



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación de la Mejora Continua para incrementar la
Productividad del soporte técnico en una empresa transnacional
electrónica, Lima, 2021**

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

AUTOR:

Cosme Alcarraz, Ruben (ORCID: 0000-0002-0622-0018)

ASESOR:

Dr. Carrión Nin, José Luis (ORCID: 0000-0001-5801-565X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado a mis padres, a mi esposa y abuelita quienes mediante su impulso me hacen cada día más fuerte para continuar cumpliendo todas mis metas propuestas en la vida.

Agradecimiento

Primeramente, agradezco al Altísimo por darme salud, fortaleza y vitalidad para poder desarrollar mi tesis.

En segundo lugar, a mis padres por los consejos diarios y su amor incondicional.

Por último, a la Universidad Cesar Vallejo por la buena enseñanza de los docentes y ser dedicados a su labor docente.

Índice de contenidos

Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	8
III. METODOLOGÍA	24
3.1. Tipo y diseño de investigación	24
3.2. Variables y operacionalización	25
3.3. Población, muestra y muestreo.....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.5. Procedimientos	32
3.6. Método de análisis de datos.....	32
3.7. Aspectos éticos	33
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSIÓN.....	112
VI. CONCLUSIONES	117
VII. RECOMENDACIONES.....	118
REFERENCIAS.....	119
ANEXOS	123

Índice de tablas

Tabla 1. Modelo experimental	25
Tabla 2. Validación de expertos	31
Tabla 3. Puntajes a los tiempos de ejecución, costos y procesos.....	46
Tabla 4. Cuadro comparativo de metodologías.....	47
Tabla 5. Actividades de la planificación.....	49
Tabla 6. Analisis de Planificar	50
Tabla 7. Actividades de Hacer.....	51
Tabla 8. Índices de actividades	52
Tabla 9. Cumplimiento de actividades.....	53
Tabla 10. Cumplimiento de actividades.....	54
Tabla 11. Índice de cumplimiento.....	55
Tabla 12. Índice de cumplimiento.....	56
Tabla 13. Productividad pretest.....	57
Tabla 14. Eficiencia pretest	58
Tabla 15. Eficacia pretest.....	60
Tabla 16. Avances de los procesos planificados.....	83
Tabla 17. Procesos Planificados en la elaboración del proyecto de instalación... 84	
Tabla 18. Avances de los procesos planificados.....	84
Tabla 19. Procesos Planificados en la elaboración del proyecto de instalación... 85	
Tabla 20. Verificación de las actividades de avance de proyecto.	86
Tabla 21. Verificación de la cantidad de actividades cumplidas.....	86
Tabla 22. Avances de los procesos planificados.....	87
Tabla 23. Procesos Planificados en la elaboración del proyecto de instalación... 88	
Tabla 24. Productividad post test	89

Tabla 25. Eficiencia post test.....	90
Tabla 26. Eficacia post test	91
Tabla 27. Indicador de la productividad pre y post	92
Tabla 28. Indicador de eficiencia.....	93
Tabla 29. Indicador de la eficacia pre y post	94
Tabla 30. Resultado de la Productividad.....	95
Tabla 31. Resultado de la Eficiencia	96
Tabla 32. Resultado de la Eficacia.....	97
Tabla 33. Prueba de normalidad de la productividad	98
Tabla 34. Análisis descriptivo de las variables	99
Tabla 35. Prueba de muestras emparejadas/productividad	100
Tabla 36. Prueba de normalidad de la eficiencia.....	101
Tabla 37. Análisis descriptivo de las variables	101
Tabla 38. Prueba de muestras emparejadas/eficiencia.....	103
Tabla 39. Prueba de normalidad de la eficacia	103
Tabla 40. Análisis descriptivo de las variables	103
Tabla 41. Prueba de muestras emparejadas/eficacia	105
Tabla 42. Costos de implementación	107
Tabla 43. Sueldo personal pretest.....	108
Tabla 44. Sueldos detallados	108
Tabla 45. Sostenibilidad del proyecto.....	109
Tabla 46. Costo post	109
Tabla 47. Sueldos post test.....	110
Tabla 48. Flujo de caja	111
Tabla 49. VAN y TIR general.....	111

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Comparativo de la productividad total de los factores económicos	2
Figura 2. Mejora de procesos.....	14
Figura 3. Flujo de procesos.....	15
Figura 4. Ciclo PHVA y su interacción con el ISO 9001:2015	18
Figura 5. Análisis de PORTER	21
Figura 6. Ciclo de la calidad	23
Figura 7. Fases del Ciclo de Deming (PDCA-PHVA)	26
Figura 8. Ubicación de la empresa.....	35
Figura 9. Organigrama general	36
Figura 10. Organigrama por áreas	40
Figura 11. Organigrama del área del soporte técnico	41
Figura 12. Flujograma Atención al Cliente proceso de arranque de sistema.	43
Figura 13. Porcentajes de cumplimiento-Planear.....	50
Figura 14. Nivel de cumplimiento-Hacer	52
Figura 15. Porcentaje de cumplimiento-Verificar.....	54
Figura 16. Porcentaje de cumplimiento-Actuar.....	56
Figura 17. Gráfica de productividad	57
Figura 18. Gráfica de eficiencia.....	59
Figura 19. Gráfica de eficacia.....	60
Figura 20. Control de la ratio de simultaneidad al 130%	62
Figura 21. Control de instalación de las tuberías rígidas tipo L.....	62
Figura 22. Inspección del branch	63
Figura 23. Control de la medida del cableado según el software "DVM Pro "	63
Figura 24. Inspección de la tubería principal ante la presencia de fugas.	64

Figura 25. Inspección de fugas por drenaje en las unidades evaporadoras	65
Figura 26. Verificación de las tuberías para la instalación de los equipos	65
Figura 27. Constatación del refrigerante adicional en el sistema	66
Figura 28. Comprobación de ausencia de golpes en la unidad evaporadora.....	67
Figura 29. Verificación del nivel de la unidad evaporadora	68
Figura 30. Verificación de la altura de la unidad evaporadora respecto al piso ...	68
Figura 31. Instalación de registros para el mantenimiento respectivo.....	69
Figura 32. Verificación de presencia de golpes en la unidad condensadora.....	70
Figura 33. Espacios para mantenimiento de unidades condensadoras	70
Figura 34. Instalación de las unidades condensadoras en lugares ventilados	71
Figura 35. Fijación de las unidades condensadoras	72
Figura 36. Instalación adecuada de las unidades condensadoras	72
Figura 37. Verificación del entubado de los cableados a la unidad.....	73
Figura 38. Conexión entre unidades condensadoras	74
Figura 39. Configuración de la unidad condensadora maestra	74
Figura 40. Configuración de las unidades evaporadoras	75
Figura 41. Instalación de los controles centralizados	75
Figura 42. Instalación de los controles alámbricos.....	76
Figura 43. Instalación de ionizadores.....	76
Figura 44. Configuración de unidades evaporadoras y condensadoras.....	77
Figura 45. Código de error por mala comunicación	78
Figura 46. Monitoreo de sistema con el Snet Pro-2	79
Figura 47. Carga de refrigerante adicional	79
Figura 48. Verificación de temperaturas de las unidades evaporadoras.....	80
Figura 49. Capacitación final a los instaladores y clientes	80

Figura 50. Cronograma de actividades	82
Figura 51. productividad post	89
Figura 52. Gráfica de eficiencia post test	90
Figura 53. Gráfica de eficacia post test	91
Figura 54. Productividad pre y post.....	93
Figura 55. Eficiencia pre y post	94
Figura 56. Eficacia pre y post.....	95
Figura 57. Comparación de la productividad	96
Figura 58. Comparación de la eficiencia	97
Figura 59. Comparación de la eficacia	98
Figura 60. Mala instalación del Branch	132

Resumen

El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar en qué medida la aplicación de la mejora continua incrementa la productividad del área de soporte técnico en una empresa transnacional electrónica, Lima, 2021. La empresa se enfoca en el servicio de post venta de equipos electrodomésticos, de telecomunicaciones y aire acondicionado, este presentó diversos problemas como demoras en los tiempos de respuesta de atención, altos costos operativos y demora en la atención de los clientes.

Metodológicamente, el tipo de investigación fue aplicado, de nivel descriptivo-explicativo, diseño cuasiexperimental, con pretest de 8 semanas y post test del mismo periodo para luego evaluar los resultados de la Mejora. La población y muestra fueron 250 instalaciones. La obtención de datos se realizó mediante las técnicas de observación y análisis documental, como instrumentos se emplearon las fichas de registro.

Los resultados obtenidos demostraron que mediante la aplicación de la mejora continua se incrementa la productividad en el área de soporte técnico, se incrementa la productividad en un 27%, la eficiencia en 15.58% y la eficacia 9.75%. Finalmente se recomendó a la empresa, un estudio más profundo de las herramientas de mejora continua y sus indicadores para optimizar la planificación de operaciones.

Palabras clave: Productividad, eficiencia, eficacia, mejora continua.

Abstract

The research work aimed to determine to what extent the application of continuous improvement increases the productivity of the technical support area in a transnational electronic company, Lima, 2021. The company focuses on the after-sales service of equipment electrical appliances, telecommunications and air conditioning, this presented various problems such as delays in response times, high operating costs and delays in customer service.

Methodologically, the type of research was applied, descriptive-explanatory level, quasi-experimental design, with an 8-week pre-test and post-test of the same period to later evaluate the results of the Improvement. The population and sample were 250 facilities. Data collection was carried out through observation and documentary analysis techniques, as instruments the registration cards were used.

The results obtained showed that through the application of continuous improvement productivity is increased in the technical support area, productivity is increased by 27%, efficiency by 15.58% and efficiency by 9.75%. Finally, a more in-depth study of continuous improvement tools and their indicators to optimize operations planning was recommended to the company.

Keywords: Productivity, efficiency, effectiveness, continuous improvement.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARRION NIN JOSE LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL SOPORTE TÉCNICO EN UNA EMPRESA TRANSNACIONAL ELECTRÓNICA, LIMA, 2021.", cuyo autor es COSME ALCARRAZ RUBEN, 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, 01 de Julio del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARRION NIN JOSE LUIS DNI: 07444710 ORCID 0000-0001-5801-565X	Firmado digitalmente por: JCARRIONN el 11-07- 2021 08:15:06

Código documento Trilce: TRI - 0118809