la conclusión de que la productividad mejoró, pasando de 0.731 antes de la aplicación a 0.893 después de la aplicación del M.A, presentando así un incremento de 22.16%, en cuanto a su eficiencia paso de 84.7% a 93.7% incrementándose en 10.6% y su eficacia paso de 0.862 a 0.953 incrementándose en 10.5%.

Palabras claves: Mantenimiento Autónomo, Productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

At present, companies demand greater productivity in their management to be competitive in the market. The development of this research aims to determine if the application of Autonomous Maintenance improves productivity in the Marshmallow area of a chocolate company, Lima, 2020. The methodology used is applied, with a quantitative approach, pre-experimental design and an explanatory level. Regarding its population, it was the production of Ole in the Marshmallow area of a chocolate company.

For the data analysis, the SPSS version 25 program was used, with which the descriptive and inferential results were obtained, with respect to the inferential, for the validation of the hypothesis the Wilcoxon test was used, since the result of the significance gave values less than 0.05 rejecting the null hypothesis and accepting the alternate one.

It was concluded that productivity improved, from 0.731 before the application to 0.893 after the application of the MA, thus presenting an increase of 22.16%, in terms of its efficiency it went from 84.7% to 93.7%, increasing by 10.6 % and its effectiveness went from 0.862 to 0.953, increasing by 10.5%.

Keywords: Autonomous Maintenance, Productivity, efficiency, effectiveness.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LOPEZ PADILLA ROSARIO DEL PILAR, 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 DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE MARSHMALLOW DE UNA EMPRESA CHOCOLATERA, LIMA, 2020", cuyo autor es DULANTO VASQUEZ JUVER ROLANDO, 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, 23 de Diciembre del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LOPEZ PADILLA ROSARIO DEL PILAR DNI: 08163545 ORCID 0000-0003-2651-7190	Firmado digitalmente por: RPLOPEZP el 23-12-2020 22:19:51

Código documento Trilce: TRI - 0093742