



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación de estudio de trabajo para aumentar la productividad
del ensamblado de sutura en laboratorio de material médico,
Lima, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Torres Obregón, Marcos Andrés (ORCID: 0000-0001-5032-1513)

ASESOR:

Dr. Diaz Dumont, Jorge Rafael (PhD) (ORCID: 0000-0003-0921-338X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

*Este trabajo va dedicado a mis queridos padres
Máximo Torres y Eugenia Obregón por el apoyo
único y verdadero, por inculcarme a materializar
los sueños, a cada día darme soporte emocional,
a mis hermanos, por sus apoyos de siempre.*

Agradecimiento

A Dios y a mis padres Máximo Torres y Eugenia Obregón por el apoyo incondicional, por enseñarme lo más valioso de la vida, que es perseguir siempre nuestros sueños, a pesar que las circunstancias fueran adversas.

A mis hermanos, por estar siempre para mí, apoyándome, brindándome consejos, comprensión para superar todos los obstáculos que se han presentado en el transcurso.

A mis docentes de la Universidad Cesar Vallejo, quienes me impartieron conocimiento durante todo este tiempo de preparación en pre-grado.

A mis jefes y exjefes de trabajo (Prodis SAC, Tagumédica S.A.) quienes me han podido brindar comprensión, consejos y apoyo para poder lograr este importante objetivo.

A todos ellos, infinitas gracias.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	xii
II. MARCO TEÓRICO.....	13
III. METODOLOGÍA.....	21
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	22
3.2. Variables y Operacionalización.....	23
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.	25
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.5. Procedimientos.	28
3.6. Método de análisis de datos.....	117
3.7. Aspectos Éticos.....	118
IV.RESULTADOS.....	119
V. DISCUSIÓN.....	134
VI. CONCLUSIONES	139
VII. RECOMENDACIONES.....	141
VIII. REFERENCIAS	143
IX. ANEXOS	148

Índice de tablas

Tabla 1. Ponderación de causas de baja productividad.	4
Tabla 2. Formato de observación.	26
Tabla 3. Validación de juicio de experto.	27
Tabla 4. Datos históricos del empleo de tiempo en los procesos.	35
Tabla 5. Diagrama de análisis de proceso (situación inicial)	37
Tabla 6. Número de actividades según DAP (situación inicial)	39
Tabla 7. Cálculo de porcentaje de agregación de valor (situación inicial)	40
Tabla 8. Tiempo observado del proceso de ensamblado (situación inicial)	42
Tabla 9. Cálculo de número de muestras (situación inicial)	43
Tabla 10. Promedio de tiempos (situación inicial)	45
Tabla 11. Cálculo del tiempo estándar (situación inicial)	46
Tabla 12: Cálculo de la capacidad instalada o teórica por día (situación inicial)	47
Tabla 13. Cálculo de la capacidad real de producción diaria (situación inicial)	48
Tabla 14. Cálculo de eficiencia, eficacia y productividad de la situación inicial.	48
Tabla 15. Resultado de eficiencia, eficacia, productividad en promedio de la situación inicial.	49
Tabla 16. Actividades y tiempos, antes del inicio del ensamblado de suturas (situación inicial).....	52
Tabla 17. Matriz de priorización de problemas a solucionar.	53
Tabla 18. Alternativas de solución a las causas.	54
Tabla 19. Material y presupuesto.	55
Tabla 20. Resumen del presupuesto para llevar a cabo la presente investigación. ...	55
Tabla 21. Diagrama de Gantt para la ejecución de las actividades de mejora.	57
Tabla 22. Operaciones del proceso de ensamblado (situación inicial).....	58
Tabla 23. Diagrama de análisis de proceso (situación inicial)	59
Tabla 24. Resultado de actividades que agregan valor al proceso (situación inicial)	61
Tabla 25. Actividades que no agregan valor al proceso (situación inicial)	61
Tabla 26. Técnica del interrogatorio sistemático (Etapa: Examinar)	62
Tabla 27. Técnica del interrogatorio sistemático (Etapa: Desarrollar)	66
Tabla 28. Costos de producción mes de Agosto 2019 (situación inicial).....	69

Tabla 29. Diagrama de análisis de operaciones (situación estimada después de la mejora)	80
Tabla 30. Cálculo de actividades que agregan valor (situación estimada después de la mejora)	82
Tabla 31. Técnica del interrogatorio sistemático.	91
Tabla 32. Método de realización de actividades (situación estimada después de la mejora)	92
Tabla 33. Resultado de propuesta de mejora para entrega tardía del plan de producción (situación estimada después de la mejora).....	93
Tabla 34. Cronograma de capacitación propuesta.....	93
Tabla 35. Diagrama de análisis de proceso propuesto (situación estimada después de la mejora)	97
Tabla 36. Cálculo de actividades que agregan valor (situación estimada después de la mejora)	98
Tabla 37. Resultados de Estudio de métodos (Situación inicial vs. situación estimada después de la mejora).....	98
Tabla 38. Tiempos promedios y estándar estimados para la propuesta situación estimada después de la mejora.....	100
Tabla 39. Capacidad instalada propuesta (situación estimada después de la mejora)	102
Tabla 40. Cantidad real producida por día (situación estimada después de la mejora)	102
Tabla 41. Análisis de DAP inicial y propuesto	103
Tabla 42. Eficacia estimada (situación estimada después de la mejora)	104
Tabla 43. Estimación de la eficiencia (situación estimada después de la mejora) ..	106
Tabla 44. Estimación del incremento de productividad (situación estimada después de la mejora)	107
Tabla 45. Análisis comparativo de la productividad.....	108
Tabla 46. Costos de producción unitaria en base al mes de Agosto 2019 (situación estimada después de la mejora).	110
Tabla 47. Comparativo del costo unitario situación inicial vs. Situación estimada después de la mejora	111
Tabla 48. Costos de recursos materiales utilizados.	112
Tabla 49. Costos de recursos humanos empleados	113
Tabla 50. Costo total de implementación	114

Tabla 51. Datos del departamento de producción	114
Tabla 52. Análisis económico situación inicial y situación estimada después de la mejora	115
Tabla 53. Análisis económico financiero	116
Tabla 54. Análisis descriptivo situación inicial y situación estimada después de la mejora de la eficacia	120
Tabla 55. Análisis descriptivo de la situación inicial y estimada después de la mejora de la eficiencia.....	121
Tabla 56. Análisis descriptivo de la situación inicial y situación estimada después de la mejora de la productividad.....	123
Tabla 57. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas	125
Tabla 58. Prueba de normalidad de la eficacia con Shapiro Wilk de la situación inicial y situación estimada después de la mejora.....	125
Tabla 59. Comparación de medias de eficacia de la situación inicial y situación estimada después de la mejora.....	126
Tabla 60. Prueba de diferencia de Rangos para muestras relacionadas	127
Tabla 61. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas	128
Tabla 62. Prueba de normalidad de la eficiencia con Shapiro Wilk de la situación inicial y situación estimada después de la mejora.....	128
Tabla 63. Comparación de medias de eficiencia de la situación inicial y situación estimada después de la mejora.....	129
Tabla 64. Prueba de diferencia de Rangos para muestras relacionadas.	130
Tabla 65. Regla de decisión – prueba de normalidad para muestras relacionadas	131
Tabla 66. Prueba de normalidad de la productividad con Shapiro Wilk de la situación inicial y situación estimada después de la mejora	131
Tabla 67. Comparación de medias de productividad de la situación inicial y situación estimada después de la mejora.....	132
Tabla 68: Prueba de diferencia de Rangos para muestras relacionadas	133

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Diagrama de Pareto	5
Figura 2. Ubicación del laboratorio de material médico.....	29
Figura 3. Organigrama del laboratorio de material médico	29
Figura 4. Diámetro de suturas quirúrgicas.	30
Figura 5. Descripción de agujas.....	31
Figura 6. Diagrama de bloques de la fabricación de sutura no absorbible.....	32
Figura 7. Distribución de planta.....	34
Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso (situación inicial)	36
Figura 9. Porcentaje de agregación de valor (situación inicial).	40
Figura 10. Diagrama de recorrido del ensamblado de suturas (situación inicial)	41
Figura 11. Resultado de Eficiencia, Eficacia, Productividad inicial por día (situación inicial)	50
Figura 12. Diagrama de recorrido (situación estimada después de la mejora)	82
Figura 13. Agregación de valor (situación estimada después de la mejora)	83
Figura 14. Producción por día y cantidad de agosto 2019.	84
Figura 15. Diagrama de recorrido del ensamblado de sutura (situación estimada después de la mejora).....	85
Figura 16. Diagrama relacional de actividades (situación estimada después de la mejora)	87
Figura 17. Diagrama relacional de espacios (situación estimada después de la mejora)	88
Figura 18. Diagrama generada para alternativas (situación estimada después de la mejora)	89
Figura 19. Nueva configuración del Layout (situación estimada después de la mejora)	90
Figura 20. Diagrama de operaciones del proceso (situación estimada después de la mejora)	95
Figura 21. Diagrama de recorrido (situación estimada después de la mejora)	96
Figura 22. Resultados de Estudio de métodos de situación inicial y situación estimada después de la mejora.....	99
Figura 23. Estimación del incremento de productividad (situación estimada después de la mejora)	108

Figura 24. Análisis comparativo de productividad de situación inicial y situación estimada después de la mejora.....	109
Figura 25. Comparativo del costo unitario situación inicial vs. Situación estimada después de la mejora	112
Figura 26. Cajas y bigotes de eficacia.....	121
Figura 27. Cajas y bigotes de eficiencia.....	122
Figura 28.Cajas y bigotes de productividad.	124

Resumen

La presente investigación titulada “Aplicación de estudio de trabajo para aumentar la productividad del ensamblado de sutura en laboratorio de material médico, Lima, 2019”. Tuvo como objetivo general determinar como la implementación de estudio de trabajo incrementa la productividad del ensamblado de sutura en laboratorio de material médico, Lima, 2019. La población en estudio fue la cantidad de suturas ensambladas por un periodo de 24 días del mes de agosto del 2019, para ello se tiene como variables de investigación el Estudio de trabajo y la Productividad.

En el presente estudio el enfoque de la investigación es cuantitativo, de tipo básica, diseño no experimental y de nivel propositivo; el instrumento utilizado para poder medir la variable estadística de la productividad, fueron las fórmulas matemáticas los cuales fueron validados por juicio de expertos relacionados al índice de eficiencia y eficacia, así mismo se validó con la prueba de V de Aiken, los resultados de estos índices se presentan en las tablas y gráficos.

La conclusión principal al cual se llegó en la presente investigación fue: La implementación de estudio de trabajo incrementa la productividad del ensamblado de sutura en un 32,9 % en laboratorio de material médico, Lima, 2019, teniendo en consideración el mismo escenario inicial que corresponde al mes de agosto 2019.

Palabras claves: Implementación, estudio de trabajo, productividad.

Abstract

This research entitled "Application of work study to increase the productivity of suture assembly in medical equipment laboratory, Lima, 2019". Its general objective was to determine how the implementation of the work study increases the productivity of the suture assembly in medical equipment laboratory, Lima, 2019. The population under study was the number of sutures assembled for a period of 24 days of the month of August 2019, for this is the research variables the Study of Work and Productivity.

In this study the research approach is quantitative, basic, non-experimental and propositional design; the instrument used to measure the statistical variable of productivity, were the mathematical formulas which were validated by the judgment of experts related to the efficiency and effectiveness index, as well as the Aiken V test, the results of these indices are presented in the tables and graphs.

The main conclusion reached in this research was: The implementation of the work study increases the productivity of the suture assembly by 32.9% in medical equipment laboratory, Lima, 2019, taking into account the same initial scenario corresponding to the month of August 2019.

Keywords: Implementation, work study, productivity.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, Jorge Rafael Díaz Dumont, Docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada "Aplicación de estudio de trabajo para aumentar la productividad del ensamblado de sutura en laboratorio de material médico, Lima, 2019" del autor Torres Obregón Marcos Andrés, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14% 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, 19 de Julio del 2020

Apellidos y Nombres del Asesor: Jorge Rafael Díaz Dumont	
DNI 08898815	Firma  Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD) INVESTIGADOR CIENCIA Y TECNOLOGÍA SINACTY - REGISTRO REGINA 15097
ORCID 0000-0003-0921-338X	