



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación del mantenimiento centrado en la confiabilidad para incrementar la productividad en el área de fabricación de productos cosméticos de la Empresa Yobel SCM SA. Los Olivos, 2019.

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

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Fuentes López, Luis Miguel (ORCID: 0000-0002-3285-2369)

**ASESOR:**

Mg. Saavedra Farfán, Martin (ORCID: 0000-0002-6386-2826)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LIMA - PERÚ**

2019

## **DEDICATORIA**

La presente investigación está dedicada a mi madre por su apoyo incondicional y por darme las fuerzas para seguir adelante, a mi abuelo Don Fortunato por su ejemplo de fuerza y perseverancia, a mi novia Leonela por su apoyo y por acompañarme en todo mi camino de crecimiento profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por sus bendiciones, a mis profesores por sus enseñanzas y motivación para ser un profesional de calidad; y a la empresa por brindarme la oportunidad de poner en práctica mis capacidades y cualidades como ingeniero industrial.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **LUIS MIGUEL FUENTES LOPEZ** CON DNI N° 41409881, en la senda de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que los documentos que se adjuntan son fidedignos.

Asimismo indico bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces. En el caso que hubiera falta, omisión o falsedad asumo los correspondientes procesos investigativos y sanciones de acuerdo a las normas internas de la Universidad.

En concordancia, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, con las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 03 de Agosto de 2020



.....  
Luis Miguel López Fuentes  
D.N.I. N° 41409881

## Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	27
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	28
2.2. Variables, Operacionalización.....	28
2.3. Población y muestra.....	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad.....	31
2.5. Métodos de análisis estadístico.....	32
2.6. Aspectos éticos.....	32
2.7. Desarrollo de la propuesta.....	32
III. RESULTADOS.....	75
IV. DISCUSIÓN.....	87
V. CONCLUSIONES.....	89
VI. RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS.....	93
ANEXOS.....	97

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Matriz de correlación.....	7
Tabla 2. Diagrama de Pareto del Área de fabricación de Cosméticos.....	8
Tabla 3. Dimensiones, indicadores y fórmulas.....	23
Tabla 4. Matriz de Operacionalización de la variable independiente .....	29
Tabla 5. Matriz de Operacionalización de la variable dependiente.....	30
Tabla 6. Lista de equipos de fabricación de cosméticos.....	33
Tabla 7. Resumen de productividad.....	36
Tabla 8. Resumen de eficiencia.....	37
Tabla 9. Resumen de eficacia.....	38
Tabla 10. Ponderación RCM –TPM.....	40
Tabla 11. Cronograma de implementación RCM.....	41
Tabla 12. Presupuesto de implementación RCM.....	41
Tabla 13. Mantenimiento de la implementación RCM.....	42
Tabla 14. Ponderación para el análisis de Criticidad.....	43
Tabla 15. Análisis de criticidad de equipos del área de fabricación de productos cosméticos.....	44
Tabla 16. Programa de mantenimiento preventivo.....	47
Tabla 17. Criterios para la evaluación del AMEF.....	48
Tabla 18. Análisis de modo y efecto de falla de reactor de 4 TON 1-2-3.....	49
Tabla 19. Análisis de modo y efecto de falla de bomba waukesha turu grau - TK 2 toneladas.....	51
Tabla 20. Análisis de modo y efecto de falla de reactor de 2 TN - caliente.....	52
Tabla 21. Análisis de modo y efecto de falla de mezcladora ekato 320.....	53
Tabla 22. Análisis de modo y efecto de falla de reactor de 2 TN - frío.....	54
Tabla 23. Análisis de modo y efecto de falla de reactor de 1 TN 1.....	55
Tabla 24. Instructivos de mantenimiento- reactor 4 TON N°1-2-3.....	57
Tabla 25. Instructivo de mantenimiento – bomba waukesha modelo.....	58
Tabla 26. Instructivo de mantenimiento –Unimix Ekato.....	59
Tabla 27. Instructivo de mantenimiento- Reactor 1TON.....	60

Tabla 18. Instructivo de mantenimiento – Reactor de 2 Ton frío.....	61
Tabla 29. Instructivo de mantenimiento – Reactor de 2 Ton caliente.....	62
Tabla 30. Check list de mantenimiento autónomo.....	64
Tabla 31. Cuadro resumen de productividad – Después RCM.....	65
Tabla 32. Cuadro resumen de eficiencia – Después RCM.....	66
Tabla 33. Cuadro resumen de eficacia – Después RCM.....	67
Tabla 34. Cantidad producida – Valor unitario.....	68
Tabla 35. Análisis económico y financiero antes del RCM.....	69
Tabla 36. Análisis económico y financiero después del RCM.....	70
Tabla 37. Resumen de pérdidas antes y después del RCM.....	71
Tabla 38. Decisiones VAN.....	72
Tabla 39. Datos de cálculos económicos .....	73
Tabla 40. Cálculos de VAN y TIR.....	74
Tabla 41. Resumen Análisis financiero.....	74
Tabla 42. Confiabilidad antes y después.....	76
Tabla 43. Indisponibilidad antes y después.....	78
Tabla 44. Productividad antes y después.....	79
Tabla 45. Eficiencia antes y después.....	81
Tabla 46. Eficacia antes y después.....	82
Tabla 47. Análisis de Productividad antes y después – Shapiro-Wilk .....	83
Tabla 48. Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon.....	83
Tabla 49. Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	84
Tabla 50. Análisis de normalidad de la eficiencia antes y después con Shapiro Wilk.....	84
Tabla 51. Comparación de medias de Eficiencia antes y después con Wilcoxon.....	85
Tabla 52. Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	85
Tabla 53. Análisis de normalidad de eficacia antes y después – Shapiro Wilk .....	86
Tabla 54. Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon.....	86
Tabla 55. Estadísticos de prueba – Wilcoxon.....	86

## RESUMEN

La presente tesis “APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS COSMÉTICOS DE LA EMPRESA YOBEL SCM S.A., LOS OLIVOS 2019”, tiene como **Objetivo:** determinar de qué manera la aplicación del mantenimiento centrado en la confiabilidad mejora la productividad en el Área de Fabricación de productos cosméticos de la Empresa Yobel SCM S.A, esta tesis es de tipo cuantitativo y su diseño es cuasi experimental. **Método de investigación:** Aplicada y explicativa con la finalidad de establecer la influencia de las variables y demostrar que mediante la metodología RCM se puede incrementar la productividad de la línea. En este trabajo de investigación el problema principal se encuentra en en el Área de Fabricación de productos cosméticos de la Empresa Yobel SCM S.A, donde existe baja productividad debido a que no se cuenta con programas de mantenimiento para asegurar la disponibilidad de los equipos. **Población:** Son las 14 máquinas en el Área de Fabricación de productos cosméticos de la Empresa Yobel SCM S.A medidas en un periodo de 26 semanas de trabajo. **Muestra:** igual a la población. **Resultados:** Mostraron que los datos no son paramétricos con la prueba de Shapiro Wilk y con la prueba de comparación de medias de Wilcoxon se obtuvo que la productividad antes fue de 75% y la productividad después fue de 89% por lo tanto se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis del investigador (H1) con una significancia de 0.00. **Conclusión:** Con la implementación del mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), se logró incrementar la productividad en un 14% en el Área de Fabricación de productos cosméticos de la Empresa Yobel SCM S.A, mejorando dichos índices de 75% a 89%.

**Palabras clave:** Mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), Productividad y Proceso de fabricación de fabricación de productos cosméticos.



## ABSTRACT

The present investigation "APPLICATION OF THE MAINTENANCE CENTERED IN THE RELIABILITY TO INCREASE THE PRODUCTIVITY IN THE AREA OF MANUFACTURE OF COSMETIC PRODUCTS OF THE COMPANY YOBEL SCM SA, LOS OLIVOS 2019", has like Objective: To determine in what way the application of the maintenance centered in the reliability improves productivity in the Manufacturing Area of cosmetic products of the Yobel SCM SA Company, this thesis is quantitative and its design is quasi-experimental. **Research method:** Applied and explanatory in order to establish the influence of the variables and demonstrate that the RCM methodology can increase the productivity of the line. In this research work the main problem is found in the Cosmetic Products Manufacturing Area of the Yobel SCM S.A Company, where there is low productivity due to the lack of maintenance programs to ensure equipment availability. **Population:** are the 14 machines in the Manufacturing Area of cosmetic products of the Yobel SCM SA Company measured in a period of 26 workweeks. **Sample:** Equal to the population. **Results:** Showed that the data are not parametric with the Shapiro Wilk test and with the comparison test of means of Wilcoxon it was obtained that the productivity before was of 75% and the productivity later was of 89% therefore the null hypothesis (H0) is rejected and the hypothesis of the investigator (H1) is accepted with a significance of 0.00. **Conclusion:** With the implementation of maintenance focused on reliability (RCM), productivity was increased by 14% in the Cosmetics Manufacturing Area of the Yobel SCM S.A Company, improving said rates from 75% to 89%. **Keywords:** Maintenance focused on reliability (RCM), Productivity and manufacturing process of manufacturing of cosmetic products.



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 10  
Fecha : 10-06-2019  
Página : 1 de 1

Yo, Leonidas Manuel Bravo Rojas, Docente asesor de tesis de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS COSMÉTICOS DE LA EMPRESA YOBEL SCM SA. LOS OLIVOS, 2019", del estudiante FUENTES LÓPEZ, LUIS MIGUEL; tiene un índice de similitud de 27 % 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, 05 de Marzo del 2020

**Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas**  
DTC - EP Ingeniería Industrial

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