



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Planificación de la producción para mejorar la productividad en la
empresa metal mecánica Técnicos Industriales “Chaya”, Huaraz –
2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Chávez Gaytán, Rafael Franz (ORCID: 0000-0001-5632-9524)
Díaz Loli, Santa Yovana (ORCID: 0000-0002-2967-2340)

ASESOR:

Dr. Vega Huincho, Fernando (ORCID: 0000-0003-0320-5258)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

HUARAZ – PERÚ

2020

Dedicatoria

Primeramente, a Dios, quien me da la fuerza para continuar con todos mis objetivos sin decaer. A mi familia, por ser mi inspiración, por ayudarme en las dificultades que se presentaron a lo largo de mi vida. Y aquellas personas que fueron parte en mi desarrollo profesional y personal.

Chávez Gaytán Rafael Franz

La presente investigación se la dedico a mi familia por ser el pilar de mi vida, que está integrado por: mi padre, mi madre, mi hermano y mi hermana, esto porque ellos son la razón por la cual decidí superarme y estudiar una carrera profesional, porque siempre están a mi lado a pesar de las dificultades que nos pone la vida, siempre estamos unidos y eso es un gran apoyo para mi persona. También le dedico a mis maestros y amigos; por motivarme a cumplir con mis objetivos planteados y enseñarme a no rendirme en el camino.

Díaz Loli Santa Yovana

Agradecimiento

A Dios por ser mi guía día a día en el transcurso de mi vida, permitiéndome cumplir mis metas con esfuerzo, dedicación y sabiduría; a la Universidad César Vallejo sede Huaraz y su excelente plana docente, el cual aportaron sus conocimientos con el fin de que pueda contribuir a la sociedad, como persona y profesional. Al Dr. Vega Huincho Fernando por asesorarnos en el desarrollo de la investigación. A la empresa Técnicos Industriales Chaya y gerente general Anastacio Charca Yauri que, con su apoyo, nos proporcionó información necesaria para poder desarrollar la presente investigación.

Y a mi familia por ser mi motivo, por estar siempre en las dificultades que se presentaron a lo largo de mi formación profesional y personal.

Chávez Gaytán Rafael Franz

Agradezco a la Universidad César Vallejo sede Huaraz, por brindarme la oportunidad de estudiar en su establecimiento, a mis maestros quienes me brindaron conocimientos que me ayudarán en mi vida profesional y personal, a los asesores de esta investigación quienes me ayudaron a poder realizar un trabajo apreciable y me guiaron para poder seguir adelante.

Agradezco a Dios por haberme concedido la vida en este mundo; por haberme dado la oportunidad de conocer muchas cosas del ser humano; por vivir una vida de alegría y normalidad.

Agradezco a mis familiares y amigos por estar presentes en todo el proceso de crecimiento que padece en la vida, pues cada acción que realicé tuvo la influencia de mi entorno y la guía de mi familia. Gracias a eso me encuentro en este momento de superación.

Díaz Loli Santa Yovana

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	x
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	16
III. METODOLOGÍA	27
3.1. Tipo y diseño de investigación	27
3.2. Operacionalización de variable	28
3.3. Población, muestra y muestreo.....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	29
3.5. Procedimiento	32
3.6. Método de análisis de datos.....	34
3.7. Aspectos éticos	35
IV. RESULTADOS.....	36
4.1. Resultado del objetivo específico 1	36
4.2. Resultado del objetivo específico 2	54
4.3. Resultado del objetivo específico 3:	83
4.4. Resultado del objetivo específico 4:	88
Resultado del objetivo general.....	93
V. DISCUSIÓN	94
5.1. Discusión en base a las conclusiones	94
5.2. Discusión en base al marco teórico.....	96
VI. CONCLUSIONES	98
VII. RECOMENDACIONES.....	99
REFERENCIAS.....	100
ANEXOS	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Método de análisis de datos</i>	34
Tabla 2. <i>Porcentaje de incumplimiento de entregas en la fabricación de cucharones del periodo 2018-2019 y 2019-2020</i>	39
Tabla 3. <i>Porcentaje de incumplimiento de entregas en el servicio de recalzado de uñas del periodo 2018-2019 y 2019-2020</i>	40
Tabla 4. <i>Rotación de productos, periodo 2019-2020</i>	42
Tabla 5. <i>Descripción de las principales causas de la baja productividad</i>	47
Tabla 6. <i>Tabla resumen de los indicadores de productividad en cucharones</i>	48
Tabla 7. <i>Tabla resumen de los indicadores de productividad en recalzado de uñas</i>	49
Tabla 8. <i>Tabla resumen de la productividad parcial mano de obra en cucharones mes</i>	51
Tabla 9. <i>Tabla resumen de la productividad del costo de mano de obra en cucharones mes</i>	51
Tabla 10. <i>Tabla resumen de la productividad parcial mano de obra en recalzado de uñas mes</i>	52
Tabla 11. <i>Tabla resumen de la productividad del costo mano de obra en recalzado de uñas mes</i>	53
Tabla 12. <i>Datos históricos mensuales de recalzados de uñas y fabricación de cucharón de los periodos (2018-2019)</i>	56
Tabla 13. <i>Cálculo de pronóstico del servicio fabricación de cucharones</i>	60
Tabla 14. <i>Cálculo de pronóstico del servicio recalzado de uñas</i>	61
Tabla 15. <i>Resumen del pronóstico de la demanda: Cucharones y recalzado de uñas. (marzo 2020 - febrero 2021)</i>	62
Tabla 16. <i>Demanda real del periodo 2020, de los productos cucharones y recalzado de uñas</i>	63
Tabla 17. <i>Efectividad de pronóstico en cucharones</i>	63
Tabla 18. <i>Efectividad de pronóstico en recalzado de uñas</i>	64
Tabla 19. <i>Costo de oportunidad</i>	65
Tabla 20. <i>Plan agregado de producción para recalzado de uñas</i>	66
Tabla 21. <i>Plan agregado de producción para cucharones</i>	67

Tabla 22. <i>Resumen de los costos totales</i>	68
Tabla 23. <i>Plan maestro de producción en cucharones (marzo 2020 – febrero 2021)</i>	69
Tabla 24. <i>Plan maestro de producción en recalzado de uñas (marzo 2020 – febrero 2021)</i>	70
Tabla 25. <i>Registro de inventario en cucharones</i>	74
Tabla 26. <i>Registro de inventario en recalzado de uñas</i>	74
Tabla 27. <i>Plan de requerimiento de materiales en cucharones</i>	75
Tabla 28. <i>Plan de requerimiento de materiales en recalzado de uñas</i>	77
Tabla 29. <i>Tabla resumen de los indicadores de productividad en cucharones, después de la implementación</i>	84
Tabla 30. <i>Tabla resumen de los indicadores de productividad en recalzado de uñas, después de la implementación</i>	84
Tabla 31. <i>Tabla resumen de la productividad parcial mano de obra en cucharones mes, después de la implementación</i>	85
Tabla 32. <i>Tabla resumen de la productividad del costo de mano de obra en cucharones mes, después de la implementación</i>	85
Tabla 33. <i>Tabla resumen de la productividad parcial mano de obra en recalzado de uñas mes, después de la implementación</i>	86
Tabla 34. <i>Tabla resumen de la productividad del costo mano de obra en recalzado de uñas mes, después de la implementación</i>	87
Tabla 35. <i>Eficacia y eficiencia en fabricación de cucharones (antes y después)</i>	88
Tabla 36. <i>Productividad en fabricación de cucharones (antes y después)</i>	89
Tabla 37. <i>Eficacia y eficiencia en servicio de recalzado de uñas (antes y después)</i>	89
Tabla 38. <i>Productividad en el servicio de recalzado de uñas (antes y después)</i>	90
Tabla 39. <i>Productividad parcial mano de obra en fabricación de cucharones (antes y después)</i>	91
Tabla 40. <i>Productividad parcial mano de obra en servicio de recalzado de uñas (antes y después)</i>	92
Tabla 41. <i>Matriz de operacionalización de variables (independiente)</i>	106

Tabla 42. <i>Matriz de operacionalización de variables (dependiente)</i>	107
Tabla 43. <i>Formato de efectividad de pronóstico en cucharones</i>	108
Tabla 44. <i>Formato de efectividad de pronóstico en recalzado de uñas</i>	108
Tabla 45. <i>Ficha de lista de materiales de los productos seleccionados</i>	109
Tabla 46. <i>Ficha de cumplimiento de programación</i>	110
Tabla 47. <i>Ficha de recolección de datos para los indicadores eficiencia y eficacia</i>	114
Tabla 48. <i>Formato para medir la productividad parcial horas hombre en cucharón</i>	115
Tabla 49. <i>Formato para medir la productividad parcial costos en cucharones</i>	115
Tabla 50. <i>Formato para medir la productividad parcial horas hombre en recalzado de uñas</i>	116
Tabla 51. <i>Formato para medir la productividad parcial costos en recalzado de uñas</i>	116
Tabla 52. <i>Prueba de confiabilidad de la variable independiente</i>	120
Tabla 53. <i>Prueba de confiabilidad de la variable dependiente</i>	120
Tabla 54. <i>Presupuesto del informe de investigación</i>	121
Tabla 55. <i>Fórmulas según autores</i>	123
Tabla 56. <i>Fórmulas según autores</i>	123
Tabla 57. <i>Fórmulas según autores</i>	123
Tabla 58. <i>Lista de personal de la empresa Técnicos Industriales Chaya</i>	125
Tabla 59. <i>Matriz de consistencia</i>	126
Tabla 60. <i>Venta de productos de la empresa Técnicos Industriales Chaya - periodo 2019 – 2020</i>	127
Tabla 61. <i>Margen de error de los métodos de pronóstico seleccionados</i>	129
Tabla 62. <i>Distribución del personal por área</i>	132
Tabla 63. <i>Clientes más concurrentes de la empresa</i>	133
Tabla 64. <i>Proveedores de la empresa</i>	133
Tabla 65. <i>Productos y servicios de la organización</i>	135

Tabla 66. <i>Materia e insumo para la fabricación de los dos productos seleccionados</i>	136
Tabla 67. <i>Guía de la Westinghouse Electric, para fijar el número de observaciones</i>	137
Tabla 68. <i>Descripción del proceso en fabricación de cucharones</i>	139
Tabla 69. <i>Descripción del proceso en recalzado de uñas de cargador frontal</i>	143
Tabla 70. <i>Descripción del proceso en recalzado de uñas de retroexcavadora</i>	146
Tabla 71. <i>Base de datos de la elaboración del producto cucharones</i>	148
Tabla 72. <i>Base de datos de la elaboración del servicio de recalzado de uñas</i>	153
Tabla 73. <i>Eficacia en cucharones antes de la implementación</i>	158
Tabla 74. <i>Eficacia en recalzado de uñas, antes de la implementación</i>	159
Tabla 75. <i>Eficiencia en cucharones antes de la implementación</i>	160
Tabla 76. <i>Eficiencia en recalzado de uñas antes de la implementación</i>	161
Tabla 77. <i>Costo total de soldadores del taller de operaciones</i>	162
Tabla 78. <i>Cálculo del costo de mano de obra para los dos productos seleccionados</i>	162
Tabla 79. <i>Datos generales proporcionados por el área de contabilidad de la empresa</i>	163
Tabla 80. <i>Costo de insumos por recalzado de uñas en cargador frontal</i>	163
Tabla 81. <i>Costo de insumos por recalzado de uñas en retroexcavador</i>	163
Tabla 82. <i>Costo de materiales e insumos por cucharón posterior para retroexcavadora</i>	164
Tabla 83. <i>Ficha de lista de materiales de los productos seleccionados antes del estudio</i>	165
Tabla 84. <i>Resumen de los costos de producción en cucharones en periodo de diagnóstico</i>	166
Tabla 85. <i>Resumen de los costos de producción en recalzado de uñas en periodo de diagnóstico</i>	167
Tabla 86. <i>Cuadro de programación de la producción semanal</i>	168

Tabla 87. <i>Base de datos de la elaboración del producto cucharones en el periodo 2020.</i>	179
Tabla 88. <i>Base de datos de la elaboración del servicio de recalzado de uñas en el periodo 2020</i>	180
Tabla 89. <i>Eficacia en cucharones después de la implementación</i>	184
Tabla 90. <i>Eficacia en recalzado de uñas después de la implementación</i>	185
Tabla 91. <i>Eficiencia en fabricación de cucharón después de la implementación</i>	186
Tabla 92. <i>Eficiencia en el servicio de recalzado de uñas después de la implementación</i>	187
Tabla 93. <i>Cálculo del costo de mano de obra para los dos productos seleccionados.</i>	188
Tabla 94. <i>Resumen de los costos de producción en cucharones después de la mejora</i>	189
Tabla 95. <i>Resumen de los costos de producción en el servicio de recalzado de uñas después de la mejora</i>	190
Tabla 96. <i>Cuadro resumen de cumplimiento de programación, después de la mejora</i>	191

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Organigrama actual de la empresa.	37
<i>Figura 2.</i> Barra de rotación de productos/servicios, periodo 2019-20.	43
<i>Figura 3.</i> Diagrama de Pareto.	47
<i>Figura 4.</i> Modelo de planificación de la producción propuesto.	55
<i>Figura 5.</i> Proyección de la demanda de recalzado de uñas (2018-19)	57
<i>Figura 6.</i> Proyección de la demanda cucharones (2018-19).....	58
<i>Figura 7.</i> Comparación de la proyección de la demanda de recalzado de uñas y cucharones del periodo 2019-20	59
<i>Figura 8.</i> Árbol de estructura del producto cucharón.....	73
<i>Figura 9.</i> Árbol de estructura del producto recalzado de uñas	73
<i>Figura 10.</i> Eficacia y eficiencia en cucharones (antes y después)	88
<i>Figura 11.</i> Productividad en fabricación de cucharones (antes y después)	89
<i>Figura 12.</i> Eficacia y eficiencia en recalzado de uñas (antes y después)	90
<i>Figura 13.</i> Productividad en el servicio de recalzado de uñas (antes y después).	90
<i>Figura 14.</i> Productividad parcial mano de obra en fabricación de cucharones (antes y después).	91
<i>Figura 15.</i> Productividad parcial mano de obra en servicio de recalzado de uñas (antes y después).	92
<i>Figura 16.</i> Validación por juez experto 1 (variable independiente).....	111
<i>Figura 17.</i> Validación por juez experto 2 (variable independiente).....	112
<i>Figura 18.</i> Validación por juez experto 3 (variable independiente).....	113
<i>Figura 19.</i> Validación por juez experto 1 (variable dependiente).....	117
<i>Figura 20.</i> Validación por juez experto 2 (variable dependiente).....	118
<i>Figura 21.</i> Validación por juez experto 3 (variable dependiente).....	119
<i>Figura 22.</i> Causas de la baja productividad del área de operaciones	122
<i>Figura 23.</i> Margen de error en fabricación de cucharones	128
<i>Figura 24.</i> Margen de error en recalzado de uñas	128
<i>Figura 25.</i> Diagrama de flujo de la operación principal	129

<i>Figura 26.</i> Distribución de planta.....	130
<i>Figura 27.</i> Carta de aceptación de la empresa, para desarrollar el estudio	131
<i>Figura 28.</i> Diagrama de operaciones de proceso de cucharones	138
<i>Figura 29.</i> Diagrama de análisis proceso de proceso de cucharones	141
<i>Figura 30.</i> Diagrama de operaciones de proceso de recalzado de uñas en cargador frontal.	142
<i>Figura 31.</i> Diagrama de análisis de procesos en recalzado de uñas cargador frontal.	144
<i>Figura 32.</i> Diagrama de operaciones de proceso de recalzado de uñas en retroexcavadora.	145
<i>Figura 33.</i> Diagrama de análisis de proceso de recalzado de uñas en retroexcavadora.	147
<i>Figura 34.</i> Aplicativo creado para el control de la producción en tiempo real	168
<i>Figura 35.</i> Sistema de programación de la producción	169
<i>Figura 36.</i> Sistema de programación de recalzado de uñas cargador frontal	170
<i>Figura 37.</i> Sistema de programación de la producción fabricación cucharón	171
<i>Figura 38.</i> Sistema de programación de recalzado de uñas en retroexcavador..	172
<i>Figura 39.</i> Sistema de control de recepción de materia prima	173
<i>Figura 40.</i> Sistema de control de la producción	173
<i>Figura 41.</i> Sistema de control de material y mano de obra	174
<i>Figura 42.</i> Sistema de control de entradas y salidas.....	175
<i>Figura 43.</i> Sistema de control del stock	176
<i>Figura 44.</i> Sistema de control de ordenes aceptas y culminada	177
<i>Figura 45.</i> Check list de orden y limpieza.....	178
<i>Figura 46.</i> Diagrama de operaciones de proceso de recalzado de uñas en cargador frontal, después de la mejora	181
<i>Figura 47.</i> Diagrama de operaciones de proceso de recalzado de uñas en retroexcavadora, después de la mejora	182
<i>Figura 48.</i> Diagrama de operaciones de proceso de fabricación de cucharón de retroexcavadora, después de la mejora	183
<i>Figura 49.</i> Porcentaje de similitud turnitin	192

<i>Figura 50.</i> Toma de datos (observación directa).....	193
<i>Figura 51.</i> Cucharón para recalzado de uñas fijas.	193
<i>Figura 52.</i> Autor recolectando datos de reporte de producción.....	193
<i>Figura 53.</i> Uñas para recalzado de lampones y cucharones.	193
<i>Figura 54.</i> Recalzado de uñas en cargador frontal Volvo (8 uñas).....	193
<i>Figura 55.</i> Cucharón posterior de retroexcavador listo para recalzado de uñas.	193
<i>Figura 56.</i> Cucharón fabricado para retroexcavadora CAT (4 uñas).....	194
<i>Figura 57.</i> Cucharón fabricado para retroexcavadora VOLVO (5 uñas).....	194
<i>Figura 58.</i> Recalzado de uñas fijas para lampón de retroexcavadora CAT (8 uñas).	194
<i>Figura 59.</i> Recalzado de uñas fijas para lampón de cargador frontal CAT (8 uñas).	194
<i>Figura 60.</i> Área de maestranza en desorden (antes).	195
<i>Figura 61.</i> Check list aplicado de orden y limpieza en área de maestranza (después).	195
<i>Figura 62.</i> Área de reparación de chasis en desorden (antes).....	195
<i>Figura 63.</i> Check list de orden y limpieza en área de reparación de chasis (después)	195
<i>Figura 64.</i> Supervisor emitiendo la orden de trabajo con el sistema de control de producción.....	195
<i>Figura 65.</i> Supervisor realizando la programación con el sistema de control de producción.....	195

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar en qué medida el modelo de la planificación de la producción mejorará la productividad en el área de operaciones en la empresa metal mecánica Técnicos Industriales “Chaya”. Para ello, se observó los siguientes problemas que causaban la baja productividad en la empresa, esto se realizó con la ayuda del diagrama Ishikawa y Pareto, así mismo, para el diagnóstico de análisis, se utilizó el DOP Y DAP; esta investigación fue cuantitativo, con tipo de investigación aplicada y con un diseño de investigación pre experimental. Para el desarrollo de la investigación se consideró como población y muestra, 24 semanas de estudio de la productividad en los servicios de recalzado de uñas y fabricación de cucharones, es decir (12 semanas antes y 12 semanas después). Después del diagnóstico se implementó el modelo de planificación de la producción. Finalmente, se concluye que, con la implementación, la productividad tuvo una mejora significativa en el área de operaciones de la empresa. Pues la productividad en general y la productividad parcial de mano de obra se incrementaron, en el servicio de recalzado de uñas se incrementó en 34% y 50% respectivamente. En la fabricación de cucharones en 56% y 67% respectivamente.

Palabras clave: Pronóstico, plan agregado, plan de requerimiento de materiales, control de producción.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine to what extent the production planning model will improve productivity in the area of operations in the metal-mechanical company Técnicos Industriales "Chaya". For this, the following problems that caused the low productivity in the company were observed, this was done with the help of the Ishikawa and Pareto diagram, likewise, for the analysis diagnosis, the DOP and DAP were used; This research was quantitative, with type of applied research and with a pre-experimental research design. For the development of the research, a population and sample of 24 weeks of productivity study in the services of nail dressing and bucket manufacturing were considered, that is (12 weeks before and 12 weeks after). After the diagnosis, the production planning model was implemented. Finally, it is concluded that, with the implementation, productivity had a significant improvement in the company's operations area. As productivity in general and partial productivity of labor increased, in the nail dressing service it increased by 34% and 50% respectively. In the manufacture of ladles in 56% and 67% respectively.

Keywords: Forecast, aggregate plan, materials requirement plan, production control.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VEGA HUINCHO FERNANDO, 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: "PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA METAL MECÁNICA TÉCNICOS INDUSTRIALES "CHAYA", HUARAZ – 2019", del (los) autor (autores) CHAVEZ GAYTAN RAFAEL FRANZ, DIAZ LOLI SANTA YOVANA, 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.

Huaraz, 30 de julio de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VEGA HUINCHO FERNANDO DNI: 32836979 ORCID 0000-0003-0320-5258	Firmado digitalmente por: FVEGAH el 30 Jul 2020 01:45:35

Código documento Trilce: 54451

