



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Implementación del estudio de trabajo para incrementar la  
productividad de muebles en el área de producción en muebles  
ALUCI EIRL, Lima 2021.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Niño Herrera, Jose Luis (ORCID: 0000-0001-9886-4453)

Zenozain Chavez, Dennys Jerry (ORCID: 0000-0002-2148-5559)

**ASESOR:**

Dr. Ing. Espejo Peña, Dennis Alberto (ORCID: 0000-0002-0545-5018)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Al creador por darnos salud y el soporte para dar el primer paso hacia un camino de éxito. A nuestros padres por ser el pilar de nuestras vidas, a nuestra familia y seres queridos que directa e indirectamente nos apoyaron para lograr nuestro objetivo.

## **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Dios por bendición de poder culminar mi carrera; a mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de mi formación académica, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero, a nuestro asesor la Dr. Espejo Peña Dennis Alberto, por impartir sus conocimientos y su apoyo durante el desarrollo de la presente tesis.

## Índice de contenidos

|  |      |
|--|------|
| Carátula .....   | i    |
| Dedicatoria .....  | ii   |
| Agradecimiento.....  | iii  |
| Índice de contenidos .....                                 | iv   |
| Índice de tablas.....                                      | v    |
| Índice de figuras .....                                    | viii |
| Resumen .....  | ix   |
| Abstract .....   | x    |
| I. INTRODUCCIÓN.....                                       | 1    |
| II. MARCO TEÓRICO .....                                    | 8    |
| III. METODOLOGÍA.....                                      | 24   |
| 3.1. Diseño de investigación .....                         | 24   |
| 3.2. Variables de Operacionalización.....                  | 24   |
| 3.3. Población, muestra y muestreo.....                    | 27   |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos ..... | 28   |
| 3.5. Procedimientos.....                                   | 30   |
| 3.6. Método de análisis de datos.....                      | 104  |
| 3.7. Aspecto Éticos .....                                  | 105  |
| IV. RESULTADOS .....                                       | 106  |
| V. DISCUSIÓN.....  | 118  |
| VI. CONCLUSIONES.....                                      | 122  |
| VII. RECOMENDACIONES.....                                  | 123  |
| REFERENCIAS .....  | 124  |
| ANEXOS.....  | 131  |

## Índice de tablas

|   |    |
|---|----|
| TABLA 1. Estratificación de causas por área .....   | 5  |
| TABLA 2. Alternativas de solución .....   | 5  |
| TABLA 3. Datos de la empresa .....  | 31 |
| TABLA 4. Pres- test del dap proceso de fabricación de muebles .....                         | 38 |
| TABLA 5. Pre- test del % actividades que generan valor.....                                 | 40 |
| TABLA 6. Toma de tiempo observado pre-test .....  | 42 |
| TABLA 7. Cálculo de tiempo estándar del mes pre-test.....                                   | 43 |
| TABLA 8. Cálculo de capacidad instalar o teórica test.....                                  | 44 |
| TABLA 9. Factor de valoración.....  | 44 |
| TABLA 10. Cálculo de producción programada pre-test.....                                    | 45 |
| TABLA 11. Cálculo de horas hombre programadas pre-test.....                                 | 45 |
| TABLA 12. Cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia pre-test.....                  | 46 |
| TABLA 13. Cronograma de ejecución .....   | 49 |
| TABLA 14. Selección del proyecto en las operaciones de muebles .....                        | 50 |
| TABLA 15. DAP de la operación de recepción de la tela .....                                 | 52 |
| TABLA 16. DAP de la operación de corte de tela .....  | 53 |
| TABLA 17. DAP de la operación de costuras de piezas .....                                   | 54 |
| TABLA 18. DAP de la operación de recepción de cascos .....                                  | 55 |
| TABLA 19. DAP de la operación de montaje de armazón .....                                   | 56 |
| TABLA 20. DAP de la operación de corte y costura (área tapicería) .....                     | 57 |
| TABLA 21. DAP de la operación de tapizado de muebles 3-2-1.....                             | 58 |
| TABLA 22. DAP de la operación de montaje de poliseda y patas .....                          | 59 |
| TABLA 23. DAP de la operación de embalado de muebles.....                                   | 60 |
| TABLA 24. ANálisis sistemático de interrogatorio i –recepción de la tela .....              | 61 |
| TABLA 25. ANálisis sistemático de interrogatorio i –corte de tela .....                     | 62 |
| TABLA 26. ANálisis sistemático de interrogatorio i –costura de piezas .....                 | 62 |
| TABLA 27. ANálisis sistemático de interrogatorio i –recepción de armazón .....              | 63 |
| TABLA 28. ANálisis sistemático de interrogatorio i –montaje de armazón .....                | 63 |
| TABLA 29. ANálisis sistemático de interrogatorio i – corte y costura (área tapicería) ..... | 64 |
| TABLA 30. ANálisis sistemático de interrogatorio i – tapizado de muebles 3-2-1.....         | 65 |
| TABLA 31. ANálisis sistemático de interrogatorio i – montaje de poliseda y patas .....      | 66 |
| TABLA 32. ANálisis sistemático de interrogatorio i –embalado de muebles.....                | 66 |
| TABLA 33. ANálisis sistemático de interrogatorio ii –recepción de la tela .....             | 69 |
| TABLA 34. ANálisis sistemático de interrogatorio ii –corte de tela.....                     | 70 |
| TABLA 35. ANálisis sistemático de interrogatorio ii –costura de piezas .....                | 70 |

|  |    |
|--|----|
| <b>TABLA 36.</b> <i>Análisis sistemático de interrogatorio ii – recepción de armazón</i> .....             | 71 |
| <b>TABLA 37.</b> <i>Análisis sistemático de interrogatorio ii – montaje de armazón</i> .....               | 71 |
| <b>TABLA 38.</b> <i>Análisis sistemático de interrogatorio ii – corte y costura (área tapicería)</i> ..... | 71 |
| <b>TABLA 39.</b> <i>Análisis sistemático de interrogatorio ii – tapizado de muebles 3-2-1</i> .....        | 72 |
| <b>TABLA 40.</b> <i>Análisis sistemático de interrogatorio ii – montaje de poliseda y patas</i> .....      | 73 |
| <b>TABLA 41.</b> <i>Análisis sistemático de interrogatorio ii – embalado de muebles</i> .....              | 73 |
| <b>TABLA 42.</b> <i>Presentación de acciones correctivas</i> .....   | 74 |
| <b>TABLA 43.</b> <i>Cronograma de actividades para la implementación y adquisición de equipos</i> .....    | 79 |
| <b>TABLA 44.</b> <i>Cronograma de capacitación</i> .....   | 80 |
| <b>TABLA 45.</b> <i>Marcado, reubicación, limpieza y orden del área</i> .....                              | 81 |
| <b>TABLA 46.</b> <i>Reubicación, limpieza y orden del área</i> .....                                       | 82 |
| <b>TABLA 47.</b> <i>Implementación del uso de tiza, limpieza y orden del área</i> .....                    | 83 |
| <b>TABLA 48.</b> <i>Reubicación de cascos, limpieza y orden del área</i> .....                             | 84 |
| <b>TABLA 49.</b> <i>Forrado de caballetes</i> .....  | 84 |
| <b>TABLA 50.</b> <i>Orden y limpieza del área</i> .....  | 85 |
| <b>TABLA 51.</b> <i>Adquirió compresora y pistolas grapadoras, orden y limpieza del área</i> .....         | 86 |
| <b>TABLA 52.</b> <i>Orden y limpieza del área</i> .....  | 87 |
| <b>TABLA 53.</b> <i>Orden y limpieza del área</i> .....  | 87 |
| <b>TABLA 54.</b> <i>DAP - recepción de tela post-test</i> .....  | 88 |
| <b>TABLA 55.</b> <i>DAP de la operación corte de tela post-test</i> .....                                  | 89 |
| <b>TABLA 56.</b> <i>DAP de la operación costura de piezas de tela post-test</i> .....                      | 89 |
| <b>TABLA 57.</b> <i>DAP de la operación recepción cascos post-test</i> .....                               | 90 |
| <b>TABLA 58.</b> <i>DAP de la operación montaje de armazón post-test</i> .....                             | 90 |
| <b>TABLA 59.</b> <i>DAP de la operación corte y costura post-test</i> .....                                | 91 |
| <b>TABLA 60.</b> <i>DAP de la operación tapizado de muebles post-test</i> .....                            | 92 |
| <b>TABLA 61.</b> <i>DAP de la operación montaje de poliseda y patas post-test</i> .....                    | 93 |
| <b>TABLA 62.</b> <i>DAP de la operación embalado post-test</i> .....                                       | 93 |
| <b>TABLA 63.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de recepción de tela</i> .....                | 94 |
| <b>TABLA 64.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de corte de tela</i> .....                    | 94 |
| <b>TABLA 65.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de costura de piezas de tela</i> .....        | 94 |
| <b>TABLA 66.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de recepción de cascos</i> .....              | 95 |
| <b>TABLA 67.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de montaje de armazón</i> .....               | 95 |
| <b>TABLA 68.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de corte y costura (área tapicería)</i> ..... | 95 |
| <b>TABLA 69.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de tapizado de muebles</i> .....              | 95 |
| <b>TABLA 70.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de montaje de poliseda y patas</i> .....      | 96 |
| <b>TABLA 71.</b> <i>Comparación de métodos para la operación de embalado de muebles</i> .....              | 96 |
| <b>TABLA 72.</b> <i>Diagrama de análisis del proceso de fabricación de muebles post-test</i> .....         | 98 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>TABLA 73.</b> <i>Calculo del tiempo observado post-test</i> .....                       | 101 |
| <b>TABLA 74.</b> <i>Cálculo del tiempo estándar post-test</i> .....                        | 102 |
| <b>TABLA 75.</b> <i>Resumen de capacidad instalada y programada</i> .....                  | 102 |
| <b>TABLA 76.</b> <i>Cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia post-test</i> ..... | 103 |
| <b>TABLA 77.</b> <i>Análisis de costo</i> .....  | 104 |
| <b>TABLA 78.</b> <i>Resumen de procesamiento de datos de la productividad</i> .....        | 106 |
| <b>TABLA 79.</b> <i>Resumen de procesamiento de casos de la eficiencia</i> .....           | 107 |
| <b>TABLA 80.</b> <i>Resumen de procesamiento de casos de la eficacia</i> .....             | 108 |
| <b>TABLA 81.</b> <i>Prueba de normalidad de la productividad</i> .....                     | 109 |
| <b>TABLA 82.</b> <i>COMparación de medias de la productividad de wilcoxon</i> .....        | 110 |
| <b>TABLA 83.</b> <i>Estadístico de prueba wilcoxon para la productividad</i> .....         | 111 |
| <b>TABLA 84.</b> <i>Prueba de normalidad de la eficiencia</i> .....                        | 112 |
| <b>TABLA 85.</b> <i>Prueba de rango con signo de wilcoxon</i> .....                        | 113 |
| <b>TABLA 86.</b> <i>Estadístico de la prueba wilcoxon para la eficiencia</i> .....         | 114 |
| <b>TABLA 87.</b> <i>Prueba de normalidad de eficacia</i> .....                             | 115 |
| <b>TABLA 88.</b> <i>Prueba de rango con signo de wilcoxon</i> .....                        | 116 |
| <b>TABLA 89.</b> <i>Estadístico de prueba wilcoxon para eficacia</i> .....                 | 117 |

## Índice de figuras

|   |     |
|---|-----|
| FIGURA 1. Diagrama de ishikawa .....  | 3   |
| FIGURA 2. Diagrama de pareto.....   | 4   |
| <i>FIGURA 3.</i> Ubicación de la empresa aluci eirl .....                   | 31  |
| <i>FIGURA 4.</i> Frontis de la empresa .....                                | 32  |
| <i>FIGURA 5.</i> Organigrama de la empresa aluci eirl. ....                 | 34  |
| <i>FIGURA 6.</i> Diagrama de operaciones de la fabricación de muebles ..... | 37  |
| <i>FIGURA 7.</i> DOP del proceso de muebles alaska.....                     | 97  |
| <i>FIGURA 8.</i> Distribución de planta post-test .....                     | 100 |

## Resumen

La investigación en mención de nombre, “Estudio de Trabajo para incrementar la Productividad de muebles en el área de Producción en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021”, tiene como objetivo primordial, dar a conocer como mediante el estudio de trabajo incrementa la productividad en el área de producción.

La presente investigación es de tipo aplicada con un enfoque de tipo cuantitativo y de nivel explicativo; el diseño de investigación es pre-experimental, la población es la producción de muebles y la muestra de esta investigación es la producción de muebles producidos en un periodo de 30 días hábiles. La técnica que se empleó fue la observación directa, y los instrumentos que se emplearon fueron: Ficha de registro de toma de tiempos, ficha de registro de eficiencia, eficacia y productividad, diagrama de análisis de procesos. Cabe mencionar que los instrumentos fueron validados mediante el juicio de expertos por tres ingenieros experto del tema. Con la aplicación del estudio de trabajo, se redujo el tiempo de fabricación de muebles de 403.19 min (pre-test) a 353.16 min (post-test). Seguidamente se logró incrementar la productividad en un 53.39%, la eficiencia en 9.45% y la eficacia en 40.76%.

**Palabras clave: Estudio de trabajo, productividad, eficiencia, eficacia, tiempo estándar.**

## **Abstract**

The research in mention of name, "Work Study to increase the Productivity of furniture in the area of Production in Furniture Aluci EIRL, Lima 2021", has as its main objective, to make known how the work study increases productivity in the area of furniture production Aluci EIRL, Lima 2021.

This research is of an applied type with a quantitative approach and an explanatory level; the research design is pre-experimental, the population is the production of furniture and the sample of this research is the production of furniture produced in a period of 30 working days. The technique that was used was direct observation, and the instruments that were used were: record sheet of time taking, record sheet of efficiency, effectiveness and productivity, process analysis diagram. It is worth mentioning that the instruments were validated through expert judgment by three expert engineers on the subject. With the application of the work study, the furniture manufacturing time was reduced from 403.19 min (pre-test) to 353.16 min (post-test). Subsequently, it was possible to increase productivity by 53.39%, efficiency by 9.45% and efficiency by 40.76%.

**Keywords: Work study, productivity, efficiency, effectiveness, standard time.**

## I. INTRODUCCIÓN

Según la encuesta anual de manufactura de 2016, relevó que uno de los países con mayor crecimiento en Latinoamérica que ha generado alrededor de 8.466 sitios industriales es Colombia, de los cuales la industria del mueble representó el 4.0% de ellos, y generó oportunidades de empleo para el país, generando 18.300 puestos de trabajo, equivalentes a personas ocupadas Estadísticas de 2.5% (Departamento administrativo nacional de estadística [DANE], 2017a). En 2016, la industria manufacturera creció 3.0% con respecto al año anterior, y la industria de fabricación de muebles logró un cambio de 0.6% en el valor agregado durante el mismo período, lo que aumentó su contribución al PIB (DANE, 2017b), y el PIB se mantuvo sin cambios en 2013, 2014 y 2015, esta cifra se mantuvo sin cambios en aproximadamente US \$ 570 millones (Departamento nacional de planeación [DNP], 2017).

El valor de exportación de la industria del mueble y sus repuestos fue equivalente a USD 79,363 millones FOB en 2016 y aumentó a USD 84,37 mil millones (FOB) en 2017 (DANE, 2018). Según datos del DANE y DIAN (Dirección de impuestos y aduanas nacional), en los primeros diez meses de 2016, el 32,3% del mobiliario exportado por Colombia fueron sillas. Especialmente madera, metal y plástico; el segundo lugar lo ocupa el mueble de madera utilizado en la cocina, dormitorio y sala de estar, con un 30,8%; seguido del mueble metálico, con un 11,5%, y el de plástico, con un 11,3%. Más del 80% del mobiliario nacional vendido en el exterior se concentra en estas cuatro categorías (Marín, 2017). Debido a la importancia de este sector industrial en la economía nacional, es muy importante desarrollar e implementar herramientas de gestión que puedan mejorar la gestión de la producción.

Por otro lado, América Latina ha mostrado un rápido crecimiento de alrededor del 29% en los últimos años, de los cuales la producción de materias primas industriales (construcción, muebles y papel) es una de las de mayor crecimiento regional en el mundo. Estos cinco principales países exportadores representan el 93% de las exportaciones de América Latina, de los cuales

México ocupa el octavo lugar de acuerdo con la posición del valor de la madera y sus productos en el comercio mundial.

En nuestro país, la venta de muebles representa una entidad, es muy importante para muchas empresas de esta industria porque, aunque hay pocos diseños en el mercado, la competencia sigue siendo escasa. Uno de los grandes mercados informales "San Roque" es dudoso la calidad de la mayoría de sus muebles, ha estado muy involucrada en términos de tecnología, no hay suficiente tecnología para satisfacer el proceso de fabricación, retrasando así la entrega a los consumidores.

Del mismo modo, los trabajadores pueden realizar diferentes trabajos sin formación. Modelo de mobiliario. Las materias primas también suponen una gran desventaja para la empresa, a través de la inflación que existe en el país de momento a momento, Materias primas para precios elevado o también temporadas pico de ventas, esto aumenta sustancialmente el precio y así el precio llegue al consumidor final a un precio elevado. (Tituaña, 2016).

En el Perú, la contribución de los sectores forestal, madera y muebles al PIB es muy baja, menos del 1%, por lo que 2014 es un año de tasas de interés negativas -9 -4%. En el futuro el acrecentar no será muy positiva, debido a que la tasa solo será 3.7% de las actividades que no conforman las primarias, pero en ellas se encuentran la producción de madera y muebles, según el Marco Macroeconómico Plurianual (2016 / 2018).

Muebles Aluci EIRL se dedica a las actividades de fabricación de muebles desde hace 8 años, produciendo muebles de alta calidad, y actualmente 11 trabajadores son los responsables de la fabricación de los productos. Pero desde el inicio hasta el Prest venían trabajando de la misma manera, por lo que los proceso de fabricación presentan falencias como: la falta de estandarización de procesos, espacio reducido, tiempo de no producción, defectos del producto y carencia de mantenimiento de la máquina. Por lo tanto, la eficiencia de producción es baja, lo que afecta el tiempo de entrega de los clientes, clientes incómodos, retrasos en fabricación de muebles, costos y trabajadores Tiempo libre, por lo que en este estudio se enfocó en

identificar e implementar herramientas de calidad para acabar con los problemas a los que ha estado expuesto.

Es por ello que, según la empresa Muebles Aluci EIRL ubicada en San Martín de Porres, con domicilio en Calle San Carlos 6351 Urb. Santa Luisa 1Ra Etapa, mediante la primera visita y evaluación del problema, es posible determinar el motivo Por qué la productividad de la empresa se ve afectada (Anexo 1), mostramos que los métodos que afectan la productividad son el tiempo no productivo, la asignación inadecuada, la estandarización de procesos y el tiempo de proceso.

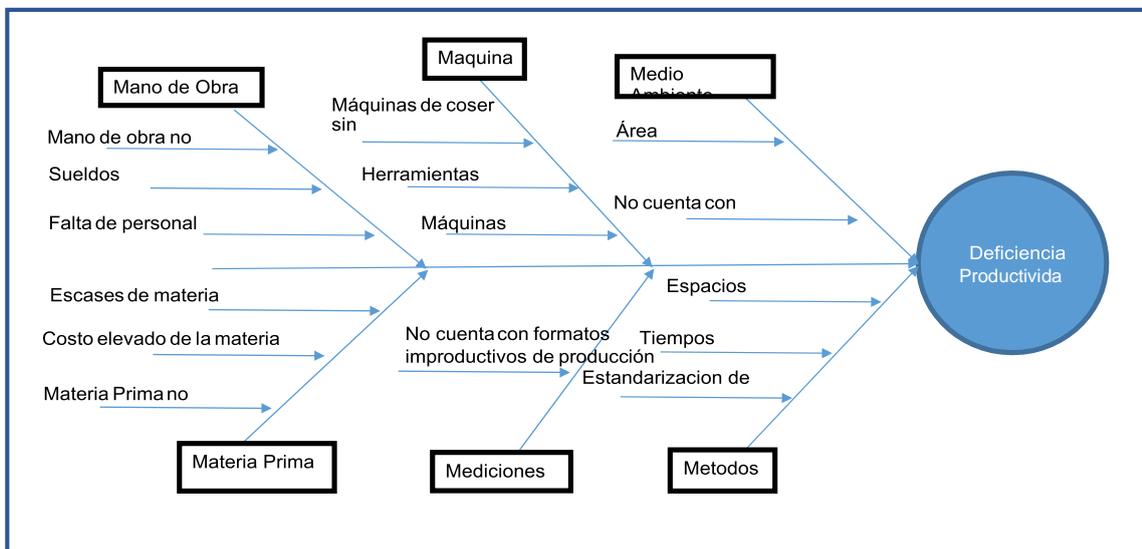


Figura 1. Diagrama de Ishikawa.

Lo mismo se evalúa en la matriz de Vester (ver anexo 3), donde obtenemos 3 comentarios críticos que deben ser abordados rápidamente y una causa positiva que debe ser corregida, tenemos una causa positiva, la polaridad y la causa neutral son mínimas para la tarea. Por otro lado, en el diagrama de Pareto (Figura 2), podemos ver que el 80% de la pérdida de rendimiento se debe al sector de producción de muebles Aluci EIRL. Se debe al 20% de las causas, a saber: procesos estandarizados, tiempos ineficientes, mano de obra no calificada, no cuenta con formatos de producción, área desorganizada, falta de personal técnico, máquinas de coser sin mantenimiento, escases de materia prima.

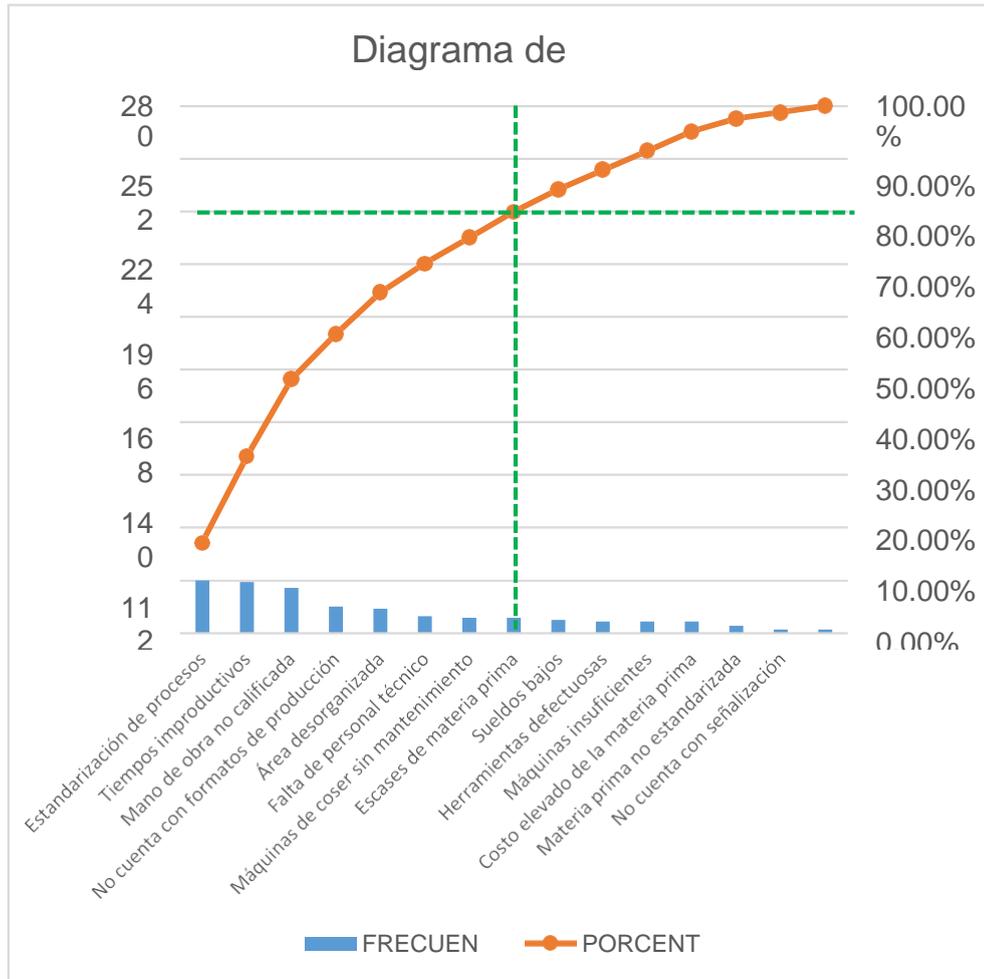


Figura 2. Diagrama de Pareto

Después de eso, la matriz estratificada en las áreas (Tabla 1) es el resultado del hecho de que la razón más importante en las áreas es el proceso y las pequeñas características.

**Tabla 1. Estratificación de causas por Área**

| Nº  | CAUSAS                               | FRECUENCIA | ÁREA          |
|-----|--------------------------------------|------------|---------------|
| C14 | Estandarización de procesos          | 28         | PROCESO       |
| C13 | Tiempos improductivos                | 27         |               |
| C1  | Mano de obra no calificada           | 24         |               |
| C15 | No cuenta con formatos de producción | 14         |               |
| C6  | Máquinas insuficientes               | 6          |               |
| C12 | Espacios reducidos                   | 2          | GESTIÓN       |
| C3  | Falta de personal técnico            | 9          |               |
| C2  | Sueldos bajos                        | 7          |               |
| C8  | No cuenta con señalización           | 2          |               |
| C4  | Máquinas de coser sin mantenimiento  | 8          | MANTENIMIENTO |
| C7  | Area desorganizada                   | 13         |               |
| C5  | Herramientas defectuosas             | 6          | CALIDAD       |
| C9  | Escases de materia prima             | 8          |               |
| C11 | Materia prima no estandarizada       | 4          |               |
| C10 | Costo elevado de la materia prima    | 6          |               |

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, revelando las causas y determinando el máximo impacto. Elimine el tiempo, no garantice el valor del proceso, mejore los esfuerzos, los costos y la calidad del producto para aumentar el rendimiento en la empresa, ni traer altos costos, usar un tiempo moderado. Las dificultades en el trabajo son las soluciones que permiten y completan Para resolver todas las causas de bajo rendimiento en el área de producción.

**Tabla 2. Alternativas de Solución**

| ALTERNATIVAS   | CRITERIOS                |                     |                         |                      | Total |
|--|--------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-------|
|  | Solución de problemática | Costo de aplicación | Facilidad de aplicación | Tiempo de aplicación |       |
| Estudio del trabajo  | 2                        | 2                   | 3                       | 2                    | 9     |
| Ciclo de Deming  | 2                        | 2                   | 1                       | 1                    | 6     |
| TPM  | 2                        | 1                   | 1                       | 1                    | 5     |
| Malo (1) Bueno (2) Excelente (3)   |                          |                     |                         |                      |       |
| Nota: Los criterios fueron establecidos con el supervisor del área de producción |                          |                     |                         |                      |       |

Con el apoyo de todas las herramientas utilizadas hasta el momento y la introducción de la matriz de priorización, se dice que el sector manufacturero tiene la mayor importancia y es el área a enfocar. Investigar soluciones aplicadas en el trabajo.

- ✓ ¿Cómo la implementación del estudio de trabajo incrementará la productividad en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021?

Así mismo los problemas específicos que serán importante para orientarnos a la formulación de los objetivos:

- ✓ ¿Cómo la implementación del estudio de trabajo incrementará la eficiencia de muebles en Muebles Aluci EIRL Lima 2021?
- ✓ ¿Cómo la implementación del estudio de trabajo incrementará la eficacia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021?

Por ello presentaremos el **Objetivo General**:

Determinar como la implementación del estudio de trabajo incrementa la productividad de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.

Los **Objetivos Específicos** que es el propósito y/o finalidad que vamos a demostrar en la presente:

Establecer como la implementación del estudio de trabajo incrementa la eficiencia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

Establecer como la implementación del estudio de trabajo incrementa la eficacia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

Por consiguiente, revelamos la **hipótesis general y específica**, que será un atisbo fundamental para la investigación.

- ✓ La implementación del estudio de trabajo incrementa la productividad de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.

- ✓ La implementación del estudio de trabajo incrementa la eficiencia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.
- ✓ La implementación del estudio de trabajo incrementa la eficacia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.

Se puede observar de manera resumida la matriz de coherencia (Anexo 10).

**Justificación económica**, por razones económicas, esta investigación se basa en cumplir el objetivo de enfocar el posicionamiento de Muebles Aluci EIRL En el mercado, es por eso que la empresa apuesta por mejorar la productividad mediante la implementación de nuevos métodos de trabajo que beneficien a la empresa.

Baena (2017) cree que la investigación permitirá ver si se pueden recuperar los fondos invertidos en el proceso, Tamayo (1999) también menciona los retornos de la investigación. Esto puede explicarse mediante una investigación fáctica destinada a aumentar el valor de mercado de sus derivados o aumentar las ganancias de la empresa.

**Justificación práctica**, la investigación actual, Muebles Aluci EIRL carece de productividad por falta de estandarización de procesos, reducción de espacio, tiempos muertos, productos defectuosos y falta de mantenimiento de las máquinas, por lo que el trabajo de investigación permitirá confirmar identificar los motivos de mejora que realiza la empresa. De la misma manera, una propuesta puede ajustarse en otras unidades de trabajo de la misma categoría porque la mayoría de las tareas son similares.

## II.MARCO TEÓRICO

### Antecedentes Internacionales

Acosta, L. Empresas de la industria de la madera y el mueble de la provincia atlántica de Barranquilla, Colombia (2015, p. 13). La investigación tiene como objetivo desarrollar el diagnóstico del sistema productivo de la empresa desde su línea de producción, implementar herramientas de investigación del trabajo y estandarizar tiempos y procesos. Finalmente se puede concluir que con la implementación permite a la organización mejorar el área de trabajo, reducir el tiempo de producción y el tiempo de espera, demoras en producción y cuellos de botella. Además, permitió establecer tiempo estándar en la producción. Desarrollando el nuevo plan maestro de producción e implementar estrategias de redistribución de recursos, es posible aumentar la capacidad de producción, proteger los recursos constantes y reducir los costos de producción, inventarios, retrasos y pérdidas de clientes por incumplimiento. Lo mismo En la primera fase del año, la empresa puede cubrir la demanda del mercado en dos semanas sin producción, lo que se traduce en ahorros considerables. Esta investigación aportó de manera positiva ya que se pudo entender más acerca de los tiempos y procesos en las líneas de producción.

Guato, G. Estudiar el proceso de fabricación de muebles y su impacto en los niveles de productividad. El Gobierno Descentralizado Aserradero y Muebles del Estado Autónomo Baños de Agua Santa (GADBAS), Ecuador (2017, p. 3. 4). El propósito es realizar una encuesta para evaluar el proceso de producción con el fin de identificar actividades innecesarias mediante el examen de tiempo y actividades. Finalmente, con la implementación del estudio del trabajo se pudo establecer que el proceso que tiene cuellos de botella, tiempos muertos y demasiados recorridos es Inspección de la estructura; se realizaron cálculos sobre los niveles de productividad teniendo en el mes de septiembre 12 puertas a comparación de los meses anteriores. Se pudo plantear una estandarización de procesos teniendo en cuenta la deficiencia en equipos y la capacitación de los operarios. La investigación fue de vital aportación dado que permitió identificar a dichos procesos que afectan

a la producción como cuellos de botella con la finalidad de poder aplicar procesos que puedan mejorarlo mediante el estudio del trabajo.

López, E. Análisis y propuesta de mejoramiento de la producción en la empresa Vitefama, Ecuador (2013, p. 75). Tiene como objetivo aumentar la productividad proporcionando productos de buena calidad y buen diseño con la finalidad de satisfacer a los clientes, para ello se va aplicar herramientas del estudio del trabajo como lo son el estudio de tiempos y procesos. Se determinó que la aplicación del estudio del trabajo influye de manera positiva ya que aumentó significativamente la productividad en la empresa mediante el uso de diversas herramientas como la elaboración de diagramas y reducción de tiempos. Orientó de buena manera a la investigación dado que ayuda a poder elaborar los diagramas de procesos y flujo.

Gómez, W. Diseño e implementación de un plan de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa Muebles Bremen S.A.S en sus nuevas instalaciones, España (2018, p. 54). Tiene como objetivo incrementar los niveles de productividad implementando herramientas del estudio del trabajo primero se aplicaron técnicas de búsqueda de información con la finalidad de ver las carencias en la línea de producción y reconocer los cuellos de botella, para mejorar los métodos de trabajo en cada proceso. Además, se determinó el tiempo en cada proceso para ello se utilizó el estudio de tiempos obteniendo La demora promedio es de 107 días, causada por factores externos, pero principalmente internos. La investigación de métodos y tiempos se centró en las razones para estandarizar el proceso de fabricación de puertas. Esto se implementa en cada centro de trabajo, y a partir de ahí se puede acortar el tiempo, aumentando así la productividad. Esta investigación aportó de manera positiva debido a que nos ayudó a comprender de mejor manera como las técnicas de recolección de dato son importantes para determinar los procesos.

Smith, W y Valdivia, (Nicaragua 2016) A. en su artículo “La Importancia de Estandarizar Marca y Tiempo de Movimiento (Solomon, Torpedo y belicoso) del Método de Selección de Fábrica Privada de MY FATHER´S” menciona que el propósito del mismo es reducir el tiempo improductivo de los empleados mediante el uso del estudio de tiempos. A través de este

método estandarizado, se puede maximizar el tiempo y reducir el tiempo de inactividad, aumentando así la productividad y mejorando así el rendimiento del operador. Se puede concluir que el desarrollo de un método para estandarizar tiempos y acciones en el proceso productivo puede detectar operaciones críticas y determinar cómo optimizarlas para reducir tiempos, eliminar tiempos muertos, para poder mejorar la eficiencia y efectividad de la producción de puros.

### **Antecedentes Nacionales**

Rivera, E. Investigación Aplicada de Operaciones para Mejorar la Productividad en Empresa de Muebles Inimabe, Villa el Salvador, 2020 Su propósito fue determinar cómo la aplicación de la investigación laboral mejoró la productividad del Inimabe, lo cual se hizo mediante la aplicación del estudio de tiempos y la investigación metodológica. Después de realizar el estudio, se encontró que el uso de la investigación del trabajo aumentó la eficiencia del 60,6 % al 79,6 % y el tiempo de entrega se redujo de 248 a 220 minutos. Esta investigación ha influido positivamente en una comprensión más profunda de los tiempos y estudios metodológicos en varios procesos para reducir el tiempo en los procesos críticos de fabricación.

Quiñonez, S. Estudio del trabajo para incrementar la productividad en la Línea de corte de melamina en la empresa inversiones Lineasup SAC, Villa el Salvador, Perú (2017, p.124). El cual su objetivo es incrementar la productividad en el área de corte mediante la evaluación y observación de tiempos, además de verificar los movimientos repetitivos para la elaboración de cada ropero de melamina. El estudio es de tipo aplicada, Por tanto, se puede concluir que la productividad de Inversiones Lineasup S.A.C. Ha mejorado entre un 77% y un 87% gracias al trabajo de investigación aplicada, lo que supone una mejora del 12%. Del planteamiento anterior podemos resaltar para esta investigación las diferentes herramientas del estudio de métodos que podemos utilizar.

Arroyo, N. Propuesta de mejora para la optimización del proceso de fabricación de tableros de melanina en la empresa Interforest S.A.C, Lima

(2018, p. 155). Esta investigación tiene la finalidad de mejorar los tiempos en los procesos y con ello aumentar la productividad en la empresa. Finalmente, se verifica que con el estudio de tiempos mejoró los tiempos de ciclos de los procesos de corte y canteado, teniendo un incremento de eficiencia de línea de 53% al 65%, además se puso observar que el correcto uso de los recursos hace a la empresa más rentable. Este trabajo representa un aporte muy importante para la investigación debido a que se verifica cuantitativamente en los resultados como el correcto uso de los recursos mejoran la productividad y con ello la rentabilidad de una empresa.

RUIDIAZ, M. Mejora del proceso de producción de la línea de muebles de melamina de la empresa de fabricación Leoncito SAC para incrementar la productividad, Chiclayo, Perú (2016, p. 10). El presente trabajo de investigación tiene como objetivo mejorar el proceso de producción de la línea de producción de muebles de melamina con el fin de aumentar su productividad, se ha observado que la línea de producción presenta cambios de tiempo debido a la influencia de la mano de obra. Finalmente, se puede concluir que la estandarización del proceso de la línea de producción ha aumentado la productividad del vestuario en un 23% y la productividad del escritorio en un 37%, además si agregan la aplicación de la ergonomía, capacitación del personal y una nueva distribución de la planta incrementa una productividad del 23% para roperos y 37% para escritorios. Esta investigación ayudo para la comprensión de la aplicación del estudio del trabajo y de las distintas herramientas que se involucran para poder obtener mejores resultados.

Farroñan, J. Análisis y propuesta para mejorar el sistema productivo de una empresa de fabricación de muebles, Chiclayo, Perú (2019, p. sesenta y siete). El propósito de este estudio es describir las operaciones requeridas en la línea de producción. Explicación A partir del montaje de un determinado producto, todos los operarios trabajan de la misma manera y se estandarizan los tiempos y resultados del proceso. La aplicación de ingeniería esbelta, investigación y desarrollo y métodos 5S pueden mejorar la productividad y aumentar los niveles de producción en un 30 %, los tiempos de ciclo en un 21 %, los cuellos de

botellas se acortan en 14 minutos/día del operador, la rentabilidad aumenta en un 10% y así sucesivamente. Finalmente se puede concluir que mediante un análisis costo-beneficio se puede determinar el periodo de recuperación en 6 días, y por cada inversión solar el beneficio económico adicional es de S/ 0.40. Esta investigación es un insumo muy importante ya que nos ayuda a considerar mejor el análisis de costo-beneficio de las solicitudes de empleo.

Tejero, J. Aplicando la Investigación Operativa para Incrementar la Productividad en la Industria de la Carpintería por JVM SAC Empresa de Muebles y Transportes, Lima, Perú (2018, s. 124). Este estudio pretende incrementar la productividad mediante la aplicación de estudios laborales, aunque considerando que la empresa no cuenta con suficientes métodos de trabajo, no saben con cuánto tiempo productivo cuentan para fabricar cajas de vidrio en cajones de madera, lo que incrementará la eficiencia mediante el uso de la investigación. método y tiempo para lograr la satisfacción. Se encontró que la aplicación del estudio de trabajo fue costo-efectivo de 0.73 a 0.88, donde se evidenció claramente una mejora del 15%, esta tasa se mejoró debido al diseño Nuevo diseño del sistema con línea de medición recién instalada. con tiempo estándar y calibre. Orientarlo y ayudarlo a encontrar la mejor manera de trabajar para aumentar su productividad.

### **Teorías relacionadas al tema**

Lo que se muestra en la siguiente investigación son artículos científicos y tesis que se relacionan con el tema estudiado, que fueron publicados con antelación, los cuales nos servirán como base para la siguiente investigación. Al interior de las empresas de muebles se enfrentan a diferentes problemas de rendimiento por diferentes razones o motivos.

Según una investigación de Sandoval (2013), probó tiempos de producción estándar para identificar cuellos de botella al estudiar el tiempo que le tomó desarrollar un diagrama de flujo, también conocido como (DAP), para definir actividades.

innecesario. Según Vasquez (2012), uno de los mejores métodos es estudiar el trabajo, de acuerdo con el objetivo específico de optimizar el proceso también aumentando la eficiencia, utilizando métodos para reducir la escasez y la necesidad de Thiet. Las acciones ineficaces para crear nuevos métodos también analizan cómo investigar el trabajo de aumentar el rendimiento, CRUELLES (2010) aprobando que la implementación de la eliminación o la reducción innecesaria se puede reducir. El 50% de los costos de producción, reservas y condiciones de nacimiento, tiempo de nacimiento, parto de hijos , parto, también mejora la calidad y aumenta el rendimiento del grupo de trabajo para determinar qué parte del proceso es residual o no efectiva. Y utilizando herramientas de desarrollo, puede lograr una mejora del 20 al 50% de la eficiencia industrial. Por ello (AKKONI, 2019) indica que es necesario el uso efectivo del capital, la inversión, los recursos humanos, la innovación y el desarrollo tecnológico para aumentar la productividad. Por lo tanto, el objetivo es aumentar la productividad a través del uso eficiente del capital y los recursos humanos.

Uno de los métodos de gestión utilizados para estudiar la productividad laboral es el método de encuesta laboral. Este método yuxtapone otros dos métodos, a saber, el estudio del método y la medición del trabajo. Los estudios de trabajo se pueden aplicar en varios casos, las expectativas esperadas son las siguientes (Ervianto, 2002):

1. Determinar el método de construcción apropiado en un proceso de producción.
2. Mejorar el uso de métodos de implementación eliminando actividades innecesarias, optimizando el uso de herramientas, mano de obra y materiales.
3. Aumentar la productividad de un trabajo.

Algunos de los objetivos de la medición del trabajo son (Ervianto, 2002):

1. Como una introducción al estudio del método comparando el tiempo entre varias alternativas posibles y para asignar los trabajadores que

- estarán involucrados en un trabajo en particular para que se obtenga una buena composición.
2. obtener una correlación entre el método utilizado y el tiempo necesario.
  3. Obtener un cronograma realista en términos del número de trabajadores utilizados y la capacidad de utilizar herramientas.
  4. la base para ofrecer incentivos racionales.
  5. monitorear el desempeño entre el tiempo real y el tiempo objetivo.

### **Variable independiente: Estudio del Trabajo**

Según Kanawaty (1996, p. 9), esto indica que la investigación laboral es una prueba sistemática de métodos destinados a mejorar diversas actividades para el uso eficiente de los recursos y la implementación efectiva de las consecuencias de las acciones de las actividades desarrolladas. en el área de estudio.

Albarran (2018) y Huerto (2018) afirman que la investigación metodológica se enfoca en la solución de problemas que enfrentan las empresas, informándonos de la importancia y necesidad de utilizar una herramienta de calidad para identificar cuellos de botella. y otras causas que inciden en el mal desempeño a fin de reducir los costos de mano de obra y materiales en beneficio de la empresa. Asimismo, Cabrera (2017) destaca los beneficios que se obtienen al utilizar una herramienta de calidad (búsqueda de puestos) que puede mejorar de manera óptima la productividad. Esto ha ayudado a establecer tiempos estándar para todas las actividades, lo que ha llevado a mejorar la eficiencia y la eficacia (pág. 54).

De acuerdo con Vásquez (2012), una de las metodologías que mejor funciona es la investigación laboral, con el objetivo específico de optimizar los procesos, así como mejorar la eficiencia utilizando medidas metodológicas, métodos de trabajo y tiempo mediante la reducción de actividades innecesarias e ineficientes para crear nuevas metodologías. y compruebe cómo el aprendizaje sobre el trabajo mejora la productividad (página 122).

## **Estudio de Métodos**

De esta manera, revelan conceptos, teorías y definiciones relacionadas con el problema de investigación. Para Niebel (2009), el desarrollo de métodos se define como seleccionar métodos más simples a lo largo del proceso de producción y luego centrarse en métodos específicos. En consecuencia, la investigación metodológica generalmente debe centrarse en el sistema de producción, es decir, comenzando con un proceso operativo y luego actividades. Esta herramienta de calidad permite la aplicación de procedimientos operativos adecuados, teniendo en cuenta las tecnologías involucradas en la aplicación del método, así como los criterios para cada operación.

De manera similar, Freivalds y Niebel (2014) encontraron que el desarrollo de métodos era responsable de analizar la producción de productos durante dos períodos de tiempo diferentes. En el primer paso, el ingeniero de métodos se centrará en desarrollar un nuevo método que facilite el proceso de fabricación del producto. En segundo lugar, un ingeniero debe aprender constantemente nuevas formas de mejorar la fabricación de productos para poder crear un producto de alta calidad (página 3).

Para García (2011), el objetivo de desarrollar un método es introducir un nuevo método en el proceso productivo, desarrollando operaciones en menor tiempo, teniendo en cuenta la calidad del producto. Además de agilizar el diseño de producción, también reducirá los costos de mano de obra y materiales, mejorará la seguridad de los trabajadores y creará un ambiente de trabajo agradable, productivo y seguro (página 35).

Identificar la investigación laboral como el mejor desarrollo del negocio. Los métodos utilizados, el uso de herramientas de calidad, es decir, métodos de medición e investigación del trabajo, cuyo propósito es realizar investigaciones y analizar todas las características de los empleados, luego guardar los datos obtenidos para luego determinar la causa de las ineficiencias comerciales y utilidades, el valor propuesto en beneficio del negocio (Caso. 2006, pag.14).

Luego, registre los datos obtenidos para determinar las razones de la falta de eficiencia y economía de la empresa en el futuro, lo que ayudará a hacer recomendaciones para los intereses de la empresa. De igual forma, “el aprendizaje laboral se define como la reducción de la jornada laboral y el enfoque en aplicar los mejores métodos para realizar una actividad en un período de tiempo más corto, es decir, menor inversión unitaria”. (García. 2011, p.17).

Las etapas de mejora en la investigación laboral son métodos, procesos, herramientas, equipos y habilidades. Por lo tanto, la investigación laboral es una herramienta cualitativa, comprende dos elementos principales y muy importantes, entre ellos: la investigación metodológica y la medición laboral, su función es determinar cuándo se debe adaptar el método con los desarrollos dentro de la empresa. . (Kanawati, 2002). Por ello, también se define como una mejora de los métodos destinados a la transformación de productos, teniendo en cuenta quién será el responsable de implementar el nuevo método. El trabajo incluye la identificación de los empleados para desarrollar el proceso de transformación de las materias primas en productos finales, así como la determinación de la eficacia de la productividad de cada empleado en las tareas asignadas. (López, Alarcón y Rocha. 2014, página 7).

El propósito de la investigación metodológica es recopilar información sobre el trabajo realizado y luego mejorar la tecnología para que se pueda realizar un análisis detallado del trabajo realizado en cada área. Para mejorar el rendimiento, lo primero que debes hacer es anotar todos los detalles o características del funcionamiento. Para esta publicación, los detalles deben ser claros y concisos, y luego analizar y hacer una serie de preguntas para desarrollar un nuevo método. (García 2011, p. 37).

### **Etapas del estudio de métodos**

Detalles de la existencia de ocho fases principales de la formación profesional:  
P1-selección: enfoque en la identificación analítica de las actividades a realizar; Registro P2: llamado durante la recopilación de datos críticos del sujeto actividad o proceso; P3- Investigación: responsable de analizar la información registrada; P4 - Establecimiento: responsable de organizar según

el método más adecuado; P5-Evaluación: los resultados son analizados por un nuevo método, comparando la situación actual con el método propuesto; P6 - definir: con el fin de definir un nuevo método; P 7- implementador: responsable de la implementación del método propuesto; P8-control: para controlar el nuevo método (KANAWATY, 2011, p. 21).

### **Estudio de movimientos**

La investigación de movimiento es diseño y el trabajo debe diseñarse para construir un lugar de trabajo, capacitar a los operadores o realizar estudios de tiempo. establecer el sistema de tiempo estándar (MEYERS.2000, página 29)

### **Herramientas del estudio de métodos**

- **Diagrama de operaciones**

Los diagramas de proceso se encargan de registrar y representar gráficamente todas las actividades que se desarrollan en el proceso de producción, para tener una idea clara de cómo funciona cada proceso de fabricación (pasos de secuencia). estarán representados por símbolos (HUGO, 2008). Así, como señala ROCA (2009), los diagramas de actividades de procesos tienen como objetivo documentar actividades para representar de manera clara y precisa toda la secuencia de eventos que ocurren en el proceso de producción. Este diagrama de flujo es importante en producción porque lo ayuda a identificar la causa raíz y decidir qué pasos tomar para actualizar (p. 16).

- **Diagrama analítico de operaciones**

En el D.A.P. las actividades enumeradas incluyen más de D.O.P. porque para cada elemento hay un tiempo y una distancia fijos. Si no, este plan es muy beneficioso, nos ayudará

interpretar el tiempo total de producción. En cambio, la D.O.P. a D.A.P. Este es el momento y el simbolismo del transporte, las demoras, el almacenamiento y las operaciones combinadas (OIT, 1996, p. 24).

## **Diagrama de recorrido**

Para NIEBEL (2006), Diagrama de recorrido de actividades "una representación de diseño de áreas y edificios que muestra la ubicación de todas las actividades documentadas en el diagrama de proceso". (pág. 42).

Un diagrama de pasos es un gráfico o modelo a escala aproximada que muestra dónde se realizan ciertas actividades y el camino que toman los trabajadores, los materiales o el equipo para completarlas.

## **Medición del trabajo**

Es la aplicación de técnicas para poder determinar cuánto tiempo invierte un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida (BSI, 1991).

### **➤ Estudio de tiempos**

El estudio de tiempos se define como una herramienta de calidad responsable de registrar el tiempo y el ritmo de cada operador en determinadas condiciones. En determinadas circunstancias, realizar tareas con el fin de analizar los datos obtenidos, y luego de acuerdo con Normas establecidas. (CASO, 2006).

Según García (2012), la investigación del tiempo consta de cinco fases: preparación, implementación, evaluación, adición y benchmarking.

Por lo que es muy importante incluir el estudio de tiempos en el estudio porque cuando se aplica en la empresa, los trabajadores de producción se dan cuenta de la importancia de reducir y controlar los costos. También debe saber que estos empleados:

Siendo conscientes de ello, tienen una ventaja competitiva en el campo de actividad y motivan a los empleados. (MEYERS, 2000, pág. 5). Por lo tanto, el estudio de tiempos es una importante herramienta de calidad utilizada en todas las actividades de la empresa, para analizar y medir el trabajo en todas las actividades de la empresa.

Su objetivo principal es definir la fecha límite para que cada operador complete el trabajo dentro de un período de tiempo determinado, y también introducirá mejoras en el proceso de producción que beneficiarán a la empresa. (RENATA y AGUILAR, 2013, pag. 23)

- **Tiempo estándar**

El tiempo estándar es el tiempo que se tarda en completar una tarea. Incluye factores cíclicos en el tiempo (repetitivos, constantes, variables) y factores aleatorios o aleatorios que se han observado durante el estudio del tiempo. A este tiempo estimado se le suman las siguientes adiciones: Personal, fatiga y especial, obtener y registrar información de la actividad, dividir una tarea y guardar sus elementos, leer, derivar el flujo de velocidad de trabajo, calcular el beneficio durante el tiempo de estudio. (GARCIA, 2005, p. 240)

Por lo tanto, el tiempo de referencia producido por el resultado final del trabajo de aprendizaje o medición se ha aplicado a la actividad particular. Esto permite que cada trabajador complete las actividades en el tiempo asignado, realizado en base a las mediciones utilizadas en el nuevo método de aplicación, de tal manera que el tiempo estándar tiene en cuenta el nivel extra de cada trabajador, en este caso incontrolable. cansancio y retrasos. (FREIVALDS Y NIEVEL. 2014, página 7).

Por lo tanto, los estudios de trabajo estándar basados en el tiempo están diseñados para investigar cómo se realiza una actividad, simplificando o cambiando los métodos de trabajo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el desperdicio de recursos, y establecer el tiempo normal para completar la operación. (LANSKY, pág. 9).

- **Tiempo normal**

El tiempo normal (TN) es el tiempo por hora (TR) que un operador capacitado que conoce el trabajo y está progresando a un ritmo "normal" usaría para completar la tarea bajo prueba. Su valor se determina multiplicando TR por FR y debe permanecer constante ya que no depende de la tasa de trabajo utilizada para realizarlo. (CASO, 2010, p. 94).

- **Suplementos**

GARCÍA (2012). Es el tiempo que se da al operador para poder compensar las demoras dentro de una tarea realizada. Los suplementos, según el tipo que sea se dividen en tres grupos que son:

- Por necesidades personales o asignables al trabajador
- Por fatiga, asignable al tipo de trabajo
- Especiales o no asignables

Para el cálculo de los suplementos, es necesario sumar los valores que se muestran según el nivel de condiciones o necesidades en las que trabajen los operarios. (p. 224)

- **Medición del trabajo**

GARCÍA (2012). Menciona que para obtener un tiempo representativo en una actividad o tarea se determina mediante técnicas para calcular el número de ciclos, los cuales son:

- Formulas estadísticas
- Ábaco de Lifson
- Tabla Westinghouse
- Criterio de General Electric

- **Sistema Westinghouse**

Este es un método utilizado para determinar cuánto tiempo le toma a un operador típico completar una tarea después del registro.

los valores observados del trabajo de la operación comprobada. No existe un método generalmente aceptado para evaluar los resultados, aunque la mayoría se basan principalmente en la evaluación del tiempo por parte del analista. Uno de los sistemas de puntuación más antiguos y más utilizados es el desarrollado por Westinghouse Electric Company que evalúa el desempeño del operador en función de cuatro factores importantes: capacidad, esfuerzo y compromisos, condiciones y consecuencias.

- **Habilidad.** La experiencia de usar este método, condicionada por su experiencia y habilidades innatas, como la coordinación natural y la velocidad de trabajo, aumentará con el esfuerzo.
- **Esfuerzo.** Demuestra disposición para el trabajo productivo, la velocidad a la que se aplican las habilidades dentro del control del operador.
- **Condiciones.** Los factores que afectan al operador, no al trabajo, son el ruido, la temperatura, la ventilación y la iluminación.
- **Consistencia.** Después de todo, se evalúa en el proceso de investigación, la repetición constante de los valores básicos tendrá una consistencia perfecta.

➤ **General Electric**

García (2012) Este es un método para determinar la cantidad de ciclos probados en función de su duración y es más recomendable cuando el tiempo de ejecución es largo, por lo que la empresa creó una tabla con valores cercanos a la cantidad de ciclos a rastrear. (PAG. 208)

Se puede concluir que es importante utilizar el tiempo requerido para realizar un trabajo en particular, el tiempo requerido para hacerlo requiere que el trabajador tenga tres condiciones: (1) un operador calificado calificado y bien capacitado (2) debe trabajar en un ritmo o a un ritmo normal, y (3) realizar una tarea en particular. Estas tres condiciones son esenciales para comprender la ciencia del tiempo, por lo que se necesita un análisis más profundo (Meyers, 2000, p. 19)

## **Variable Dependiente: Productividad**

La productividad se define como la capacidad de producir o crear, incurrir en costos por hora comercial y generar riqueza y ganancias. Por esta razón, es necesario aumentar la productividad para que los recursos se utilicen correctamente sin desperdiciar recursos, para que las tareas se puedan realizar a la mayor velocidad, reducir el costo. (López, 2013, p.19).

Asimismo, el desempeño se basa en el desempeño de un proceso o sistema y se enfoca en mejorar los resultados. Por lo tanto, el uso correcto de los recursos dará los mejores resultados en el proceso de producción. Los resultados generalmente se miden en unidades de producción, en términos de ventas de productos o ganancias, y los recursos utilizados se pueden cuantificar en términos de mano de obra, horas de trabajo totales, horas de máquina, etc. Así, la productividad está presente en los resultados obtenidos a partir de los utilizados en los recursos productivos. (Gutiérrez, 2014. Pag.20)

Cabe señalar que la productividad no se basa en la cantidad o medida del producto producido por una determinada empresa, sino que apunta a determinar la eficiencia del uso del producto, los recursos utilizados en la producción de bienes o servicios. También es el resultado de eficiencia multiplicada por eficiencia. (García, 2009, p. 25)

Así, la productividad es una medida de la relación entre la cantidad de recursos producidos y utilizados. Además, su propósito es enfocarse en medir el desempeño del producto de todos los factores que deben perturbar la producción del producto final, para lo cual es necesario controlar la eficiencia, principalmente para mejorar la eficiencia. empresas (Cruelles, 2013, p. 722).

## **Eficiencia**

La productividad está determinada por la relación entre los recursos producidos y las unidades de entrada utilizadas. Por tanto, la eficiencia se puede determinar en el correcto uso de los recursos de una empresa enfocada a crear productos

en un momento determinado. La eficiencia se determina como "hacer lo correcto". (García, 2011, p.16)

### **Eficacia**

La eficacia se define como el tiempo requerido para lograr el efecto deseado en el área de operación normal, teniendo en cuenta la enfermedad o fatiga de cada trabajador. Todo esto se logra dividiendo el tiempo de mejora de la actividad asignado por el tamaño del lote, que se define en minutos/minutos. De manera similar, si la cantidad del pedido es igual a la cantidad unitaria, el tiempo estándar es igual al tiempo total para la tarea dada. Por lo tanto, la eficacia es responsable de lograr metas o determinar resultados. (Cruelles, 2012, p.59).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Diseño de investigación**

La implementación del estudio de trabajo para mejorar el desempeño en el Aluci EIRL Para Ríos (2017) es experimental, siempre y cuando se controlen y controlen las variables de estudio (página 82). Según Hernández et al (2014), "diseñar un grupo con un control mínimo es una prueba previa y, a menudo, es útil como enfoque de primera línea para un problema de investigación del mundo real" (p. 141). Para Ríos (2017), la planificación previa y posterior al juicio es aquella que "tiene un conjunto de observaciones antes de aplicar un estímulo, aplicar un estímulo y repetir las observaciones" (p. 83).

Concluimos que nuestro diseño de estudio es pre-experimental ya que las variables serán controladas y controladas, pero no controlamos por otros valores atípicos que puedan afectar el estudio, y no existe un grupo de control.

#### **3.2. Variables de Operacionalización**

##### **Variable Independiente: Estudio del Trabajo**

##### **Definición conceptual**

Estudio del trabajo se define como una herramienta de calidad que incluye dos elementos principales y muy importantes. Constan de dos partes: el método de investigación y la medida de eficiencia, cuya función es identificar y reducir el trabajo innecesario por parte de la empresa y eliminar el tiempo perdido para adaptar el método adoptado por el desarrollo de la empresa (Kanawaty 2002, p. 234)

##### **Definición operacional**

Es la manera de medir la variable del estudio del trabajo a través de las dimensiones de Estudio de métodos y Medición del trabajo y a través de los indicadores correspondientes para cada estas mediciones.

## Dimensiones:

### Estudio de Métodos

Se define como la mejora de un método con el fin de transformar el producto, teniendo en cuenta el personal que será responsable de implementar el nuevo método de producción. El enfoque de este trabajo es contratar empleados para desarrollar el proceso de conversión de materias primas en productos finales y para determinar el rendimiento de cada producto. (López. 2014, p.7).

$$IAV = \left( \frac{A - ANV}{A} \right) X 100$$

- **A:** Actividades definidos
- **ANV:** Actividades que no agregan valor
- **IAV:** Índice de actividades de valor

### Tiempo de Estándar

El tiempo estándar es el tiempo asignado para realizar tareas. Incluye el tiempo con elementos periódicos (cíclicos, constantes, variables) así como factores episódicos o aleatorios observados durante el estudio del tiempo. Al tiempo que se ha valorado se han sumado los siguientes complementos: personal, fatiga y especial, adquisición y registro de información operativa, descomposición de tareas y registro de sus elementos, lectura de lecturas, ajuste de ritmo de trabajo y cálculo de complementos de tiempo de aprendizaje. (GARCÍA, 2005, p240).

$$\textit{T tiempo Estandar} = \textit{T tiempo Normal} \times (1 + \textit{Suplementos})$$

## **Variable Dependiente: Productividad**

### **Definición Conceptual**

Podemos definirlo como la relación entre los recursos utilizados para la producción obtenidos, mostrando el uso eficiente de los recursos humanos, capital, tierra, etc. que se utilizan para producir bienes y servicios en el mercado. (Felzinger y Runza, 2002, p. 3)

### **Definición Operacional**

Cómo debemos medir las variables de productividad utilizando las dimensiones de eficiencia y eficacia y los indicadores que hemos desarrollado.

### **Eficiencia**

La eficiencia se define por la relación entre los recursos producidos y las unidades de entrada utilizadas. Por tanto, la eficiencia se puede determinar en el correcto uso de los recursos de una empresa enfocada a crear productos en un momento determinado. La eficiencia se determina como "hacer lo correcto". (García 2011, p.16)

$$Eficiencia = \left( \frac{Tiempo Utilizado}{Tiempo Asignado} \right) \times 100$$

### **Eficacia**

La eficacia se define como el tiempo requerido para lograr un efecto deseado en un campo normal de actividad, teniendo en cuenta la enfermedad o fatiga que sufre cada trabajador. Todo esto se logra dividiendo el tiempo de recuperación asignado por el tamaño del lote y se determina en minutos/minutos. De manera similar, cuando la cantidad del pedido es igual al número de unidades, el tiempo estándar es el mismo que el tiempo total de finalización de la tarea. Por lo tanto, la eficacia es responsable de lograr la meta o determinar el resultado. (CRUELLES, 2012, p.59).

$$Eficacia = \left( \frac{\textit{Producción Alcanzada}}{\textit{Producción Esperada}} \right) \times 100$$

### 3.3 Población, muestra y muestreo

#### **Población**

Según Valderrama, se trata de un conjunto de elementos finitos o infinitos que comparten características comunes y se pueden observar en cualquier momento. Por lo tanto, se pueden nombrar familias, empresas, instituciones, votantes, automóviles y la gama de beneficiarios de los programas de distribución de alimentos en áreas extremadamente pobres (2013, p. 182).

En esta encuesta, el objeto de investigación es la producción diaria de muebles producidos por la empresa dentro de los 60 días hábiles. El muestreo en mayo (antes de la implementación) y septiembre (después de la implementación).

**Criterio de Inclusión:** Considerado de lunes a sábado de las 8 am hasta las 5 pm.

**Criterio de exclusión:** No es considerado días domingos ni feriados declarados.

#### **Muestra**

Valderrama (p.184), nos brinda una definición de muestra como la parte de un todo, pero no cualquier parte, sino una porción representativa con características de todo el universo, por ello se deduce que la muestra refleja los rasgos más cercanos posibles para usar determinadas técnicas para así tener una cantidad optima de muestras.

En el caso de la muestra, será del mismo tamaño de la población cuya producción se rastrea durante 60 días.

## **Muestreo**

Es una herramienta que se puede determinar y marcar de manera transparente La porción demográfica requerida (Cardiel y Zamorano, 2011, p. 11).

*No se aplica ninguna técnica de muestreo ya que ha sido aplicado debido a que la población es igual a la muestra.*

## **Unidad de análisis**

La unidad de análisis es la fabricación de un juego de muebles.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Continuaremos implementando técnicas que nos ayuden a obtener datos específicos al recopilarlos:

#### **Observación directa:**

Esta investigación detallará el comportamiento de las personas en Aluci EIRL, una empresa de muebles que se enfoca en recopilar datos en determinados momentos. Después de eso, se realizará un análisis y se identificarán diferentes soluciones a los datos obtenidos para aumentar el método de producción. Por lo tanto, el objetivo principal de la herramienta es medir el tiempo que un empleado dedica a realizar una actividad en particular.

#### **Instrumentos:**

'Instrumento de recolección de datos: [...] es el medio físico que utilizan los investigadores para recolectar información detallada y luego almacenarla. Las herramientas pueden ser pruebas formales, escalas de conocimientos o actitudes como Likert, Semantics y Guttman; también pueden crear listas de verificación, libros de trabajo, hojas de datos de seguridad y más. [...]'

(Valderrama, 2013, pag.195)

Para este estudio, se explicará en detalle a través de los datos estadísticos desarrollados por la empresa, que se concentra en un proceso de producción, que se llevará a cabo dentro de los 25 días. Entre estas herramientas tenemos: Formulario de recogida de datos.

- Ficha de medición Tiempo Estándar
- Ficha de medición Estudio de método
- Ficha de medición Eficiencia
- Ficha de medición Eficacia
- Ficha de medición productividad

## **CRONÓMETRO**

Esta investigación será explicada en detalle a través de datos estadísticos desarrollados por la empresa, los cuales se concentran en un proceso productivo, que se llevará a cabo dentro de los 25 días. Entre estas herramientas, tenemos: Formulario de recogida de datos. El cronómetro es conocido como un instrumento importante, responsable de determinar el tiempo exacto para realizar una tarea y proporcionar tiempo para registrar y buscar información. Es un reloj que te permite obtener resultados precisos al medir pequeños intervalos o incluso fracciones de segundo. (Tamayo, 2005, pág. 120)

El uso de esta herramienta lo ayudará a obtener información detallada sobre los tiempos de cada operación de producción de Muebles Aluci EIRL para identificar posibles fallas o cuellos de botella.

### **Validez:**

Hernández y otros (2014) mencionaron que la validez es el grado en que se estudia la medida completa de la variable (págs. 200).

La efectividad de la herramienta fue evaluada por tres expertos, reconocidos como ingenieros de procesos de la Universidad Cesar Vallejo, afines a los sujetos de estudio. Además, las herramientas de medición están basadas en teorías existentes y validadas por expertos de la UCV: Mgtr. Montoya Cárdenas Gustavo Adolfo, Mgtr. Sunohara Ramirez, Percy Sixto Y Mgtr. Lopez Padilla Rosario del Pilar.

### **Confiabilidad:**

Santos afirma que “La confiabilidad consiste en especificar hasta donde las respuestas de un instrumento de validación esmerado a un grupo de

individuos, son constantes independientemente de la persona que lo trabaja y el tiempo en el que es ejecutado” (2017, p.5).

Por ello nuestra confiabilidad está sustentada en que son datos recogidos de fuentes oficiales de la empresa Mueles ALUCI EIRL, las cuales no tienen mayor variación con el tiempo, los cuales son invariable y además están siendo procesadas por indicadores que son formula y los cuales poco tienen mayor variación de resultados.

### **3.5 Procedimientos**

#### **Etapa 1: Recolección de datos**

En primer lugar, las razones pueden determinarse sobre la base de un problema en el proceso de producción de muebles en Aluci EIRL, haciendo uso el diagrama por Ishikawa (Anexo 1), luego se utilizó el diagrama Vester (Anexo 3), en el que la razón más importante para todos Reflexiones, luego se reflejó el plan. Pareto, de las cuales se determinan el 20% de las razones más anormales, lo que lleva al 80% en el campo de la fabricación. Además, se ha desarrollado la estratificación de la región (Anexo 7), en la que se determina el área, dando el mayor número de razones y finalmente una matriz de solución (Anexo 9), incluidas tres herramientas que pueden eliminar problemas, teniendo en cuenta Una variedad de criterios, dando resultados de pruebas de trabajo.

#### **Etapa 2: Situación Actual**

##### **Breve reseña histórica de la empresa**

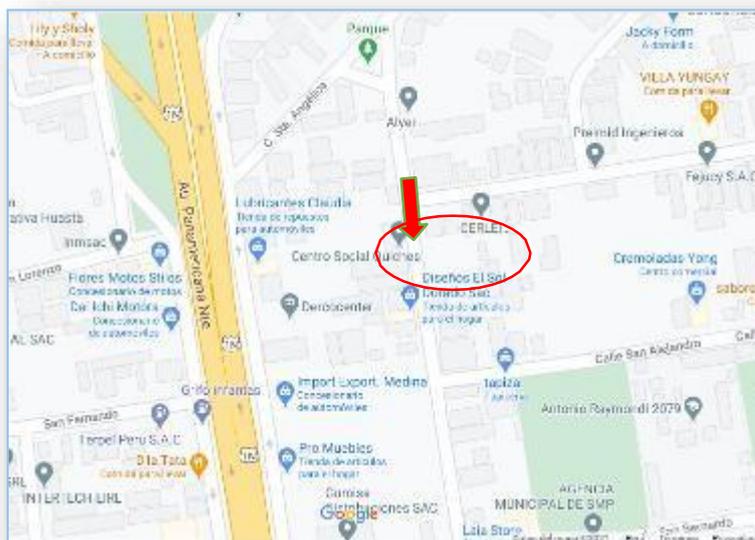
“Muebles Aluci EIRL”. Especializada en la fabricación de muebles, inicio operaciones oficialmente el 12 de febrero de 2004. Se registró como sociedad anónima cerrada en la sociedad industrial y comercial. Fundada por el Sr. Collana Becerra santos Pio, gerente general. Con muchas ilusiones inicio en este rubro, con el fin de brindar comodidad a los peruanos, actualmente cuenta con 11 colaboradores, divididos en 4 áreas de acuerdo a ala estructuras organizacional. Sin embargo, la productividad de Aluci EIRL se ve afectada por los defectos de su proceso de fabricación, porque no hay

Forma de ayudar a mejorar la producción de muebles, y no existe una era de productos estándar puede aumentar la productividad, reducir costos y acortar tiempos y procesos. Aluci tiene una planta de fabricación en la Zona de San Martín de Porres.

**Tabla 3.** Datos de la Empresa

| EMPRESA                  | MUEBLES ALUCI EIRL  |
|--------------------------|---|
| RUC                      | 20508097493   |
| DIRECCIÓN                | CALLE SAN CARLOS 6351 - URBANIZACIÓN SANTA LUISA 1RA ETAPA, SMP |
| ESTADO                   | ACTIVO  |
| CONDICIÓN                | HABIDO  |
| FECHA DE INSCRIPCIÓN     | 31/01/2004  |
| FECHA DE INICIO DE ACTV. | 12/02/2004  |
| GIRO                     | FABRICACIÓN DE MUEBLES  |

Fuente: Elaboración propia



**Figura 3.** Ubicación de la Empresa Aluci EIRL.



*Figura 4. Frontis de la empresa.*

### **Misión**

Muebles Aluchi EIRL. Somos una empresa fabricante de muebles para el hogar, nuestro objetivo es producir, vender y distribuir muebles de alta calidad con singularidad y comodidad, con el objetivo de satisfacer a los clientes nacionales y extranjeros. Adaptamos nuestros muebles al estilo deseado para ganar reconocimiento en el mercado nacional e internacional.

### **Visión**

Muebles Aluchi EIRL. Proyecta para el 2021 ser una empresa reconocida no solo por sus excelentes labores y excelente calidad, sino por la promoción de su propia marca ya establecida, para llegar a ser una empresa de competencia nacional e internacional.

### **Políticas de Seguridad y Salud en el Trabajo**

En la empresa Muebles Aluchi EIRL., dedicado a la fabricación de muebles de sala, sofá camarote, sillones reclinables y muebles en general. Sentimos un profundo compromiso por nuestro recurso humano, por lo que estamos convencidos que una producción es eficiente solamente cuando se cumple

con las prácticas y las normas de salud y seguridad aplicables, por lo que la dirección en su conjunto se compromete a mantener el mejor nivel de bienestar físico y mental de nuestros empleados, proveedores, clientes y visitantes en general, que hagan seguras sus actividades en nuestra fábrica a través de la información, capacitación, desarrollo, mantenimiento y equipos de protección que se consideren necesarios, cumpliendo con las obligaciones legales, la cual será revisada periódicamente.

El siguiente documento será documentado y revisado manualmente para su respectiva actualización, dicha política será difundida para todas las partes interesadas para eliminar los accidentes, lesiones y enfermedades profesionales en beneficio de nuestro recurso humano.

### **Valores**

- Responsabilidad
- Cumplimiento
- Confianza
- Honradez y transparencia
- Garantías

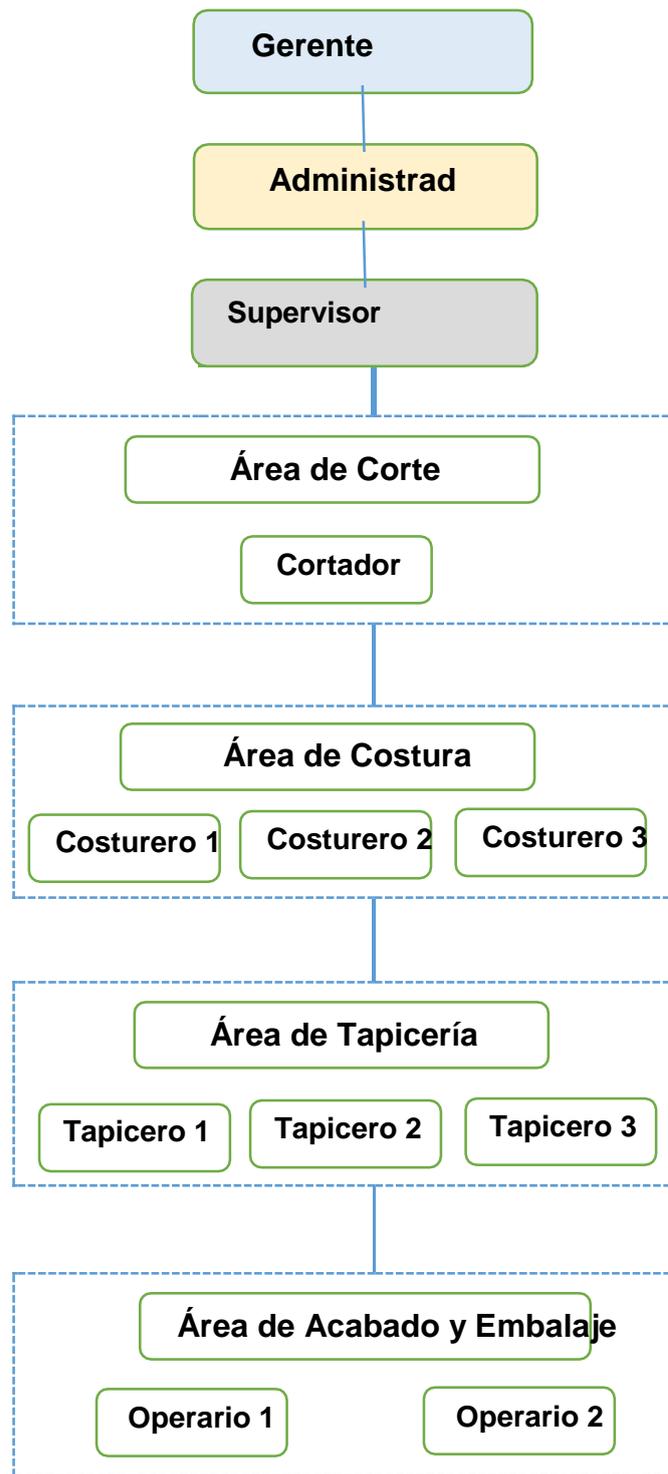


Figura 5. Organigrama de la Empresa Aluci EIRL.

## **Procesos de la fabricación de muebles**

### **1) Recepción de tela**

El costurero se encarga de la recepción los rollos de tela, a fin de contabilizar el metraje y calcular la cantidad tela para cada juego de mueble, El costurero realiza una inspección del tipo de tela, a fin de determinar que trato se le brindará al momento de cortarla y coserla.

### **2) Corte de tela**

El costurero carga el rollo de tela, con un recorrido de 4m. y lo coloca sobre la mesa de corte. El rollo es destendido en la mesa de corte para medir la tela para un juego de muebles. La tela es cortada en 28 piezas para el juego de muebles 3-2-1.

### **3) Costura de piezas de tela**

Una vez la tela ya cortada se traslada desde la mesa de corte al área de costura, se recorre 5m. Las 28 piezas son cosidas una a una, de acuerdo a la ubicación en la que será colocada, se realiza doble costura al borde de la tela, para luego ser ensambladas. Las piezas ya cosidas y unidas son llevadas al área de tapicería, con un recorrido de 12m.

### **4) Recepción de cascós**

Los cascós son recepcionado por el tapicero, para ser contabilizado, para determinar cuál es la cantidad de juegos a tapizar.

El tapicero traslada el juego de armazón 3-2-1 a su puesto de trabajo, el recorrido es de 5m.

### **5) Montaje de armazón sobre caballetes**

El juego de armazón 3-2-1, son montados sobre dos caballetes por mueble, para ser tapizados en serie.

### **6) Corte y costura área tapicería**

El tapicero procede a cortar y coser la tela para los brazos y los laterales de los muebles.

## **7) Tapizado de muebles 3-2-1**

El tapicero realiza el mismo procedimiento en serie para un juego de muebles 3-2-1.

- Coloca algodón industrial y espuma en los apoya brazos del mueble, sujetándolos con grapas.
- Forra con la tela ya cortada cada uno de los apoya brazos con grapas.
- Engrampa la artillera debajo de la base de los asientos.
- Atornilla las resorteras en la base de los asientos.
- Rellena con algodón industrial la base de los asientos.
- Sobre el algodón industrial coloca panqueque industrial en los asientos.
- Sobre el panqueque industrial coloca la espuma industrial, dando forma a los asientos.
- Forra, da forma y ajusta con la tela ya cortada y cocida los asientos.
- Cambia de posición los muebles para iniciar con el respaldar.
- Engrampa la artillera sobre el respaldar de los muebles.
- Rellena de algodón industrial el respaldar.
- Sobre el algodón industrial coloca panqueque industrial sobre el respaldar.
- Sobre el panqueque industrial coloca la espuma industrial, dando forma al respaldar.
- Forra, da forma y ajusta con la tela ya cortada y cocida al respaldar.
- Forra y engrampa la parte posterior del respaldar con la tela.
- Forra y engrampa los laterales del mueble con la tela.
- Forra y engrampa la parte inferior frontal del mueble con la tela.

## **8) Montaje de poliseda y patas**

El tapicero realiza la inspección visual del mueble, verificando que no haya ningún desperfecto en el tapizado o que la tela se haya corrido por una mala manipulación. Una vez inspeccionado el mueble, el tapicero baja los muebles del caballete y los traslada al área de acabados, con un recorrido de 5 m.

El operario realiza el montaje de poliseda debajo de los muebles y clava las 4 patas a cada uno de los muebles.

## 9) Embalado de muebles

El operario traslada el producto terminado al almacén, con un recorrido de 3m. En el área de acabados el operario procede a embalar con cartón corrugado y stretch film el juego de muebles. Por lo tanto, un diagrama de actividad del proceso (DOP) en el que se pueden rastrear los procesos clave de la producción de muebles, se presentará con más detalle en el diagrama de actividad proceso (DAP).

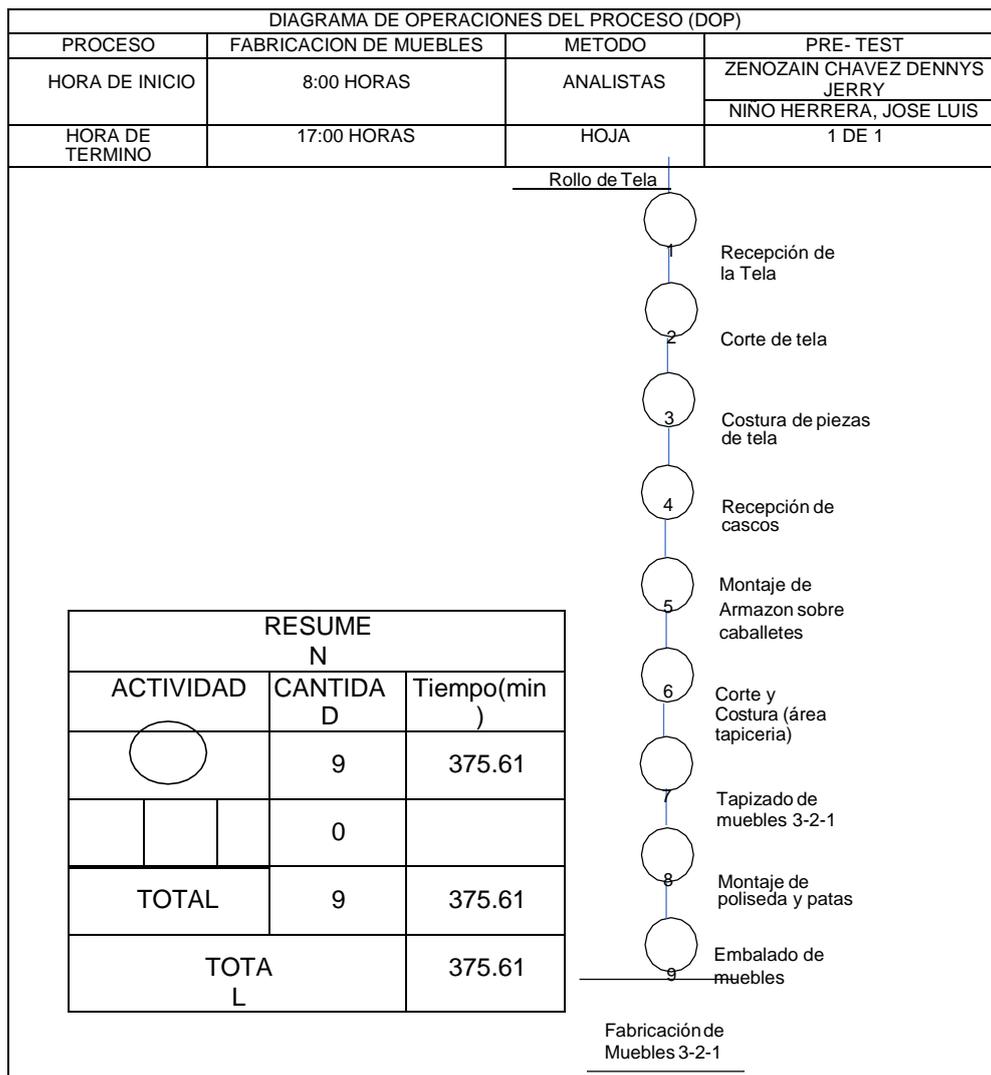


Figura 6. Diagrama de operaciones de la fabricación de muebles.

La figura 6 muestra el diagrama de operaciones del proceso de fabricación de muebles, incluidas 9 operaciones en 375,61 minutos.

Tabla 4. Pres- Test del DAP proceso de fabricación de muebles

| DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO (DAP) |                              |  |            |            |                |        |                |               |              |                  |  |  |
|------------------------------------|------------------------------|--|------------|------------|----------------|--------|----------------|---------------|--------------|------------------|--|--|
| Empresa                            | ALUCI EIRL                   |  | Registro   |            |                | Tipo   |                |               | Símbolo      | Cantidad         |  |  |
| Área:                              | PRODUCCION                   |  | PRE-TEST   |            |                |        |                |               |              |                  |  |  |
| Hoja:                              | 1 de 1                       |  |            |            | Operación      |        |                |               | 30           |                  |  |  |
| Elaborado                          | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS      |  |            |            | Inspección     |        |                |               | 9            |                  |  |  |
|                                    | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY |  |            |            | Transporte     |        |                |               | 8            |                  |  |  |
| Proceso:                           | FABRICACIÓN DE MUEBLES       |  |            |            | Demora         |        |                |               |              |                  |  |  |
| Periodo:                           | 2021                         |  |            |            | Almacenamiento |        |                |               |              |                  |  |  |
| Nº                                 | ITEM                         | Actividad  | Simbología |            |                |        |                | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Operación | Añade Valor                                      | NOTAS                                    |
|                                    |                              |  | Operación  | Inspección | Transporte     | Demora | Almacenamiento |               |              |                  |  |  |
| 1                                  | RECEPCIÓN DE LA TELA         | Recepción de un rollo de tela                    |            |            |                |        |                | 1             | 5.45         | Si               |  |  |
| 2                                  |                              | Contabilizar el metraje                          |            |            |                |        |                | 0.5           |              | Si               |  |  |
| 3                                  |                              | Inspección del tipo de tela                      |            |            |                |        |                | 0.6           |              | No               |  |  |
| 4                                  |                              | Transporte de la tela                            |            |            |                |        |                | 8             |              | 2.6              | No   | Ordenar el área para disminuir el tiempo |
| 5                                  |                              | Desembolsar la tela                              |            |            |                |        |                |               |              | 0.75             | Si   |  |
| 6                                  | CORTE DE TELA                | Traslado de tela a la mesa de corte              |            |            |                |        |                | 5             | 2            | No               | Ordenar el área para disminuir el tiempo         |  |
| 7                                  |                              | Tendido de tela en la mesa de corte              |            |            |                |        |                |               | 5.5          | Si               |  |  |
| 8                                  |                              | Inspección del lado liso de las piezas           |            |            |                |        |                |               | 0.56         | No               |  |  |
| 9                                  |                              | Trazos sobre la tela en piezas                   |            |            |                |        |                |               | 11.8         | Si               | Utilizar Tiza para marcar el lado liso correcto. |  |
| 10                                 |                              | Corte de piezas de 3-2-1                         |            |            |                |        |                |               | 18.5         | Si               |  |  |
| 11                                 | COSTURAS DE PIEZAS           | Traslado de la tela en piezas al área de costura |            |            |                |        |                | 10            | 4.2          | No               | Ordenar el área para disminuir el tiempo         |  |
| 12                                 |                              | Inspección del lado liso de las piezas           |            |            |                |        |                |               | 4.72         | No               | Anular la inspección, por el uso de la tiza.     |  |
| 13                                 |                              | Ensamblado (costura) de piezas de tela           |            |            |                |        |                |               | 53.8         | Si               | Ordenar el área para disminuir el tiempo         |  |
| 14                                 |                              | Costura de los cojines 3-2-1                     |            |            |                |        |                |               | 12.3         | Si               |  |  |
| 15                                 |                              | Doble costura para los apoya brazos              |            |            |                |        |                |               | 8.5          | Si               |  |  |
| 16                                 |                              | Inspección del acabo de la costura               |            |            |                |        |                |               | 3.2          | No               |  |  |

|       |                                  |  |    |   |   |   |   |      |        |  |  |  |
|-------|----------------------------------|--|----|---|---|---|---|------|--------|--|--|--|
| 17    | RECEPCIÓN DE CASCOS              | Inspección del armazón - óptimas condiciones         | ○  | ■ | → | D | ▽ | 4.12 | 11.07  |  | No   |  |
| 18    |                                  | Seleccionar el modelo Alaska                         | ●  | □ | → | D | ▽ | 1.3  |        | Si   |  |  |
| 19    |                                  | Traslado del armazón al área de tapicería            | ○  | □ | → | D | ▽ | 20   |        | 5.65   |  | No                                       |
| 20    | MONTAJE DE ARMAZON               | Montaje de armazón sobre caballetes                  | ●  | □ | → | D | ▽ | 2.13 | 5.97   | Si   |  |  |
| 21    |                                  | Ajuste de armazón sobre caballetes                   | ●  | □ | → | D | ▽ | 2.34 |        | Si   |  |  |
| 22    |                                  | Verificación del armazón sobre caballetes            | ○  | ■ | → | D | ▽ | 1.5  |        |  | No   |  |
| 23    | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA) | Traslado de piezas cosidas al área de tapicería      | ○  | □ | → | D | ▽ | 15   | 5.1    | 26.37  | No   | Ordenar el área para disminuir el tiempo |
| 24    |                                  | Inspección del lado liso de las piezas               | ○  | ■ | → | D | ▽ | 0.57 |        |  | No   |  |
| 25    |                                  | Corte de tela, apoya brazos, laterales y sujetadores | ●  | □ | → | D | ▽ | 7.4  |        |  | Si   |  |
| 26    |                                  | Cosido de las piezas                                 | ●  | □ | → | D | ▽ | 13.3 |        |  | Si   |  |
| 27    |                                  | Relleno de algodón y espuma en apoya brazos          | ●  | □ | → | D | ▽ | 12.7 | 156.6  | Si   |  |  |
| 28    |                                  | Forado de apoya brazos                               | ●  | □ | → | D | ▽ | 8.43 |        | Si   |  |  |
| 29    |                                  | Engrampado de artillera en los asientos              | ●  | □ | → | D | ▽ | 20.3 |        | Si   | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |  |
| 30    |                                  | Atornillado de resorterías en los asientos           | ●  | □ | → | D | ▽ | 15.7 |        | Si   |  |  |
| 31    |                                  | Relleno de algodón y espuma en los asientos          | ●  | □ | → | D | ▽ | 12.2 |        | Si   |  |  |
| 32    |                                  | Relleno de algodón de cojines                        | ●  | □ | → | D | ▽ | 13.7 |        | Si   |  |  |
| 33    | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1        | Forado de asiento y cojines                          | ●  | □ | → | D | ▽ | 16.5 | Si     |  |  |  |
| 34    |                                  | Engrampado de artillera en el respaldo               | ●  | □ | → | D | ▽ | 12.4 | Si     | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |  |  |
| 35    |                                  | Relleno de algodón y panqueque en el respaldar       | ●  | □ | → | D | ▽ | 14.9 | Si     |  |  |  |
| 36    |                                  | Engrampado y forrado de respaldar                    | ●  | □ | → | D | ▽ | 6.96 | Si     | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |  |  |
| 37    |                                  | Engrampado y forrado de laterales                    | ●  | □ | → | D | ▽ | 7.58 | Si     | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |  |  |
| 38    |                                  | Engrampado y forrado de frontal inferior             | ●  | □ | → | D | ▽ | 5.67 | Si     | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |  |  |
| 39    |                                  | Inspección de acabado                                | ○  | ■ | → | D | ▽ | 2.3  |        | No   |  |  |
| 40    |                                  | Traslado al área de acabados                         | ○  | □ | → | D | ▽ | 40   | 7.3    |  | No   |  |
| 41    | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS      | Montaje de la poliseda en muebles 3-2-1.             | ●  | □ | → | D | ▽ | 7.3  | 16.01  | Si   |  |  |
| 42    |                                  | Montaje de patas en muebles 3-2-1.                   | ●  | □ | → | D | ▽ | 4.5  |        | Si   |  |  |
| 43    |                                  | Traslado de muebles al área de embalado              | ○  | □ | → | D | ▽ | 7    |        | 4.21   |  | No                                       |
| 44    | EMBALADO DE MUEBLES              | Inspección de los muebles                            | ○  | ■ | → | D | ▽ | 4.5  | 29.1   | No   | Anular inspección, lo debe realizar el embalador       |  |
| 45    |                                  | Limpieza de los muebles                              | ●  | □ | → | D | ▽ | 5.3  |        | Si   |  |  |
| 46    |                                  | Embalado con cartón y stretch file                   | ●  | □ | → | D | ▽ | 13.2 |        | Si   |  |  |
| 47    |                                  | Traslado de muebles a APT                            | ○  | □ | → | D | ▽ | 6    |        | 6.1  |  | No                                       |
| TOTAL |                                  |  | 30 | 9 | 8 |   |   | 111  | 375.61 |  |  |  |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 4 se puede ver un diagrama del proceso de fabricación de muebles, que consta de 47 actividades, divididas en 25 operaciones, 7 transportes, 10 inspecciones, 0 demoras y 0 operaciones de almacén.

**Tabla 5.** Pre- Test del % actividades que generan valor

| DATOS DE LA EMPRESA    | ALUCI EIRL   |                 |  |
|------------------------|--|-----------------|--|
| DATOS DE COLECTA       | <b><math>IAV = ((A - ANV) / A) \times 100</math></b> |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A: Actividades definidos</li> <li>• ANV: Actividades que no agregan valor</li> <li>• IAV: Índice de actividades de valor</li> </ul> |
| PRE-TEST               |  |                 |  |
| PROCESO                |  |                 |  |
| FABRICACION DE MUEBLES | <b>A</b>   | <b>AN<br/>V</b> | <b>%IA<br/>V</b>   |
|                        | <b>47</b>  | <b>17</b>       | <b>64%</b>   |

Fuente: Elaboración propia

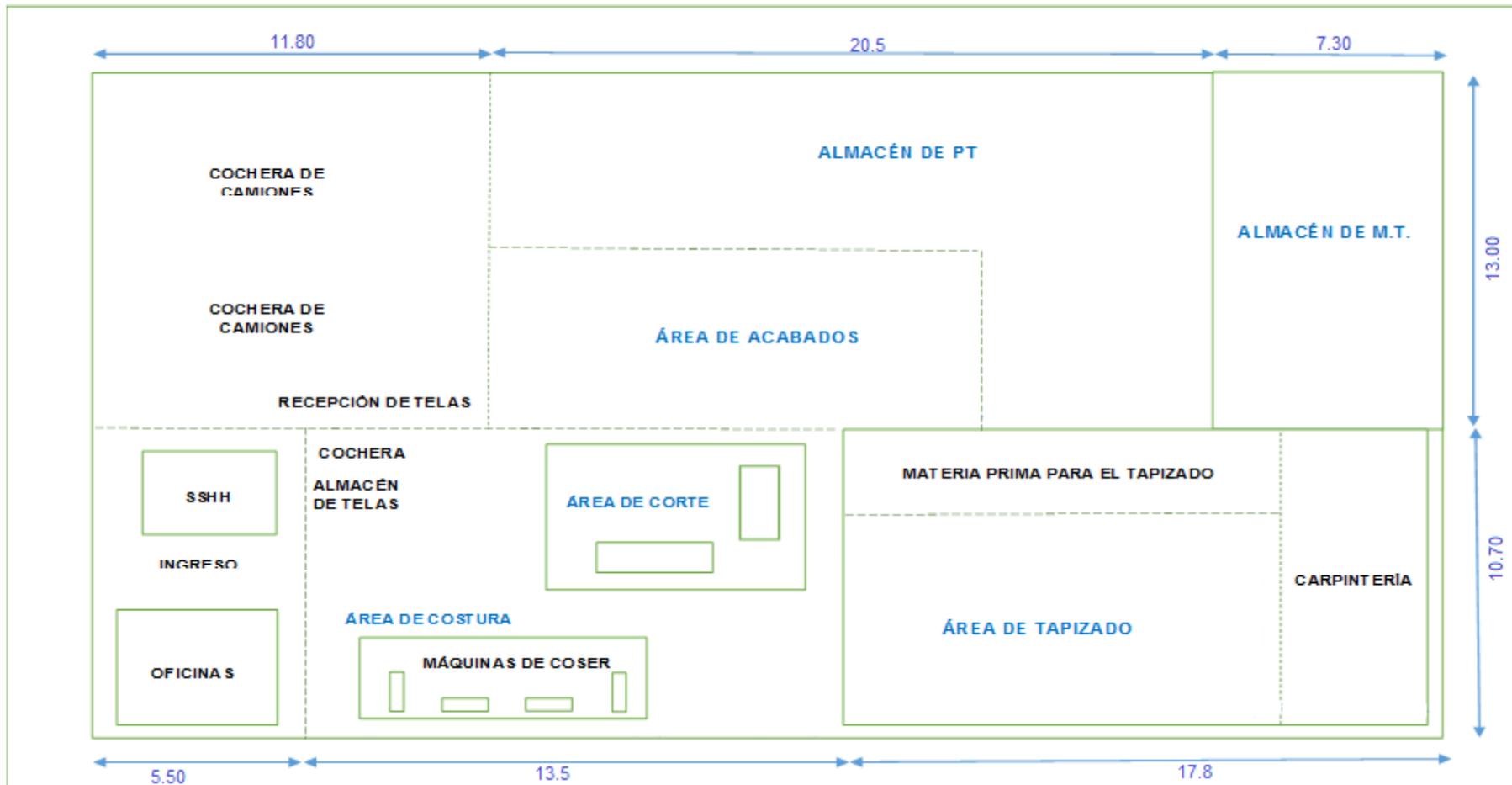


Figura 5: Diagrama de recorrido de la fabricación de muebles (PRE-TEST)

**Tabla 6. Toma de tiempo observado PRE-TEST**

| FICHA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS OBSERVADOS                 |  |               |                           |                     |                               | METODO                           |                           | PRE - TEST                  |                     |       |
|---|--|---------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|-------|
| CALLE SAN CARLOS 6351 - URBANIZACIÓN SANTA LUISA 1RA ETAPA, SMP |  |               |                           |                     |                               | RUC: 20508097493                 |                           |                             |                     |       |
| EMPRESA ALUCI EIRL  |  |               |                           |                     |                               |                                  |                           |                             |                     |       |
| ELABORADO POR:  | ZENOZAIN CHAVEZ DENNY S JERRY<br>NINO HERRERA, JOSE LUIS |               |                           |                     | PROCESO                       |                                  | FABRICACIÓN DE MUEBLES    |                             |                     |       |
| PERIODO   | MAYO   |               |                           | AREA                | PRODUCCIONÓ                   |                                  | Nº DE ESTUDIO             |                             | 0 0 1               |       |
| DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN                                     | 1  | 2             | 3                         | 4                   | 5                             | 6                                | 7                         | 8                           | 9                   |       |
|   | RECEPCIÓN DE TELA  | CORTE DE TELA | COSTURA DE PIEZAS DE TELA | RECEPCIÓN DE CASCOS | MONTAJE DE ARMAZÓN CABALLERÍA | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERÍA) | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1 | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS | EMBALADO DE MUEBLES |       |
| TIEMPOS OBSERVADOS (min)  | 1  | 5.41          | 38.05                     | 86.4                | 10.65                         | 5.92                             | 26.22                     | 156.2                       | 15.58               | 29.2  |
|   | 2  | 5.46          | 38.06                     | 86.45               | 10.82                         | 5.93                             | 26.33                     | 156.5                       | 15.67               | 29.5  |
|   | 3  | 5.43          | 38.1                      | 86.6                | 11.67                         | 5.94                             | 26.75                     | 156.55                      | 15.7                | 29.6  |
|   | 4  | 5.45          | 38.02                     | 86.8                | 10.9                          | 5.97                             | 26.34                     | 156.76                      | 15.58               | 29.5  |
|   | 5  | 5.45          | 38.45                     | 86.5                | 11.2                          | 5.96                             | 26.05                     | 156.67                      | 16.06               | 29.01 |
|   | 6  | 5.42          | 38.5                      | 86.25               | 10.55                         | 5.98                             | 26.07                     | 156.8                       | 16.6                | 28.5  |
|   | 7  | 5.90          | 38.24                     | 87.05               | 11.59                         | 5.95                             | 26.71                     | 157.5                       | 16.06               | 29.05 |
|   | 8  | 5.70          | 38.34                     | 86.45               | 10.67                         | 5.92                             | 26.73                     | 156.25                      | 16.8                | 29.02 |
|   | 9  | 5.37          | 38.45                     | 87.44               | 10.92                         | 5.94                             | 26.75                     | 156.55                      | 16.45               | 29.1  |
|   | 10   | 5.44          | 38.22                     | 86.43               | 10.86                         | 5.95                             | 26.78                     | 156.45                      | 16.5                | 28.78 |
|   | 11   | 5.48          | 38.21                     | 86.45               | 11.69                         | 5.92                             | 26.04                     | 156.4                       | 16.3                | 29.01 |
|   | 12   | 5.46          | 38.2                      | 87.5                | 11.45                         | 6.21                             | 26.03                     | 156.25                      | 16.25               | 29.02 |
|   | 13   | 5.30          | 38.45                     | 86.25               | 10.58                         | 5.94                             | 26.25                     | 156.67                      | 16.45               | 28.56 |
|   | 14   | 5.25          | 38.23                     | 86.8                | 10.57                         | 5.98                             | 26.22                     | 156.9                       | 16.2                | 29.4  |
|   | 15   | 5.20          | 38.22                     | 86.9                | 10.87                         | 5.92                             | 26.26                     | 156.55                      | 16.11               | 29.45 |
|   | 16   | 5.48          | 38.25                     | 86.8                | 11.45                         | 5.94                             | 26.07                     | 156.56                      | 15.89               | 29.2  |
|   | 17   | 5.48          | 38.46                     | 86.8                | 10.58                         | 5.95                             | 26.2                      | 156.6                       | 16.06               | 28.97 |
|   | 18   | 5.42          | 38.25                     | 86.85               | 11.44                         | 5.96                             | 26.5                      | 156.45                      | 16.06               | 28.87 |
|   | 19   | 5.22          | 38.55                     | 87.2                | 11.52                         | 5.92                             | 26.07                     | 156.78                      | 15.01               | 28.9  |
|   | 20   | 5.35          | 38.67                     | 86.8                | 11.24                         | 5.91                             | 26.5                      | 156.67                      | 16.06               | 29.05 |
|   | 21   | 5.32          | 38.56                     | 87.8                | 11.34                         | 5.95                             | 26.3                      | 156.8                       | 15.55               | 29.02 |
|   | 22   | 5.30          | 38.45                     | 86.8                | 11.42                         | 5.94                             | 26.8                      | 156.8                       | 16.07               | 28.8  |
|   | 23   | 5.60          | 38.58                     | 86.6                | 10.87                         | 5.95                             | 26.6                      | 156.55                      | 15.8                | 29.2  |
|   | 24   | 5.30          | 38.3                      | 86.6                | 10.95                         | 5.98                             | 26.5                      | 156.24                      | 15.8                | 29.4  |
|   | 25   | 5.80          | 38.6                      | 86.4                | 10.87                         | 6.2                              | 26.7                      | 156.62                      | 15.9                | 28.5  |
|   | 26   | 5.55          | 39                        | 86.55               | 10.8                          | 5.95                             | 26.2                      | 156.7                       | 16                  | 29    |
|   | 27   | 5.68          | 38.5                      | 86.6                | 11.6                          | 6                                | 26.4                      | 156.6                       | 15.9                | 28.6  |
|   | 28   | 5.20          | 38.67                     | 86.45               | 11.4                          | 6.1                              | 25.9                      | 156.4                       | 15.4                | 28.5  |
|   | 29   | 5.55          | 38.5                      | 86.5                | 11                            | 6                                | 26.5                      | 156.62                      | 16.2                | 29    |
|   | 30   | 5.65          | 38.45                     | 86.6                | 10.65                         | 5.9                              | 26.4                      | 156.6                       | 16.4                | 28.5  |
| PROMEDIO (MIN)  | 5.45   | 38.38         | 86.72                     | 11.07               | 5.97                          | 26.37                            | 156.60                    | 16.01                       | 29.01               |       |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7. Cálculo de tiempo estándar del mes PRE-TEST**

| CALCULO DE TIEMPO ESTANDAR- PROCESO DE FABRICACION DE MUEBLES ALUCI |                   |  |                                 |              |       |       |       |                        |                   |                   |         |
|---|-------------------|--|---------------------------------|--------------|-------|-------|-------|------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| EMPRESA:  |                   | ALUCI EIRL   | METODO                          | AREA         |       |       |       | PRODUCCION             |                   | FORMULA           |         |
| ELABORADO POR:  |                   | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS<br>JERRY<br>NIÑO HERRERA, JOSE LUIS | MAYO                            | PROCESO      |       |       |       | FABRICACION DE MUEBLES |                   | TE= TN x (1+S)    |         |
| N <sup>a</sup>  | Tipo de Operación | Operación  | Tiempo Promedio Observado (min) | Westinghouse |       |       |       | 1+ Factor de valor     | Tiempo Normal(TN) | Suplementos (1+S) | TE(min) |
|   |                   |  |                                 | H            | E     | CD    | CS    |                        |                   |                   |         |
| 1   | Manual            | Recepción de Tela  | 5.45                            | -0.05        | -0.04 | -0.07 | -0.02 | 0.82                   | 4.47              | 1.31              | 5.85    |
| 2   | Maquina-Manual    | Corte de Tela  | 38.34                           | -0.05        | -0.04 | -0.07 | -0.02 | 0.82                   | 31.44             | 1.31              | 41.18   |
| 3   | Maquina-Manual    | Costura de piezas de tela                                  | 86.72                           | -0.05        | -0.04 | -0.07 | -0.02 | 0.82                   | 71.11             | 1.31              | 93.15   |
| 4   | Manual            | Recepción de cascos  | 11.07                           | -0.05        | -0.04 | -0.07 | -0.02 | 0.82                   | 9.08              | 1.31              | 11.89   |
| 5   | Manual            | Montaje de Armazon sobre caballetes                        | 5.97                            | -0.05        | -0.08 | -0.07 | -0.02 | 0.78                   | 4.66              | 1.31              | 6.10    |
| 6   | Maquina-Manual    | Corte y Costura (area tapiceria)                           | 26.37                           | -0.05        | -0.04 | -0.07 | -0.02 | 0.82                   | 21.62             | 1.31              | 28.33   |
| 7   | Maquina-Manual    | Tapizado de muebles 3-2-1                                  | 156.6                           | -0.05        | -0.04 | -0.07 | -0.02 | 0.82                   | 128.41            | 1.31              | 168.22  |
| 8   | Manual            | Montaje de Poliseda y Patas                                | 16.01                           | -0.05        | -0.04 | -0.07 | -0.02 | 0.82                   | 13.13             | 1.31              | 17.20   |
| 9   | Manual            | Embalado de muebles  | 29.1                            | -0.05        | -0.04 | -0.07 | -0.02 | 0.82                   | 23.86             | 1.31              | 31.26   |
| TOTAL   |                   |  | 375.63                          |              |       |       |       |                        | 307.78            |                   | 403.19  |
| L   |                   |  |                                 |              |       |       |       |                        |                   |                   |         |

Fuente: Elaboración propia

Como se ve en la (Tabla 7), el tiempo estándar es de 403,19 min.El factor de puntuación utilizado es el del sistema Westinghouse (Anexo 14), donde se puntuaba al operador por cada operación realizada. Factor de suplemento (Anexo 15) Se evaluó el anexo en relación al proceso de operación.

Después de recibir el tiempo objetivo, se pueden estimar las unidades del programa para el proceso de fabricación de muebles. Para ello, calcule la potencia instalada mediante la fórmula.

$$CT = \frac{N^{\circ} \text{ operario} \times \text{Tiempo laborable}}{\text{Tiempo estandar}}$$

**Tabla 8.** Cálculo de capacidad instalar o teórica TEST

| CALCULO DE LA CAPACIDAD INSTALAR-PRODUCCION DE MUEBLES |                  |                 |                    |
|--|------------------|-----------------|--------------------|
| NUMERO DE TRABAJADOR                                   | HORAS TRABAJADAS | TIEMPO ESTANDAR | CAPACIDAD PRODUCIR |
| 7  | 480              | 403.25          | 8.3                |

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla 8, la cantidad producida resultante es 8.3, y usando la capacidad instalada, estimamos la producción real usando la siguiente fórmula.

$$\text{Produccion programada} = \text{Factor de valoración} \times \text{Capacidad teórica}$$

Para el Factor de Valoración se considera la siguiente tabla:

**Tabla 9.** Factor de Valoración

| MOTIVO                      | VALOR  |
|-----------------------------|--------|
| %AUSENTISMO Y TARDANZAS     | -5.00% |
| %ABASTECIMIENTO NO OPORTUNO | -5.00% |
| FACTOR DE VALORACION        | 90.00% |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9 muestra los factores de valoración tenidos en cuenta. Es la capacidad instalada menos el 5% de ausentismo y retrasos que se produzcan. Lo mismo ocurre con los retrasos en las entregas, que termina siendo un factor del 90%..

**Tabla 10.** Cálculo de Producción Programada PRE-TEST

| CAPACIDAD A PRODUCIR | FACTOR DE VALORACION | PRODUCCION ESPERADO |
|----------------------|----------------------|---------------------|
| 8.3                  | 90.00%               | 7.5                 |

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 10 muestra la producción planificada de 7.5 unidades de ensamblaje de muebles por día.

$$\text{Horas hombre programadas} = N^{\circ} \text{ operarios} \times \text{Tiempo laborable}$$

**Tabla 11.** Cálculo de horas hombre programadas PRE-TEST

| CAPACIDAD DE HORAS HOMBRES |                        |                             |
|----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| NUMERO DE TRAJADORES       | HORAS TRABAJADAS (min) | HORAS HOMBRE ASIGNADO (min) |
| 7                          | 480                    | 3360                        |

Fuente: Elaboración propia

El cálculo de la producción esperada arroja la productividad del proceso de fabricación de muebles evaluado en la Tabla 11.

**Tabla 12. Cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia PRE-TEST**

| FICHA DE REGISTRO DE EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD |                       |   |                           | METODO  |                           | PRE-TEST                 | POST-TEST     |
|---|-----------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|--------------------------|---------------|
|   |                       |   |                           | RUC:  | 20508097493               | PAGINA                   | 1 A 1         |
| FORMATO Nº 01   |                       | FECHA : MAYO 03/05/2021                                 |                           | EMPRESA : ALUCI EIRL                                  |                           |                          |               |
| RESPONSABLE   |                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY<br>NIÑO HERRERA, JOSE LUIS |                           | FORMULA PRODUCTIVIDAD = (EFICIENCIA X EFICACIA) X 100 |                           |                          |               |
| FECHA   | Tiempo Utilizado (TU) | Tiempo Asignado (TA)                                    | %Eficiencia = (TU/TA)x100 | Produccion Alcanzados(PA)                             | Produccion Esperados(P E) | %Eficacia = (PA/PE)x 100 | PRODUCTIVIDAD |
| 3/05/2021   | 2970                  | 3360  | 88%                       | 4   | 7.5                       | 53%                      | 47%           |
| 4/05/2021   | 3000                  | 3360  | 89%                       | 5   | 7.5                       | 67%                      | 60%           |
| 5/05/2021   | 2970                  | 3360  | 88%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 6/05/2021   | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 7/05/2021   | 2970                  | 3360  | 88%                       | 4   | 7.5                       | 53%                      | 47%           |
| 8/05/2021   | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 10/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 4   | 7.5                       | 53%                      | 47%           |
| 11/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 12/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 5   | 7.5                       | 67%                      | 59%           |
| 13/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 14/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 15/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 5   | 7.5                       | 67%                      | 60%           |
| 17/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 5   | 7.5                       | 67%                      | 59%           |
| 18/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 19/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 4   | 7.5                       | 53%                      | 47%           |
| 20/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 21/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 22/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 5   | 7.5                       | 67%                      | 60%           |
| 24/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 3   | 7.5                       | 40%                      | 35%           |
| 25/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 2   | 7.5                       | 27%                      | 24%           |
| 26/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 4   | 7.5                       | 53%                      | 47%           |
| 27/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 3   | 7.5                       | 40%                      | 36%           |
| 28/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 2   | 7.5                       | 27%                      | 24%           |
| 29/05/2021  | 3000                  | 3360  | 89%                       | 5   | 7.5                       | 67%                      | 60%           |
| 31/05/2021  | 2970                  | 3360  | 88%                       | 4   | 7.5                       | 53%                      | 47%           |
| 1/06/2021   | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 2/06/2021   | 2970                  | 3360  | 88%                       | 5   | 7.5                       | 67%                      | 59%           |
| 3/06/2021   | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 4/06/2021   | 2970                  | 3360  | 88%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| 5/06/2021   | 3000                  | 3360  | 89%                       | 6   | 7.5                       | 80%                      | 71%           |
| PROMEDIO  |                       |   | 89%                       |   |                           | 65%                      | 58%           |

Fuente: Elaboración propia

(Tabla 12) se obtiene la productividad de 30 datos PRE-TEST teniendo como eficiencia promedio en el mes de mayo un porcentaje de 89%, la eficacia promedio es de 65% y la productividad promedio es del 58% del periodo de mayo para la toma del pre-test.

## **Análisis de datos**

### **CAUSAS 1:**

**Estandarización de procesos**, cada uno de los procesos de producción no tiene un estándar, cada quien realiza su trabajo de acuerdo a lo aprendido en el tiempo.

**Tiempos improductivos**, los tiempos perdidos para movilizarse dentro de las áreas de trabajo, demora en buscar los productos en proceso, no se tiene una supervisión del personal constante.

**Mano de obra no calificada**, el personal que labora en la empresa no cuenta con estudios superiores o técnicos, el personal aprendió mediante la práctica.

**No cuenta con formatos de producción**, No se tiene formatos de la producción diaria por área, no se tiene seguimiento mensual o un cronograma anual de producción.

**Área desorganizada**, existe desorden en la materia prima como la de los productos en proceso, dentro de las áreas, no se tiene estantes ni un plan de trabajo.

**Falta de personal técnico**, no se tiene personal técnico especializado para desarrollar las tareas de producción.

**Máquinas de coser sin mantenimiento**, no se cuenta con un cronograma de mantenimiento, ni el control del cambio de piezas de las máquinas de coser.

**Escases de materia prima**, la situación actual por la pandemia, ha generado que no ingrese materia prima al mercado peruano, escaseando tanto telas, espuma, artilleras, etc.

## **PROPUESTA DE MEJORA**

Como ya se mencionó anteriormente en la introducción de la investigación, para poder establecer la herramienta adecuada para erradicar la problemática principal en la empresa ALUCI EIRL se determinaron ciertas actividades previas para analizar la panorámica y el contexto en el que se encuentra la organización, entre ellas visitas al mismo campo, aplicación de Diagrama de Ishikawa y Pareto para identificar las problemáticas más relevantes y tomar las acciones respectivas, de igual modo se realizó un diagrama de Vester para identificar los problemas más crítico de todas las ya identificadas con antelación.

### **a) Alternativas de solución y la matriz de priorización**

Para realizar esta propuesta de mejora se aplicó la matriz de priorización (Anexo 9) donde se seleccionaron las áreas que conforman la organización, determinando el grado de criticidad, el impacto y prioridad a considerar en cada una de ellas, obteniendo como resultado al área de gestión, siendo esta la que debe ser priorizada, Asimismo, se ejecutó la matriz de alternativas de solución (Anexo 5) donde se tuvieron como criterios al costo, al tiempo de aplicación, la complejidad, la sostenibilidad y la normatividad, con la finalidad de deliberar fácilmente la alternativa más idónea a realizar, luego de la evaluación se obtuvo al estudio de trabajo como la herramienta adecuada a emplear para solucionar los problemas dentro de la empresa



## C. implementación del proyecto

### 1° Seleccionar el proyecto

El primer paso para examinar el trabajo es seleccionar un proyecto para mejorar. Por esta razón, hay 6 criterios. En nuestro caso, investigamos los métodos de trabajo que son cuellos de botella, y también utilizamos una herramienta de búsqueda llamada Guía de análisis del lugar de trabajo.

**Tabla 14.** Selección del proyecto en las operaciones de muebles

| SELECCIONAR- ESTUDIO DE METODO-ALUCI EIRL |                                |                                  |                     |         |
|---|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------|
| N°  | LINEA DE PRODUCCIÓN DE MUEBLES | OPERACIONES                      | TIEMPO DE EJECUCIÓN | Unidad  |
| 1   | PRODUCCION DE MUEBLES          | RECEPCIÓN DE TELA                | 5.45                | minutos |
| 2   |                                | CORTE DE TELA                    | 38.34               | minutos |
| 3   |                                | COSTURA DE PIEZAS                | 86.72               | minutos |
| 4   |                                | RECEPCIÓN DE CASCOS              | 11.07               | minutos |
| 5   |                                | MONTAJE DE ARMAZON               | 5.97                | minutos |
| 6   |                                | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA) | 26.37               | minutos |
| 7   |                                | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1        | 156.6               | minutos |
| 8   |                                | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS      | 16.01               | minutos |
| 9   |                                | EMBALACIÓN DE MUEBLES            | 29.1                | minutos |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14 se muestra el proceso de fabricación de muebles utilizando 9 operaciones y sus respectivos tiempos a realizarse en la primera semana de mayo de 2021. Brindamos orientación de análisis laboral.

#### En la guía para el análisis de trabajo:

- Recepción de tela muestra que se utilizó trabajo manual en movimientos repetitivos como cargar, mover y caminar durante 0,86 minutos. Realiza una carga de elevación de 10 kg. Debido a factores ambientales, existe el problema de mover rollos de tela y contar los tiempos para calcular la cantidad de tela para

cada mueble

- En las operaciones de corte de telas, encontramos que el factor de mano de obra es trabajo manual con carga, movimiento, desplazamiento y corte durante un período de tiempo. 50,97 minutos levantando una carga de 10 kg; La tela se corta en 28 piezas para el juego de mesa y silla 3-2-1, factores ambientales en un nivel aceptable.
- En la operación de costura de piezas, encontramos que no tenían suficiente EPP en el ambiente de trabajo; En la operación factorial se realiza trabajo manual con movimientos repetitivos durante 45,57 minutos, se levanta una carga de 3 kg, 2 kg y 1 kg; En el factor ambiental, se presentan molestias al manipular piezas acumuladas.
- En la operación de recepción de casco, se demostró que en la operación se está utilizando trabajo manual con cargar, mover y caminar en 5.8 minutos se levanta una carga de 12 kg; Los factores ambientales son problemáticos al levantar cascos en el aire.
- En la operación de montaje de armazón, se encontró que en el factor trabajo realizaron trabajo manual con movimientos repetitivos durante 4,45 minutos y levantaron una carga de 18 kg; En el factor ambiental, existen problemas con la fabricación de muebles por el peso existente.
- En la operación de corte y costura (parte de tapicería), se encontró que el factor mano de obra utilizó trabajo manual para acarrear, mover, caminar y cortar en 21,84 minutos, levantando el peso de 8 kg; Hay problemas ambientales porque las telas están en el piso y no en el estante donde se pueden colocar.
- En la operación 3-2-1 de tapizado de muebles, se encontró que en el factor de trabajo, el operario realizó el trabajo manual con movimientos repetitivos durante 194,25 min y no levantó carga; No hay rotación en el elemento administrativo, no hay capacitación y una persona se encarga de preparar la tapicería de los muebles.
- En las operaciones de Montaje de poliseda y patas, determinamos que en las operaciones factoriales se utiliza trabajo manual con movimientos repetitivos y movimientos en un tiempo de 13.76 minutos, que llevan capacidad de carga 20 kg;

los factores ambientales son aceptables; sin rotación en el elemento administrativo y sin formación.

- En la operación de empaque, se reveló que en el factor de trabajo, el operador realizó trabajo manual con movimientos repetitivos durante 38,11 minutos y no levantó la carga; sin rotación en el elemento administrativo y sin formación.

## 2° Obtención y presentación de datos

En la segunda fase del estudio de trabajo, involucra el uso de herramientas de registro, como diagramas de proceso y diagramas de flujo, además, en este paso obtendremos toda la demanda de cada actividad y datos sobre la producción de muebles. Progreso.

**Tabla 15.** DAP de la operación de Recepción de la Tela

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |                              |                               |            |            |                |        |                |               |              |                  |             |    |
|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------|------------|----------------|--------|----------------|---------------|--------------|------------------|-------------|----|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                   |                               | Registro   |            |                | Tipo   |                |               | Símbolo      |                  |             |    |
| Área:                                 | RECEPCION DE LA TELA         |                               | PRE-TEST   |            |                |        |                |               |              | Cantidad         |             |    |
| Hoja:                                 | 1 de 1                       |                               |            |            | Operación      |        |                |               |              |                  | 3           |    |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS      |                               |            |            | Inspección     |        |                |               |              |                  | 1           |    |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY |                               |            |            | Transporte     |        |                |               |              |                  | 1           |    |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES       |                               |            |            | Demora         |        |                |               |              |                  |             |    |
| Periodo:                              | 2021                         |                               |            |            | Almacenamiento |        |                |               |              |                  |             |    |
|                                       |                              |                               |            |            | Distancia (m)  |        |                |               |              |                  | 8           |    |
| Nº                                    | ITEM                         | Actividad                     | Simbología |            |                |        |                | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Operación | Añade Valor |    |
|                                       |                              |                               | Operación  | Inspección | Transporte     | Demora | Almacenamiento |               |              |                  |             |    |
| 1                                     | RECEPCIÓN DE LA TELA         | Recepción de un rollo de tela | ●          |            |                |        |                | 1             | 5.45         |                  | Si          |    |
| 2                                     |                              | Contabilizar el metraje       | ●          |            |                |        |                | 0.5           |              |                  | Si          |    |
| 3                                     |                              | Inspección del tipo de tela   | ○          |            |                |        |                | 0.6           |              |                  |             | No |
| 4                                     |                              | Transporte de la tela         | ○          |            |                |        | 8              | 2.6           |              |                  |             | No |
| 5                                     |                              | Desembolsar la tela           | ●          |            |                |        |                | 0.75          |              |                  |             | Si |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 15 hemos recopilado todas las operaciones realizadas para la operación de recolección de tejidos, podemos ver en nuestro DAP que hay 5 actividades, el 60% de las cuales son de valor incremental, el tiempo total de esta actividad es de 5.45 minutos con un viaje a la recepción a distancia de 8 metros.

**Tabla 16.** DAP de la operación de Corte de Tela

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |                              |  |            |            |            |                |                |               |              |                  |              |    |    |  |
|---------------------------------------|------------------------------|--|------------|------------|------------|----------------|----------------|---------------|--------------|------------------|--------------|----|----|--|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                   |  | Registro   |            |            |                | Tipo           |               |              | Símbolo          | Cantida<br>d |    |    |  |
| Área:                                 | CORTE DE TELA                |  | PRE-TEST   |            |            |                |                |               |              |                  |              |    |    |  |
| Hoja:                                 | 1 de 1                       |  |            |            |            | Operación      |                |               |              | 3                |              |    |    |  |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS      |  |            |            |            | Inspección     |                |               |              | 1                |              |    |    |  |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY |  |            |            |            | Transporte     |                |               |              | 1                |              |    |    |  |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES       |  |            |            |            | Demora         |                |               |              |                  |              |    |    |  |
| Periodo:                              | 2021                         |  |            |            |            | Almacenamiento |                |               |              |                  |              |    |    |  |
|                                       |                              |  |            |            |            | Distancia (m)  |                |               |              |                  | 5            |    |    |  |
| Nº                                    | ITEM                         | Actividad                              | Simbología |            |            |                |                | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Oneración | Añade Valor  |    |    |  |
|                                       |                              |  | Operación  | Inspección | Transporte | Demora         | Almacenamiento |               |              |                  |              |    |    |  |
| 1                                     | CORTE DE TELA                | Traslado de tela a la mesa de corte    |            |            |            |                |                | 5             | 2            | 38.34            |              | No |    |  |
| 2                                     |                              | Tendido de tela en la mesa de corte    |            |            |            |                |                |               | 5.5          |                  |              | Si |    |  |
| 3                                     |                              | Inspección del lado liso de las piezas |            |            |            |                |                |               | 0.56         |                  |              |    | No |  |
| 4                                     |                              | Trazos sobre la tela en piezas         |            |            |            |                |                |               | 11.8         |                  |              |    | Si |  |
| 5                                     |                              | Corte de piezas de 3-2-1               |            |            |            |                |                |               | 18.5         |                  |              |    | Si |  |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16 tenemos todas las operaciones realizadas para la operación de corte de tela, en nuestro DAP podemos observar que existen 5 actividades de las cuales el 60% son las que incrementan el valor del precio, el tiempo total de esta operación es 38,34 minutos con distancia de recogida de 5 metros.

**Tabla 17. DAP de la operación de Costuras de piezas**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |                              |  |            |   |                |         |                |               |              |                  |             |
|---------------------------------------|------------------------------|--|------------|---|----------------|---------|----------------|---------------|--------------|------------------|-------------|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                   |  | Registro   | Tipo <th>Símbolo</th> <td colspan="2">Cantida</td> <td colspan="2">d</td> |                | Símbolo | Cantida        |               | d            |                  |             |
| Área:                                 | COSTURAS DE PIEZAS           |  | PRE-TEST   |   |                |         |                |               |              |                  |             |
| Hoja:                                 | 1 de 1                       |  |            |   | Operación      |         |                |               | 3            |                  |             |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS      |  |            |   | Inspección     |         |                |               | 2            |                  |             |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY |  |            |   | Transporte     |         |                |               | 1            |                  |             |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES       |  |            |   | Demora         |         |                |               |              |                  |             |
| Periodo:                              | 2021                         |  |            |   | Almacenamiento |         |                |               |              |                  |             |
|                                       |                              |  |            |   | Distancia (m)  |         |                |               | 10           |                  |             |
| Nº                                    | ITEM                         | Actividad  | Simbología |   |                |         |                | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Operación | Añade Valor |
|                                       |                              |  | Operación  | Inspección  | Transporte     | Demora  | Almacenamiento |               |              |                  |             |
| 1                                     | <b>COSTURAS DE PIEZAS</b>    | Traslado de la tela en piezas al área de costura |            |   |                |         |                | 10            | 4.2          | 86.72            | No          |
| 2                                     |                              | Inspección del lado liso de las piezas           |            |   |                |         |                |               | 4.72         |                  | No          |
| 3                                     |                              | Ensamblado (costura) de piezas de tela           |            |   |                |         |                |               | 53.8         |                  | Si          |
| 4                                     |                              | Costura de los cojines 3-2-1                     |            |   |                |         |                |               | 12.3         |                  | Si          |
| 5                                     |                              | Doble costura para los apoyabrazos               |            |   |                |         |                |               | 8.5          |                  | Si          |
| 6                                     |                              | Inspección del acabo de la costura               |            |   |                |         |                |               | 3.2          |                  | No          |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 obtuvimos todas las actividades realizada para la operación de Costuras de piezas, podemos observar en nuestro DAP que existen 6 Actividades de las cuales el 50% son las que agregan valor, la cual el tiempo total para esta operación es de 86.72 minutos con una distancia de recorrido de la recepción de 10 metros.

**Tabla 18. DAP de la operación de Recepción de cascos**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |                             |  |            |                |            |         |                |               |              |                  |             |
|---------------------------------------|-----------------------------|--|------------|----------------|------------|---------|----------------|---------------|--------------|------------------|-------------|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                  |  | Registro   | Tipo           |            | Símbolo | Cantidad       |               |              |                  |             |
| Área:                                 | RECEPCIÓN DE CASCOS         |  | PRE-TEST   |                |            |         |                |               |              |                  |             |
| Hoja:                                 | 1 de 1                      |  |            | Operación      |            |         |                |               | 1            |                  |             |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS     |  |            | Inspección     |            |         |                |               | 1            |                  |             |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNY JERRY |  |            | Transporte     |            |         |                |               | 1            |                  |             |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES      |  |            | Demora         |            |         |                |               |              |                  |             |
| Periodo:                              | 2021                        |  |            | Almacenamiento |            |         |                |               |              |                  |             |
|                                       |                             |  |            | Distancia (m)  |            |         |                |               | 20           |                  |             |
| Nº                                    | ITEM                        | Actividad                                    | Simbología |                |            |         |                | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Operación | Añade Valor |
|                                       |                             |  | Operación  | Inspección     | Transporte | Demora  | Almacenamiento |               |              |                  |             |
| 1                                     | RECEPCIÓN DE CASCOS         | Inspección del armazón - óptimas condiciones |            |                |            |         |                |               | 4.12         | 11.07            | No          |
| 2                                     |                             | Seleccionar el modelo Alaska                 |            |                |            |         |                |               | 1.3          |                  | Si          |
| 3                                     |                             | Traslado del armazón al área de tapicería    |            |                |            |         |                | 20            | 5.65         |                  | No          |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 tenemos todas las actividades realizadas para la operación de aceptación del casco, podemos observar en nuestro DAP son 3 actividades de las cuales el 33.3% son las actividades de construcción aumento de valor, el tiempo total de esta operación es de 11.07 minutos con un Alcance del receptor de 20 metros.

**Tabla 19. DAP de la operación de Montaje de Armazón**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |                              |   |   |   |   |  |   |   |              |                  |             |
|---------------------------------------|------------------------------|---|---|---|---|--|---|---|--------------|------------------|-------------|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                   |   | Registro  |   |   |  | Tipo  | Símbolo   |              | Cantidad         |             |
| Área:                                 | MONTAJE DE ARMAZON           |   | PRE-TEST  |   |   |  |   |   |              |                  |             |
| Hoja:                                 | 1 de 1                       |   |   |   |   |  | Operación   |  |              | 2                |             |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS      |   |   |   |   |  | Inspección  |  |              | 1                |             |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY |   |   |   |   |  | Transporte  |  |              |                  |             |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES       |   |   |   |   |  | Demora  |   |              |                  |             |
| Periodo:                              | 2021                         |   |   |   |   |  | Almacenamiento  |   |              |                  |             |
|                                       |                              |   |   |   |   |  | Distancia (m)   |   |              |                  |             |
| Nº                                    | ITEM                         | Actividad                                 | Simbología  |   |   |  |   | Distancia (m)   | Tiempo (min) | Tiempo Operación | Añade Valor |
|                                       |                              |   | Operación   | Inspección  | Transporte  | Demora   | Almacenamiento  |   |              |                  |             |
| 1                                     | <b>MONTAJE DE ARMAZON</b>    | Montaje de armazón sobre caballetes       |    |    |    |    |    | 2.13  | 5.97         | Si               |             |
| 2                                     |                              | Ajuste de armazón sobre caballetes        |  |  |  |  |  | 2.34  |              | Si               |             |
| 3                                     |                              | Verificación del armazón sobre caballetes |  |  |  |  |  | 1.5   |              | No               |             |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 tenemos todos los pasos para la operación de ensamble de marcos, en nuestro DAP se puede observar que son 3 pasos, de los cuales el 66.7% son pasos de valor agregado, tiempo total de la operación Este es de 5.97 minutos. Cuya ruta no está aquí, solo sucede en la misma área.

**Tabla 20.** DAP de la operación de Corte y Costura (Área tapicería)

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |   |  |   |   |  |   |   |               |              |                  |             |
|---------------------------------------|---|--|---|---|--|---|---|---------------|--------------|------------------|-------------|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                              |  | Registro  | Tipo <th>Símbolo</th> <td colspan="2">Cantida<br/>d</td>                            |  |   | Símbolo   | Cantida<br>d  |              |                  |             |
| Área:                                 | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA)        |  | PRE-TEST  |   |  |   |   |               |              |                  |             |
| Hoja:                                 | 1 de 1                                  |  |   | Operación   |  |   |    | 2             |              |                  |             |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS                 |  |   | Inspección  |  |   |    | 1             |              |                  |             |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY            |  |   | Transporte  |  |   |    | 1             |              |                  |             |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES                  |  |   | Demora  |  |   |   |               |              |                  |             |
| Periodo:                              | 2021                                    |  |   | Almacenamiento  |  |   |   |               |              |                  |             |
|                                       |   |  |   | Distancia (m)   |  |   |   | 15            |              |                  |             |
| Nº                                    | ITEM                                    | Actividad  | Simbología  |   |  |   |   | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Oneración | Añade Valor |
|                                       |   |  | Operación   | Inspección  | Transporte   | Demora  | Almacenamiento  |               |              |                  |             |
| 1                                     | <b>CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA)</b> | Traslado de piezas cosidas al área de tapicería      |    |    |    |    |    | 15            | 5.1          | 26.37            | No          |
| 2                                     |   | Inspección del lado liso de las piezas               |  |  |  |  |  |               | 0.57         |                  | No          |
| 3                                     |   | Corte de tela, apoya brazos, laterales y sujetadores |  |  |  |  |  |               | 7.4          |                  | Si          |
| 4                                     |   | Cosido de las piezas                                 |  |  |  |  |  |               | 13.3         |                  | Si          |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20 tenemos todas las operaciones realizadas para la operación de corte y costura (área de envoltura), en nuestro DAP podemos observar que hay 4 operaciones de las cuales el 50,00 % son actividades de valor agregado, es decir, el tiempo total para esta actividad es de 26,37 minutos con recogida de 15 metros. distancia.

**Tabla 21. DAP de la operación de Tapizado de muebles 3-2-1**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |                              |  |            |            |                |         |                |               |              |                  |             |    |    |
|---------------------------------------|------------------------------|--|------------|------------|----------------|---------|----------------|---------------|--------------|------------------|-------------|----|----|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                   |  | Registro   |            | Tipo           | Simbolo | Cantidad       |               |              |                  |             |    |    |
| Área:                                 | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1    |  | PRE-TEST   |            |                |         |                |               |              |                  |             |    |    |
| Hoja:                                 | 1 de 1                       |  |            |            | Operación      |         |                | 12            |              |                  |             |    |    |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS      |  |            |            | Inspección     |         |                | 1             |              |                  |             |    |    |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY |  |            |            | Transporte     |         |                | 1             |              |                  |             |    |    |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES       |  |            |            | Demora         |         |                |               |              |                  |             |    |    |
| Periodo:                              | 2021                         |  |            |            | Almacenamiento |         |                |               |              |                  |             |    |    |
|                                       |                              |  |            |            | Distancia (m)  |         |                | 40            |              |                  |             |    |    |
| Nº                                    | ITEM                         | Actividad                                      | Simbología |            |                |         |                | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Operación | Añade Valor |    |    |
|                                       |                              |  | Operación  | Inspección | Transporte     | Demora  | Almacenamiento |               |              |                  |             |    |    |
| 1                                     | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1    | Relleno de algodón y espuma en apoya brazos    |            |            |                |         |                | 12.7          | 156.6        |                  | Si          |    |    |
| 2                                     |                              | Forrado de apoya brazos                        |            |            |                |         |                | 8.43          |              |                  | Si          |    |    |
| 3                                     |                              | Engrampado de artillera en los asientos        |            |            |                |         |                | 20.3          |              |                  | Si          |    |    |
| 4                                     |                              | Atornillado de resorteras en los asientos      |            |            |                |         |                | 15.7          |              |                  | Si          |    |    |
| 5                                     |                              | Relleno de algodón y espuma en los asientos    |            |            |                |         |                | 12.2          |              |                  | Si          |    |    |
| 6                                     |                              | Relleno de algodón de cojines                  |            |            |                |         |                | 13.7          |              |                  | Si          |    |    |
| 7                                     |                              | Forrado de asiento y cojines                   |            |            |                |         |                | 16.5          |              |                  | Si          |    |    |
| 8                                     |                              | Engrampado de artillera en el respaldo         |            |            |                |         |                | 12.4          |              |                  | Si          |    |    |
| 9                                     |                              | Relleno de algodón y panqueque en el respaldar |            |            |                |         |                | 14.9          |              |                  | Si          |    |    |
| 10                                    |                              | Engrampado y forrado de respaldar              |            |            |                |         |                | 6.96          |              |                  | Si          |    |    |
| 11                                    |                              | Engrampado y forrado de laterales              |            |            |                |         |                | 7.58          |              |                  | Si          |    |    |
| 12                                    |                              | Engrampado y forrado de frontal inferior       |            |            |                |         |                | 5.67          |              |                  | Si          |    |    |
| 13                                    |                              | Inspección de acabado                          |            |            |                |         |                | 2.3           |              |                  |             | No |    |
| 14                                    |                              | Traslado al área de acabados                   |            |            |                |         |                | 40            |              | 7.3              |             |    | No |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 tenemos todas las operaciones realizadas para la actividad 3-2-1 de

operación de retapizado de muebles, en nuestro DAP podemos observar 14 operaciones, donde el 85.71% son actividades de valor agregado, es decir el tiempo total de esta actividad es de 156.6 minutos al recibir a una distancia de 40 metros.

**Tabla 22. DAP de la operación de Montaje de Poliseda y patas**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |                                    |  |   |   |   |  |   |               |              |                  |             |    |
|---------------------------------------|------------------------------------|--|---|---|---|--|---|---------------|--------------|------------------|-------------|----|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                         |  | Registro  |   | Tipo  |  | Símbolo   | Cantida       |              |                  |             |    |
| Área:                                 | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS        |  | PRE-TEST  |   |   |  |   | d             |              |                  |             |    |
| Hoja:                                 | 1 de 1                             |  |   |   | Operación   |  |    | 2             |              |                  |             |    |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS            |  |   |   | Inspección  |  |    |               |              |                  |             |    |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY       |  |   |   | Transporte  |  |    | 1             |              |                  |             |    |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES             |  |   |   | Demora  |  |   |               |              |                  |             |    |
| Periodo:                              | 2021                               |  |   |   | Almacenamiento  |  |   |               |              |                  |             |    |
|                                       |                                    |  |   |   | Distancia (m)   |  |   | 7             |              |                  |             |    |
| Nº                                    | ITEM                               | Actividad                                | Simbología  |   |   |  |   | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Operación | Añade Valor |    |
|                                       |                                    |  | Operación   | Inspección  | Transporte  | Demora   | Almacenamien  |               |              |                  | Si          | No |
| 1                                     | <b>MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS</b> | Montaje de la poliseda en muebles 3-2-1. |    |    |    |    |    | 7.3           | 16.0         | Si               |             |    |
| 2                                     |                                    | Montaje de patas en muebles 3-2-1.       |    |    |    |    |    | 4.5           |              | Si               |             |    |
| 3                                     |                                    | Traslado de muebles al área de embalado  |  |  |  |  |  | 7             |              | 4.21             |             | No |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 22 tenemos todas las operaciones realizadas para la actividad de poliseda y montaje de patas, en nuestro DAP podemos observar 3 actividades, de las cuales el 66,7% son actividades que agregan valor, el tiempo total de esta actividad es de 16,01 minutos desde una distancia de recogida de 7 metros.

**Tabla 23. DAP de la operación de Embalado de muebles**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP) |                              |                                    |   |   |   |   |   |               |              |                  |             |    |
|---------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---|---|---|---|---|---------------|--------------|------------------|-------------|----|
| Empresa                               | ALUCI EIRL                   |                                    | Registro  | Tipo  |   |   | Símbolo   | Cantida       |              |                  |             |    |
| Área:                                 | EMBALADO DE MUEBLES          |                                    | PRE-TEST  |   |   |   |   | d             |              |                  |             |    |
| Hoja:                                 | 1 de 1                       |                                    |   | Operación   |   |   |    | 2             |              |                  |             |    |
| Elaborado                             | NIÑO HERRERA, JOSE LUIS      |                                    |   | Inspección  |   |   |    | 1             |              |                  |             |    |
|                                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY |                                    |   | Transporte  |   |   |    | 1             |              |                  |             |    |
| Proceso:                              | FABRICACIÓN DE MUEBLES       |                                    |   | Demora  |   |   |   |               |              |                  |             |    |
| Periodo:                              | 2021                         |                                    |   | Almacenamiento  |   |   |   |               |              |                  |             |    |
|                                       |                              |                                    |   | Distancia (m)   |   |   |   | 6             |              |                  |             |    |
| Nº                                    | ITEM                         | Actividad                          | Simbología  |   |   |   |   | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Operación | Añade Valor |    |
|                                       |                              |                                    | Operación   | Inspección  | Transporte  | Demora  | Almacenamiento  |               |              |                  |             |    |
| 1                                     | EMBALADO DE MUEBLES          | Inspección de los muebles          |    |    |    |    |    | 4.5           | 29.1         |                  | No          |    |
| 2                                     |                              | Limpieza de los muebles            |   |   |   |   |   | 5.3           |              |                  | Si          |    |
| 3                                     |                              | Embalado con cartón y stretch file |  |  |  |  |  | 13.2          |              |                  | Si          |    |
| 4                                     |                              | Traslado de muebles a APT          |  |  |  |  |  | 6             |              | 6.1              |             | No |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 23 tenemos todas las actividades realizadas para la actividad "Empacando cosas", en nuestro DAP se pueden observar 4 actividades, de las cuales el 50,00% son actividades de incremento de precio valor, el tiempo total de esta operación es de 29,1 minutos para recibir. alcance 6 metros.

### 3° Análisis de datos

En este paso consiste en analizar uno a uno las actividades obtenidas en el proceso anterior, para la “fabricación de muebles 3-2-1”, mediante las preguntas ¿Por qué es necesaria esta operación? Y ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?

**Tabla 24.** Análisis sistemático de Interrogatorio I – Recepción de la tela

| Análisis sistemático del interrogatorio I |                      |                               |  |  |
|---|----------------------|-------------------------------|--|--|
| Ítem                                      | Proceso              | Actividad                     | ¿Por qué es necesaria esta operación?  | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?                                |
| 1   | RECEPCIÓN DE LA TELA | Recepción de un rollo de tela | La tela llega al taller en rollos y es recepcionado por el cortador.                     | Porque no se tiene un área específica para su almacenamiento.                          |
| 2   |                      | Contabilizar el metraje       | Determinar la cantidad de tela que se empleará en la fabricación de un juego de muebles. | Porque la tela viene de diferente proveedor.   |
| 3   |                      | Inspección del tipo de tela   | Para determinar cómo el cortador y el costurero trabajarán la tela.                      | Las calidades de tela son diferentes, ya que se busca el menor costo de materia prima. |
| 4   |                      | Transporte de la tela         | Para movilizar la tela hasta el área de corte.   | No se tiene un área específica donde se realice  |
| 5   |                      | Desembolsar la tela           | Para liberar la tela.  | Porque no se tiene un área específica para su almacenamiento.                          |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25. Análisis sistemático de Interrogatorio I – Corte de tela**

| Análisis sistemático del interrogatorio I |               |  |  |   |
|---|---------------|--|--|---|
| Ítem                                      | Proceso       | Actividad                              | ¿Por qué es necesaria esta operación?              | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?       |
| 6   | CORTE DE TELA | Traslado de tela a la mesa de corte    | Para proceder con el tendido de la tela.           | Porque no se tiene un área específica para su almacenamiento. |
| 7   |               | Tendido de tela en la mesa de corte    | Para inspeccionar y <u>metrar</u> la tela.         | No usan un marcador para ubicar la posición de la tela.       |
| 8   |               | Inspección del lado liso de las piezas | Determinar el lado por el cual se cortará la tela. | Porque los lotes de tela tienen diferente textura.            |
| 9   |               | Trazos sobre la tela en piezas         | Para marcar la tela, para luego ser cortada.       | No se tiene una máquina automatizada que realice los trazos.  |
| 10  |               | Corte de piezas de 3-2-1               | Se procede a cortar todas las piezas marcadas.     | No se tiene una máquina automatizada que realice los trazos.  |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 26. Análisis sistemático de Interrogatorio I – Costura de piezas**

| Análisis sistemático del interrogatorio I |                    |  |  |  |
|---|--------------------|--|--|--|
| Ítem                                      | Proceso            | Actividad  | ¿Por qué es necesaria esta operación?  | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?                |
| 11  | COSTURAS DE PIEZAS | Traslado de la tela en piezas al área de costura | Para su posterior costura.   | No se tiene un orden en el área.                                       |
| 12  |                    | Inspección del lado liso de las piezas           | Se procede a revisar la textura de la tela para unir las piezas en un mismo sentido. | Porque la tela no es marcada.  |
| 13  |                    | Ensamblado (costura) de piezas de tela           | Para unir las piezas de acuerdo al modelo de mueble.                                 | Las máquinas no cuentan con un mantenimiento programado.               |
| 14  |                    | Costura de los cojines 3-2-1                     | Se cose la tela con el forro para ser rellenado por el tapicero.                     | No se tiene una máquina automatizada que realice los trazos.           |
| 15  |                    | Doble costura para los apoyabrazos               | Se realiza una doble costura a fin de dar un mejor diseño a los muebles.             | Porque no se tiene una máquina automatizada para este tipo de costura. |
| 16  |                    | Inspección del acabo de la costura               | Para revisar si las costuras fueron hechas correctamente.                            | Por necesidad de la operación.   |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27. Análisis sistemático de Interrogatorio I – Recepción de armazón**

| Análisis sistemático del interrogatorio I |                      |  |   |  |
|---|----------------------|--|---|--|
| Ítem                                      | Proceso              | Actividad                                    | ¿Por qué es necesaria esta operación?   | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?                              |
| 17  | RECEPCIÓN DE ARMAZÓN | Inspección del armazón - óptimas condiciones | Verificar que el estado de los armazones de madera esté en óptimas condiciones. | Los armazones son transportados apilados uno sobre otro sin considerar la capacidad. |
| 18  |                      | Seleccionar el modelo Alaska                 | Selecciona el modelo armazón con el cual trabajará.                             | Los armazones son transportados con varios modelos de muebles.                       |
| 19  |                      | Traslado del armazón al área de tapicería    | Para iniciar los trabajos de tapizado.  | Por necesidad de la operación.   |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 28. Análisis sistemático de Interrogatorio I – Montaje de armazón**

| Análisis sistemático del interrogatorio I |                    |   |   |   |
|---|--------------------|---|---|---|
| Ítem                                      | Proceso            | Actividad                                 | ¿Por qué es necesaria esta operación?                             | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?                 |
| 20  | MONTAJE DE ARMAZÓN | Montaje de armazón sobre caballetes       | Para trabajar los muebles a una altura prudente para el tapizado. | No se tiene una plataforma giratoria que permita un trabajo más rápido. |
| 21  |                    | Ajuste de armazón sobre caballetes        | Se sujeta para evitar la caída del armazón.                       | No se tiene una plataforma segura.                                      |
| 22  |                    | Verificación del armazón sobre caballetes | Verificar que el armazón este sujetado correctamente.             | No se tiene una plataforma segura.                                      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 29.** Análisis sistemático de Interrogatorio I – Corte y costura (área tapicería)

| Análisis sistemático del interrogatorio I |                                  |  |   |   |
|---|----------------------------------|--|---|---|
| Ítem                                      | Proceso                          | Actividad  | ¿Por qué es necesaria esta operación?   | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?                     |
| 23  | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA) | Traslado de piezas cosidas al área de tapicería      | A fin de proceder con el tapizado de los muebles.   | No se tiene espacio en el área de tapicería.                                |
| 24  |                                  | Inspección del lado liso de las piezas               | Para identificar el lado donde realizará el tapizado.                                       | Por necesidad de la operación.  |
| 25  |                                  | Corte de tela, apoya brazos, laterales y sujetadores | Para continuar con el proceso de tapizado, el operario procederá con el corte de tela.      | Ya que son piezas que dependerán del tipo de habilidad del <u>tapizador</u> |
| 26  |                                  | Cosido de las piezas                                 | Para continuar con el proceso de tapizado, el operario procederá con la costura de la tela. | Ya que son piezas que dependerán del tipo de habilidad del <u>tapizador</u> |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 30.** Análisis sistemático de Interrogatorio I – Tapizado de muebles 3-2-1

| Análisis sistemático del interrogatorio I |                           |  |  |   |
|---|---------------------------|--|--|---|
| Ítem                                      | Proceso                   | Actividad                                      | ¿Por qué es necesaria esta operación?  | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera? |
| 27  | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1 | Relleno de algodón y espuma en apoya brazos    | Para dar forma al mueble y proceder con el tapizado.   | Se presenta desorden de la materia prima en el área.    |
| 28  |                           | Forrado de apoya brazos                        | Para cubrir el relleno de algodón y espuma.  | Se presenta desorden de la materia prima en el área.    |
| 29  |                           | Engrampado de artillera en los asientos        | Para ajustar y cerrar el tapizado.   | No se tiene una compresora con pistola de aire.         |
| 30  |                           | Atornillado de resorterías en los asientos     | Se asegura con tornillos las resorterías que son de fuerza y pesadas.  | No se tiene un taladro inalámbrico para el atornillado. |
| 31  |                           | Relleno de algodón y espuma en los asientos    | Para dar forma al mueble y proceder con el tapizado.   | Por necesidad del proceso                               |
| 32  |                           | Relleno de algodón de cojines                  | Para dar forma al mueble y proceder con el tapizado.   | Por necesidad del proceso                               |
| 33  |                           | Forrado de asiento y cojines                   | Para cubrir el relleno de algodón.   | Por necesidad del proceso                               |
| 34  |                           | Engrampado de artillera en el respaldo         | Para ajustar y cerrar el tapizado.   | No se tiene una compresora con pistola de aire.         |
| 35  |                           | Relleno de algodón y panqueque en el respaldar | Para dar forma al mueble y proceder con el tapizado.   | Por necesidad del proceso                               |
| 36  |                           | Engrampado y forrado de respaldar              | Para ajustar y cerrar el tapizado.   | No se tiene una compresora con pistola de aire.         |
| 37  |                           | Engrampado y forrado de laterales              | Para ajustar y cerrar el tapizado.   | No se tiene una compresora con pistola de aire.         |
| 38  |                           | Engrampado y forrado de frontal inferior       | Para ajustar y cerrar el tapizado.   | No se tiene una compresora con pistola de aire.         |
| 39  |                           | Inspección de acabado                          | Ya que la calidad de la tela de los proveedores es distinta, pueda que se haya corrido la tela en el proceso del tapizado. | La calidad de la tela de los proveedores es distinta.   |
| 40  |                           | Traslado al área de acabados                   | Culminado con el tapizado, los muebles son trasladados para el proceso acabado.  | Parte del proceso de tapizado.                          |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 31. Análisis sistemático de Interrogatorio I – Montaje de poliseda y patas**

| Análisis sistemático del interrogatorio I |                             |   |   |   |
|---|-----------------------------|---|---|---|
| Ítem                                      | Proceso                     | Actividad                                       | ¿Por qué es necesaria esta operación?   | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera? |
| 41  | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS | Montaje de la <u>poliseda</u> en muebles 3-2-1. | Para tapar la base del muebles.   | El proceso está a cargo del embalador.                  |
| 42  |                             | Montaje de patas en muebles 3-2-1.              | Para separar el mueble del suelo.   | El proceso está a cargo del embalador.                  |
| 43  |                             | Traslado de muebles al área de embalado         | Culminado con el montaje de <u>poliseda</u> y patas, los muebles son trasladados al área de embalado. | Parte del proceso de embalado.                          |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 32. Análisis sistemático de Interrogatorio I – Embalado de muebles**

| Análisis sistemático del interrogatorio I |                     |   |  |  |
|---|---------------------|---|--|--|
| Ítem                                      | Proceso             | Actividad                                 | ¿Por qué es necesaria esta operación?  | ¿Por qué esta operación se lleva a cabo de esta manera?                            |
| 44  | EMBALADO DE MUEBLES | Inspección de los muebles                 | Es la última inspección para verificar que el mueble se encuentre en perfecto estado.                        | Ya que los procesos anteriores pueden haber sufrido algún daño.                    |
| 45  |                     | Limpieza de los muebles                   | Para quitar excedentes como pelusas o algodón industrial.  | Ya que el área de tapizado se mantiene desordenada.                                |
| 46  |                     | Embalado con cartón y <u>stretch file</u> | De acuerdo a lo establecido por el comprador los muebles deben ir embalados con cartón y <u>stretch file</u> | No se tiene una plataforma giratoria que permita un trabajo más rápido y efectivo. |
| 47  |                     | Traslado de muebles a APT                 | Para ser almacenados y su posterior entrega al cliente.  | Se debe tener un mínimo  |

Fuente: Elaboración propia

Del análisis de datos obtenido mediante las dos preguntas descritas líneas arriba, se obtuvo un mejor punto de vista de qué está sucediendo en cada actividad, a fin de proponer nuevos métodos, por tal motivo se realizará una descripción de los resultados obtenidos en cada uno de los 9 procesos y 47 actividades.

➤ Recepción de la Tela.

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos eliminar las actividades N° 2 (el supervisor de área marcará con un plumón en letras grandes la cantidad de metraje en cada rollo) y 3 (la tela será clasificada por tres tipos de densidad), combinar la actividad N°5 y 7 (el cortador asumirá la tarea de desembolsar la tela para su posterior corte) y arreglar la N°1 y 4 (se disminuirá el tiempo ya que se asignará un área específica para su almacenamiento).

➤ Corte de Tela.

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos eliminar la actividad N° 6 (se ordenará el área, a fin acercar los rollos de tela a esta área, evitando el recorrido), combinar la actividad N° 7 y 5 (el cortador asumirá la tarea de desembolsar la tela para su posterior corte) y arreglar la actividad N° 9 (se marcará la tela con tiza el lado liso, con el fin de que el costurero no realice la actividad 12 y eliminarla), las actividades N° 8 y 10 no sufrirán cambio alguno.

➤ Costura de Piezas.

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos eliminar la actividad N° 12 (se marcará la tela con tiza el lado liso, con el fin de que el costurero no realice esta actividad), se arreglará las actividades N° 11 (se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área y se colocará estantes), N°13 (se realizará una cronograma de mantenimiento de las máquinas, el cual se deberá de cumplir a cabalidad), N° 16 (al tener las máquinas el mantenimiento preventivo al día, se evitará fallas en las costuras. Se disminuirá el tiempo de inspección), las actividades N° 14 y 15 no sufrirán cambio alguno.

➤ Recepción de armazón.

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos arreglar las actividades N° 17 (se deberá de controlar la cantidad de armazones que ingresen en las unidades), N° 18 (se demarcará las zonas donde colocarán los armazones por modelo), N° 19 (se ordenará el área, los armazones se pondrán lo más cerca al de montaje).

➤ Montaje de Armazón.

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos eliminar las actividades N° 21 y 22 (se forrará con tela áspera los caballetes a fin de evitar la caída de los armazones mientras se realiza el tapizado), la actividad N° 20 no sufrirá cambio alguno.

➤ Corte y Costura (Área de tapicería).

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos arreglar las actividades N° 23 (se disminuirá el tiempo, ya que se asignará un área específica para su almacenamiento), N° 25 y 26 (se realizará el documento de funciones específicas para el puesto de trabajo), la actividad N° 24 no sufrirá cambio alguno.

➤ Tapizado de Muebles 3-2-1.

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos arreglar las actividades N° 27, 28, 31, 32 y 35 (se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima), N° 29, 34, 36, 37 y 38 (se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo), N° 39 (se evaluará la tela con más cuidado antes de adquirirla), N° 40 (se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso), las actividades N° 30 y 33 no sufrirá cambio alguno.

➤ Montaje de Poliseda y Patas.

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos arreglar las actividades N° 41, 42 y 43 (se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso).

➤ Embalado de Muebles.

Del análisis de las actividades llevadas a cabo en esta operación, podemos eliminar la actividad N° 44 (se evaluará la tela con más cuidado antes de adquirirla, por ella ya no será necesario la inspección), N° 45 y 47 (se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará y limpiará el área), la actividad N° 46 no sufrirá cambio alguno.

#### 4° Desarrollo del método ideal

Para desarrollar el método de fabricación de muebles ideal, utilizaremos encuestas para poder mejorar nuestro negocio y cada nuevo método se desarrollará para diseñar, con ello buscamos evitar traslados innecesarios a fin de reducir tiempos, evitar fatigas innecesarias en cada uno de los procesos, estandarizar los procesos de compra a fin de eliminar inspecciones.

**Tabla 33.** Análisis sistemático de Interrogatorio II – Recepción de la tela

| Análisis sistemático del interrogatorio II |                      |                               |  |          |
|--|----------------------|-------------------------------|--|----------|
| Ítem                                       | Proceso              | Actividad                     | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?  | Acción   |
| 1  | RECEPCIÓN DE LA TELA | Recepción de un rollo de tela | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se asignará un área específica para su almacenamiento.       | Arreglo  |
| 2  |                      | Contabilizar el metraje       | Marcar con un plumón con letras grandes la cantidad de tela que tiene el rollo, estará a cargo del supervisor. | Eliminar |
| 3  |                      | Inspección del tipo de tela   | La inspección estará a cargo del cortador, donde clasificará la tela por tres tipos de densidad.               | Eliminar |
| 4  |                      | Transporte de la tela         | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se asignará un área específica para su almacenamiento.       | Arreglo  |
| 5  |                      | Desembolsar la tela           | Las actividades 5 y 7 serán combinadas, el cortador procederá a desembolsar la tela para su posterior corte.   | Combinar |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 34. Análisis sistemático de Interrogatorio II – Corte de tela**

| Análisis sistemático del interrogatorio II |               |  |   |          |
|--|---------------|--|---|----------|
| Ítem                                       | Proceso       | Actividad                              | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?   | Acción   |
| 6  | CORTE DE TELA | Traslado de tela a la mesa de corte    | Se ordenará el área cerca al área de corte, para evitar el recorrido hacia esta área.                             | Eliminar |
| 7  |               | Tendido de tela en la mesa de corte    | Las actividades 5 y 7 serán combinadas, el cortador procederá a desembolsar la tela para su posterior corte.      | Combinar |
| 8  |               | Inspección del lado liso de las piezas | Es necesario realizar esta actividad.   | Ninguna  |
| 9  |               | Trazos sobre la tela en piezas         | Se marcará la tela con tiza el lado liso, con el fin de que el costurero no realice la actividad 12 y eliminarla. | Arreglo  |
| 10   |               | Corte de piezas de 3-2-1               | Por el momento no es accesible la compra de una máquina automatizada.   | Ninguna  |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 35. Análisis sistemático de Interrogatorio II – Costura de piezas**

| Análisis sistemático del interrogatorio II |                   |  |   |          |
|--|-------------------|--|---|----------|
| Ítem                                       | Proceso           | Actividad  | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?   | Acción   |
| 11   | COSTURA DE PIEZAS | Traslado de la tela en piezas al área de costura | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área y se colocará estantes.                                       | Arreglo  |
| 12   |                   | Inspección del lado liso de las piezas           | El cortador marcará la tela con tiza para eliminar la actividad 12.   | Eliminar |
| 13   |                   | Ensamblado (costura) de piezas de tela           | Se realizará un cronograma de mantenimiento de las máquinas, el cual se deberá de cumplir a cabalidad.                              | Arreglo  |
| 14   |                   | Costura de los cojines 3-2-1                     | Por el momento no es accesible la compra de una máquina automatizada.   | Ninguna  |
| 15   |                   | Doble costura para los apoya brazos              | Por el momento no es accesible la compra de una máquina automatizada.   | Ninguna  |
| 16   |                   | Inspección del acabo de la costura               | Al tener las máquinas el mantenimiento preventivo al día, se evitará fallas en las costuras. Se disminuirá el tiempo de inspección. | Arreglo  |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 36.** Análisis sistemático de Interrogatorio II – Recepción de armazón

| Análisis sistemático del interrogatorio II |                      |  |   |         |
|--|----------------------|--|---|---------|
| Ítem                                       | Proceso              | Actividad                                    | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?               | Acción  |
| 17   | RECEPCIÓN DE ARMAZÓN | Inspección del armazón - óptimas condiciones | Se deberá de controlar la cantidad de armazones que ingresen en las unidades. | Arreglo |
| 18   |                      | Seleccionar el modelo Alaska                 | Se demarcará las zonas donde colocarán los armazones por modelo.              | Arreglo |
| 19   |                      | Traslado del armazón al área de tapicería    | Se ordenará el área, los armazones se pondrán lo más cerca al de montaje.     | Arreglo |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 37.** Análisis sistemático de Interrogatorio II – Montaje de armazón

| Análisis sistemático del interrogatorio II |                    |   |  |          |
|--|--------------------|---|--|----------|
| Ítem                                       | Proceso            | Actividad                                 | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?  | Acción   |
| 20   | MONTAJE DE ARMAZÓN | Montaje de armazón sobre caballetes       | Por el momento no es accesible la compra de una máquina automatizada que permite mejorar este proceso.               | Ninguna  |
| 21   |                    | Ajuste de armazón sobre caballetes        | Se forrará con tela áspera los caballetes a fin de evitar la caída de los armazones mientras se realiza el tapizado. | Eliminar |
| 22   |                    | Verificación del armazón sobre caballetes | Se forrará con tela áspera los caballetes a fin de evitar la caída de los armazones mientras se realiza el tapizado. | Eliminar |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 38.** Análisis sistemático de Interrogatorio II – Corte y costura (área tapicería)

| Análisis sistemático del interrogatorio II |                                  |  |  |         |
|--|----------------------------------|--|--|---------|
| Ítem                                       | Proceso                          | Actividad  | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?  | Acción  |
| 23   | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA) | Traslado de piezas cosidas al área de tapicería      | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se asignará un área específica para su almacenamiento. | Arreglo |
| 24   |                                  | Inspección del lado liso de las piezas               | Es necesario realizar esta actividad.  | Ninguna |
| 25   |                                  | Corte de tela, apoya brazos, laterales y sujetadores | Se realizará el documento de funciones específicas para el puesto de trabajo.                            | Arreglo |
| 26   |                                  | Cosido de las piezas                                 | Se realizará el documento de funciones específicas para el puesto de trabajo.                            | Arreglo |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 39. Análisis sistemático de Interrogatorio II – Tapizado de muebles 3-2-1**

| Análisis sistemático del interrogatorio II |                           |  |   |         |
|--|---------------------------|--|---|---------|
| Ítem                                       | Proceso                   | Actividad                                      | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?   | Acción  |
| 27   | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1 | Relleno de algodón y espuma en apoya brazos    | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso a la materia.       | Arreglo |
| 28   |                           | Forrado de apoya brazos                        | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | Arreglo |
| 29   |                           | Engrampado de artillera en los asientos        | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo.  | Arreglo |
| 30   |                           | Atornillado de resorteras en los asientos      | Por el momento no es accesible la compra de taladros inalámbricos   | Ninguna |
| 31   |                           | Relleno de algodón y espuma en los asientos    | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | Arreglo |
| 32   |                           | Relleno de algodón de cojines                  | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | Arreglo |
| 33   |                           | Forrado de asiento y cojines                   | Es necesario realizar esta actividad.   | Ninguna |
| 34   |                           | Engrampado de artillera en el respaldo         | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo.  | Arreglo |
| 35   |                           | Relleno de algodón y panqueque en el respaldar | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | Arreglo |
| 36   |                           | Engrampado y forrado de respaldar              | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo.  | Arreglo |
| 37   |                           | Engrampado y forrado de laterales              | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo.  | Arreglo |
| 38   |                           | Engrampado y forrado de frontal inferior       | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo.  | Arreglo |
| 39   |                           | Inspección de acabado                          | Se evaluará la tela con más cuidado antes de adquirirla.  | Arreglo |
| 40   |                           | Traslado al área de acabados                   | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso.                    | Arreglo |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 40. Análisis sistemático de Interrogatorio II – Montaje de poliseda y patas**

| Análisis sistemático del interrogatorio II |                             |   |  |         |
|--|-----------------------------|---|--|---------|
| Ítem                                       | Proceso                     | Actividad                                       | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?                              | Acción  |
| 41   | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS | Montaje de la <u>poliseda</u> en muebles 3-2-1. | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso. | Arreglo |
| 42   |                             | Montaje de patas en muebles 3-2-1.              | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso. | Arreglo |
| 43   |                             | Traslado de muebles al área de embalado         | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará el área para un rápido acceso. | Arreglo |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 41. Análisis sistemático de Interrogatorio II – Embalado de muebles**

| Análisis sistemático del interrogatorio II |                     |   |  |          |
|--|---------------------|---|--|----------|
| Ítem                                       | Proceso             | Actividad                                 | ¿Cómo puede llevarse a cabo esta operación de una mejor manera?  | Acción   |
| 44   | EMBALADO DE MUEBLES | Inspección de los muebles                 | Se evaluará la tela con más cuidado antes de adquirirla, por ella ya no será necesario la inspección, se eliminará este proceso. | Eliminar |
| 45   |                     | Limpieza de los muebles                   | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará y limpiará el área.  | Arreglo  |
| 46   |                     | Embalado con cartón y <u>stretch file</u> | Por el momento no es accesible la compra de una máquina automatizada.  | Ninguna  |
| 47   |                     | Traslado de muebles a APT                 | En esta actividad se disminuirá el tiempo, ya que se ordenará, limpiará y delinearé las áreas.                                   | Arreglo  |

Fuente: Elaboración propia

## 5° Presente e instale el método

Este paso consiste en seleccionar las acciones correctivas a tomar para la mejora, por lo que la primera parte es una hoja de decisiones que ha sido evaluada por el Gerente General y el responsable de producción de acuerdo a las necesidades y ahorros del apellido del cliente. Se han sugerido 2 condiciones: tiempo y costo, la opción más rápida de conseguir o preparar y económica, a ser seleccionada por la empresa, la calificación se da en una escala de 1 a 3, donde: 1) desfavorable, 2) poco favorable, 3) favorable.

**Tabla 42. Presentación de acciones correctivas**

| PRESENTACIÓN DE NUEVOS METODOS |                      |   |  |           |        |  |           |        |              |
|--------------------------------|----------------------|---|--|-----------|--------|--|-----------|--------|--------------|
| Datos Pre-test                 |                      |   | Opción 1                                   | Condición |        | Opción 2   | Condición |        | Acción Final |
| Ítem                           | Operación            | Actividad   | Acción                                     | Costo     | Tiempo | Acción   | Costo     | Tiempo | Proceder con |
| 1                              | RECEPCIÓN DE LA TELA | Recepción de un rollo de tela.                    | Asignar un área específica.                | 3         | 2      | Asignar un nuevo personal para el control.               | 2         | 3      | Opción 1     |
| 2                              |                      | Contabilizar el metraje.                          | Importar una sola medida.                  | 2         | 2      | Marcar la cantidad de tela.                              | 3         | 2      | Opción 2     |
| 3                              |                      | Inspección del tipo de tela.                      | Clasificar la tela por densidad.           | 3         | 3      | Importar una sola calidad.                               | 3         | 2      | Opción 1     |
| 4                              |                      | Transporte de la tela.                            | Asignar un nuevo personal para el control. | 2         | 2      | Asignar un área específica.                              | 3         | 3      | Opción 2     |
| 5                              |                      | Desembolsar la tela.                              | Asignar un nuevo personal para el control. | 2         | 3      | Asignar la tarea al cortador.                            | 3         | 2      | Opción 2     |
| 6                              | CORTE DE TELA        | Traslado de tela a la mesa de corte.              | Ordenar el área.                           | 3         | 3      | Asignar un nuevo personal para el traslado.              | 2         | 2      | Opción 1     |
| 7                              |                      | Tendido de tela en la mesa de corte.              | Asignar la tarea al cortador.              | 3         | 2      | Asignar un nuevo personal para el tendido.               | 2         | 3      | Opción 1     |
| 8                              |                      | Inspección del lado liso de las piezas.           | Continuar con el proceso de inspección.    | 3         | 3      | La tela debe tener una guía que lo indique el lado liso. | 1         | 3      | Opción 1     |
| 9                              |                      | Trazos sobre la tela en piezas.                   | Marcar la tela con tiza.                   | 3         | 3      | Adquirir máquina de trazos automatizada.                 | 1         | 3      | Opción 1     |
| 10                             |                      | Corte de piezas de 3-2-1.                         | Adquirir máquina de corte automatizada.    | 1         | 3      | Corte tradicional.                                       | 2         | 2      | Opción 2     |
| 11                             | COSTURAS DE PIEZAS   | Traslado de la tela en piezas al área de costura. | Asignar un área específica.                | 3         | 2      | Ordenar el área para un traslado rápido.                 | 3         | 3      | Opción 2     |

|    |                            |   |   |   |   |  |   |   |          |
|----|----------------------------|---|---|---|---|--|---|---|----------|
| 12 |                            | Inspección del lado liso de las piezas.       | Adquirir máquina de trazos automatizada.                                  | 1 | 3 | Marcar la tela con tiza.                                     | 3 | 3 | Opción 2 |
| 13 |                            | Ensamblado (costura) de piezas de tela.       | Realizar un cronograma de mantenimiento de las máquinas.                  | 3 | 2 | Adquirir máquina de ensamblado automatizada.                 | 1 | 3 | Opción 1 |
| 14 |                            | Costura de los cojines 3-2-1.                 | Continuar con el proceso de inspección.                                   | 3 | 2 | Adquirir máquina de ensamblado automatizada.                 | 1 | 3 | Opción 1 |
| 15 |                            | Doble costura para los apoya brazos.          | Continuar con el proceso de costura.                                      | 3 | 2 | Adquirir máquina de ensamblado automatizada.                 | 1 | 3 | Opción 1 |
| 16 |                            | Inspección del acabo de la costura.           | Asignar un nuevo personal para el control de calidad.                     | 2 | 3 | Se realizará un cronograma de mantenimiento de las máquinas. | 3 | 2 | Opción 2 |
| 17 | <b>RECEPCIÓN DE CASCOS</b> | Inspección del armazón - óptimas condiciones. | Controlar el aforo de los armazones dentro de las unidades de transporte. | 3 | 2 | Adquirir otra unidad de transporte mayor magnitud.           | 1 | 3 | Opción 1 |
| 18 |                            | Seleccionar el modelo Alaska.                 | Demarcar las zonas donde colocarán los armazones por modelo.              | 3 | 3 | Asignar áreas específicas por modelo.                        | 1 | 2 | Opción 1 |
| 19 |                            | Traslado del armazón al área de tapicería.    | Ordenar el área, los armazones se colocaran más cerca al área de montaje. | 3 | 3 | Asignar áreas específicas por modelo.                        | 1 | 2 | Opción 1 |
| 20 | <b>MONTAJE DE ARMAZON</b>  | Montaje de armazón sobre caballetes.          | Adquirir máquina giratoria automatizada para montaje.                     | 1 | 3 | Continuar con el uso de caballetes.                          | 3 | 1 | Opción 2 |
| 21 |                            | Ajuste de armazón sobre caballetes.           | Se forrará con tela áspera los caballetes.                                | 3 | 2 | Adquirir máquina automatizada para montaje.                  | 1 | 3 | Opción 1 |

|    |   |   |  |   |   |  |   |   |          |
|----|---|---|--|---|---|--|---|---|----------|
| 22 |   | Verificación del armazón sobre caballetes.            | Adquirir máquina giratoria automatizada para montaje.                    | 1 | 3 | Se forrará con tela los caballetes a fin de evitar caída de los armazones. | 3 | 2 | Opción 2 |
| 23 | <b>CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA)</b> | Traslado de piezas cosidas al área de tapicería.      | Se asignará un área específica para su almacenamiento.                   | 3 | 3 | Adquirir una faja transportadora.  | 1 | 3 | Opción 1 |
| 24 |   | Inspección del lado liso de las piezas.               | Asignar un nuevo personal para el control de calidad.                    | 2 | 3 | Continuar con el proceso de inspección.                                    | 3 | 2 | Opción 2 |
| 25 |   | Corte de tela, apoya brazos, laterales y sujetadores. | Se desarrollará las funciones específicas para el puesto de trabajo.     | 3 | 3 | Adquirir máquina de ensamblado automatizada.                               | 1 | 3 | Opción 1 |
| 26 |   | Cosido de las piezas.                                 | Se desarrollará las funciones específicas para el puesto de trabajo.     | 3 | 3 | Adquirir máquina de ensamblado automatizada.                               | 1 | 3 | Opción 1 |
| 27 | <b>TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1</b>        | Relleno de algodón y espuma en apoya brazos.          | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima.            | 3 | 2 | Máquina de relleno a presión.  | 1 | 3 | Opción 1 |
| 28 |   | Forrado de apoya brazos.                              | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima.            | 3 | 2 | Adquirir máquina de ensamblado automatizada.                               | 1 | 3 | Opción 1 |
| 29 |   | Engrampado de artillera en los asientos.              | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo. | 2 | 3 | Continuar con el la engrampadora manual.                                   | 3 | 1 | Opción 1 |
| 30 |   | Atornillado de resorteras en los asientos.            | Adquirir taladros inalámbricos.  | 2 | 3 | Actualmente se atornilla a mano.   | 3 | 1 | Opción 2 |
| 31 |   | Relleno de algodón y espuma en los asientos.          | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima.            | 3 | 2 | Máquina de relleno a presión.  | 1 | 3 | Opción 1 |
| 32 |   | Relleno de algodón de cojines.                        | Máquina de relleno a presión.  | 1 | 3 | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima.              | 3 | 2 | Opción 2 |

|    |                                    |   |  |   |   |   |   |   |          |
|----|------------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|----------|
| 33 |                                    | Forrado de asiento y cojines.                   | Adquirir máquina de ensamblado automatizada.                             | 1 | 3 | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | 3 | 2 | Opción 2 |
| 34 |                                    | Engrampado de artillera en el respaldo.         | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo. | 2 | 3 | Continuar con el la engrampadora manual.                      | 3 | 1 | Opción 1 |
| 35 |                                    | Relleno de algodón y panqueque en el respaldar. | Máquina de relleno a presión.  | 1 | 3 | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | 3 | 2 | Opción 2 |
| 36 |                                    | Engrampado y forrado de respaldar.              | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo. | 2 | 3 | Continuar con el la engrampadora manual.                      | 3 | 1 | Opción 1 |
| 37 |                                    | Engrampado y forrado de laterales.              | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo. | 2 | 3 | Continuar con el la engrampadora manual.                      | 3 | 1 | Opción 1 |
| 38 |                                    | Engrampado y forrado de frontal inferior.       | Se adquirió una compresora con pistola de aire para disminuir el tiempo. | 2 | 3 | Continuar con el la engrampadora manual.                      | 3 | 1 | Opción 1 |
| 39 |                                    | Inspección de acabado.                          | Se evaluará la tela con más cuidado antes de adquirirla.                 | 3 | 2 | Adquirir la misa calidad de tela de un mismo proveedor.       | 2 | 2 | Opción 1 |
| 40 |                                    | Traslado al área de acabados.                   | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima.            | 3 | 3 | Adquirir una faja transportadora.                             | 1 | 1 | Opción 1 |
| 41 | <b>MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS</b> | Montaje de la <u>poliseda</u> en muebles 3-2-1. | Instalación del sistema neumático y pistola de aire.                     | 2 | 3 | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | 3 | 2 | Opción 2 |
| 42 |                                    | Montaje de patas en muebles 3-2-1.              | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima.            | 3 | 2 | Instalación del sistema neumático y pistola de aire.          | 2 | 3 | Opción 1 |

|    |                     |   |   |   |   |   |   |   |          |
|----|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| 43 |                     | Traslado de muebles al área de embalado.    | Instalación del sistema neumático y pistola de aire.          | 2 | 3 | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | 3 | 2 | Opción 2 |
| 44 | EMBALADO DE MUEBLES | Inspección de los muebles.                  | Adquirir la misma calidad de tela de un mismo proveedor.      | 2 | 2 | Se evaluará la tela con más cuidado antes de adquirirla.      | 3 | 2 | Opción 2 |
| 45 |                     | Limpieza de los muebles.                    | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | 3 | 2 | Adquirir un aspirador para limpiar el área.                   | 2 | 2 | Opción 1 |
| 46 |                     | Embalado con cartón y <u>stretch file</u> . | Adquirir máquina embaladora.                                  | 3 | 3 | Actualmente se embalará a mano.                               | 2 | 1 | Opción 2 |
| 47 |                     | Traslado de muebles a APT.                  | Se ordenará el área para un rápido acceso a la materia prima. | 3 | 2 | Adquirir un <u>traspallet</u> o montacargas.                  | 3 | 3 | Opción 1 |

Fuente: Elaboración propia

Para proceder con la implementación del método, fue necesario una compresora de aire, accesorios y pistolas, el cual permitió disminuir los tiempos en el área de tapizado, ya que se realizaba con grapadoras manuales, generando tiempos improductivos. Las grapadoras de presión agilizaron el trabajo de tapizado. Asimismo se procedió con la limpieza exhaustiva de cada una de las áreas, ordenando la materia prima en las áreas específicas designadas para cada tipo de trabajo, se definió las áreas de trabajo y demarcó las zonas de trabajo, con la finalidad de disminuir los tiempos improductivos trasladándose de un lugar a otro.

**Tabla 43.** Cronograma de actividades para la implementación y adquisición de equipos

| Cronograma de actividades para la implementación y adquisición de equipos |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |                 |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------------|
| Actividades   | Semana 1   |            |            |            |            | Semana 2   |            |            |            |            | Semana 3   |            |            |            |            | Responsable     |
|   | 06/09/2021 | 07/09/2021 | 08/09/2021 | 09/09/2021 | 10/09/2021 | 13/09/2021 | 14/09/2021 | 15/09/2021 | 16/09/2021 | 17/09/2021 | 20/10/2021 | 21/10/2021 | 22/10/2021 | 23/10/2021 | 24/10/2021 |                 |
| Solicitud de cotizaciones   | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | Gerente General |
| Compra de Compresora  |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |                 |
| Compras de mangueras y abrazaderas  |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |                 |
| Compra de Pistolas Grapadora  |            |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |                 |
| Compras de grapas   |            |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            | Investigadores  |
| Entrega de Compresora al área   |            |            |            | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |                 |
| Entrega de mangueras y abrazaderas  |            |            |            | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |                 |
| Instalación de compresora y mangueras                                     |            |            |            |            |            | ■          | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |            |                 |
| Instalación de Pistolas al sistema.                                       |            |            |            |            |            |            |            | ■          |            |            |            |            |            |            |            |                 |
| Pruebas de Operatividad   |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |                 |
| Compra de productos de limpieza   |            |            |            |            |            |            |            | ■          |            |            |            |            |            |            |            |                 |
| Limpieza y orden del área de Costura y Tapizado                           |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |            |            |                 |
| Limpieza y orden del área de Tapizado                                     |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |            |            |                 |
| Demarcación de las áreas  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          | ■          |            |            |                 |
| Puesta en marcha del método.  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          |            |                 |
| TOTAL   |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |                 |

Fuente: Elaboración propia

Para proseguir con implementación del método, fue necesario realizar capacitaciones a cada una de las áreas involucradas en este proceso de mejora, a fin de concientizar sobre el orden, limpieza y mantenimiento del mismo.

Dar conocimiento sobre el uso correcto de la compresora y pistolas, la responsabilidad que asumen sobre el cuidado de los equipos y de los beneficios que traerá a la empresa y cada uno de sus colaboradores.

Las capacitaciones se realizaron con grupos pequeños, ya que no se pudo parar la producción, considerando que la atención de los pedidos fue continua.

**Tabla 44.** Cronograma de capacitación

| Cronograma de capacitaciones |  |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|------------------------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Areas                        | Actividades a desarrollar  | Semana 1   |            |            |            |            | Semana 2   |            |            |            |            | Semana 3   |
|                              |  | 06/09/2021 | 07/09/2021 | 08/09/2021 | 09/09/2021 | 10/09/2021 | 13/09/2021 | 14/09/2021 | 15/09/2021 | 16/09/2021 | 17/09/2021 | 20/10/2021 |
| CORTE Y COSTURA              | Importancia del estudio del trabajo a todos los trabajadores                       | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| TAPIZADO Y ACABADOS          | Importancia del estudio del trabajo a todos los trabajadores                       |            | ■          |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| CORTE Y COSTURA              | Importancia de la reducción de tiempos improductivos y cómo se generan.            |            |            |            | ■          |            |            |            |            |            |            |            |
| TAPIZADO Y ACABADOS          | Importancia de la reducción de tiempos improductivos y cómo se generan.            |            |            |            |            | ■          |            |            |            |            |            |            |
| CORTE Y COSTURA              | Importancia de la limpieza y el orden en las áreas.                                |            |            |            |            |            | ■          |            |            |            |            |            |
| TAPIZADO Y ACABADOS          | Importancia de la limpieza y el orden en las áreas.                                |            |            |            |            |            |            | ■          |            |            |            |            |
| TAPIZADO                     | Entrenamiento sobre el uso correcto de compresora y Pistolas de aire.              |            |            |            |            |            |            |            | ■          |            |            |            |
| TAPIZADO                     | Puesta en marcha de los equipos  |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          |            |            |
| CORTE Y COSTURA              | Importancia del mantenimiento de los equipos e instalaciones del lugar de trabajo. |            |            |            |            |            |            |            |            |            | ■          |            |

Fuente: Elaboración propia

## 5° Presente e instale el método

Operación: Recepción de Tela

**Tabla 45.** *Marcado, reubicación, limpieza y orden del área*

| ANTES  | DESPUÉS   |
|--|---|
|  |  |

**Fuente:** Elaboración propia

Una vez descargado los rollos, se procede verificar el metraje y con un marcador indeleble se coloca la cantidad de metros que viene dentro de cada rollo, de modo que el cortador pueda determinar la cantidad de juegos que podrá cortar con cada uno de los rollos, considerando que los proveedores de tela son distintos (esto va a depender del costo del proveedor) y que cada color de tela tiene diferente metraje (la tela importada viene de diferentes medidas).

Este proceso ahora está a cargo del asistente de producción y del transportista, con la finalidad de disminuir el tiempo del cortador (1.1min).

Operación: Corte de Tela

**Tabla 46.** *Reubicación, limpieza y orden del área*

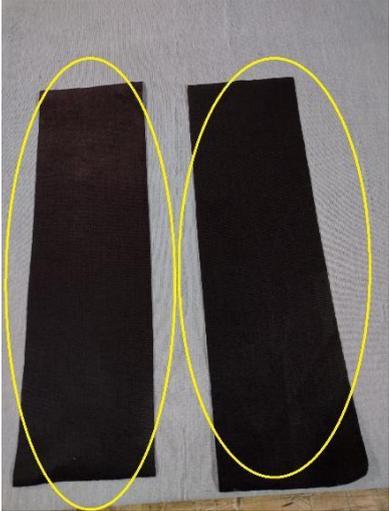


Se procedió a asignar una nueva área a los rollos de tela, se ordenó el área que da acceso hacia los rollos, de esta manera se tiene un menor recorrido por parte del cortador, reduciendo el tiempo de (2min).

Se está marcando con una tiza el lado correcto de la unión de las piezas, a fin de disminuir el tiempo del costurero en la inspección del lado lizo de la tela.

Operación: Costura de Piezas

**Tabla 47.** Implementación del uso de tiza, limpieza y orden del área

| ANTES   | DESPUÉS   |
|---|---|
| <br> | <br> |

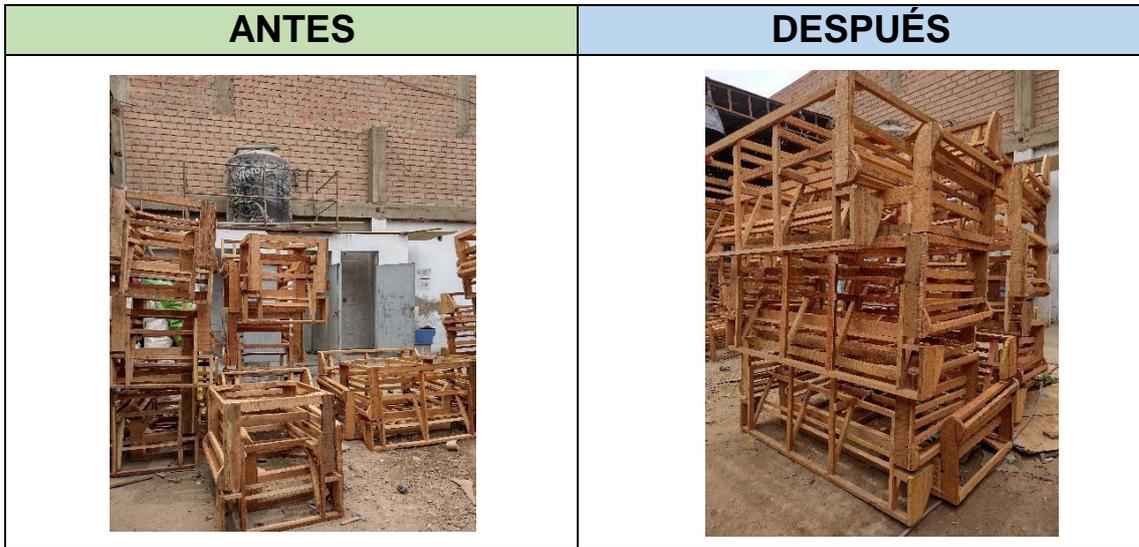
Fuente: Elaboración propia

En el proceso de corte de tela se marcó con una tiza el lado correcto de la unión de las piezas y el lado correcto del lizo de la tela, logrando disminuir el tiempo de (4.72min) para cada uno de o juegos de muebles.

Asimismo se procedió a asignar un área para cada pieza de la tela, limpieza y el reordenamiento del área.

Operación: Recepción de Cascos – Armazón de muebles

**Tabla 48.** Reubicación de Cascos, limpieza y orden del área



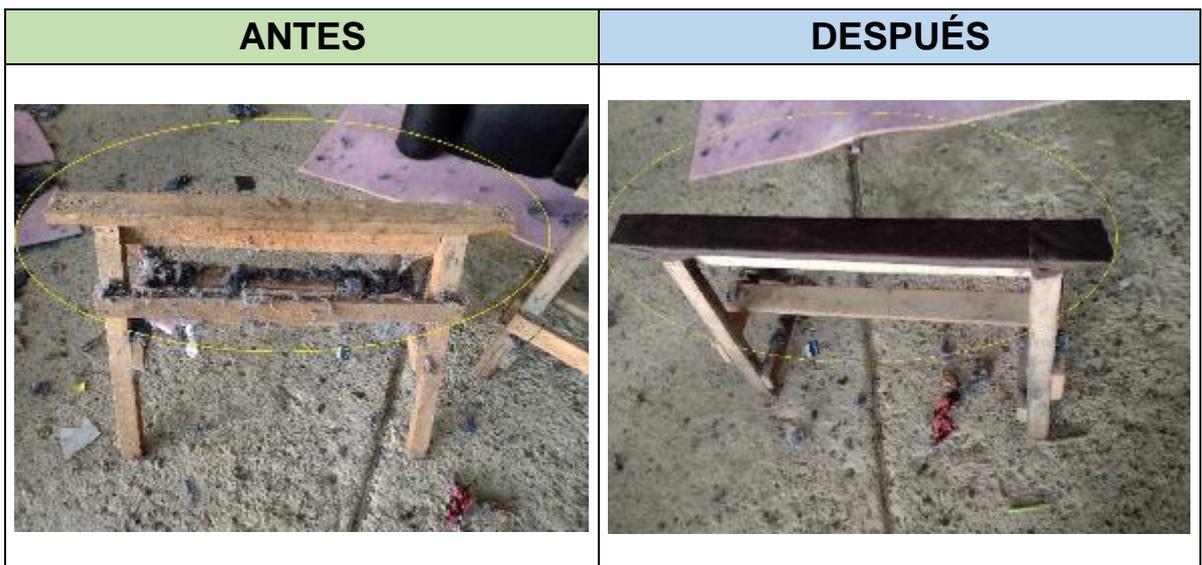
Fuente: Elaboración propia

Se controla el aforo de los armazones dentro de las unidades de transporte a fin de evitar que los armazones lleguen rotos o fracturados.

Se realizó la limpieza general del área y se ordena los cascos.

Operación: Montaje de armazón.

**Tabla 49.** Forrado de caballetes

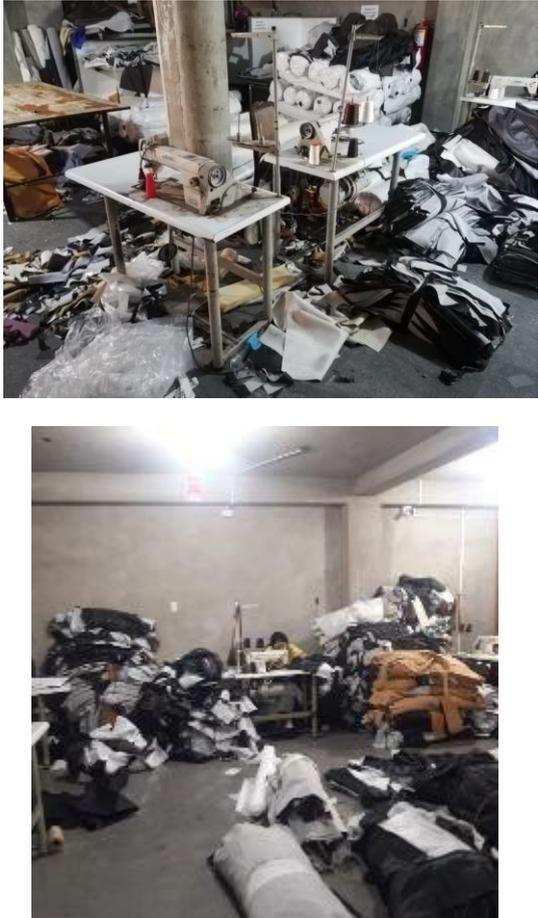


Fuente: Elaboración propia

Se procede a forrar los caballetes con tela rugosa, eliminando la sujeción de los muebles, dando mayor movilidad de los muebles al momento de tapizarlos, eliminando la actividad de ajuste de armazón sobre caballetes, reduciendo el tiempo de la operación en (3.84min).

Operación: Corte y Costura (área de Tapicería)

**Tabla 50. Orden y limpieza del área**

| ANTES  | DESPUÉS   |
|--|---|
|  |  |

**Fuente:** Elaboración propia

Se realizó la limpieza, se ordenó y se asignó una nueva área a las piezas cortadas, dando un mejor desplazamiento y rapidez en la costura de cada una de las piezas, reduciendo el tiempo en (1.84min). Asimismo se realizó las funciones específicas de los puestos de trabajo.

Operación: Tapizado de Muebles

**Tabla 51.** Adquirió compresora y pistolas grapadoras, orden y limpieza del área

| ANTES  | DESPUÉS   |
|--|---|
|  |  |

**Fuente:** Elaboración propia

La limpieza y el reordenamiento del área permitieron un mejor desplazamiento dentro de la zona de trabajo de cada tapicero, evitando que la materia prima sea un obstáculo para su desplazamiento, reduciendo un tiempo de (7.79min).

La compra de una compresora de aire y las pistolas, ha permitido la reducción de tiempo de (18.47min) en todas las actividades que se necesita engrampar.

Operación: Montaje de poliseda y patas

**Tabla 52.** Orden y limpieza del área

| ANTES   | DESPUÉS  |
|---|--|
|  |  |

Fuente: Elaboración propia

Limpieza y el reordenamiento del área permitieron un mejor desplazamiento dentro de la zona de trabajo del embalador, evitando que la materia prima sea un obstáculo para su desplazamiento, reduciendo un tiempo de (2.48.min).

Operación: Embalado de Muebles

**Tabla 53.** Orden y limpieza del área

| ANTES   | DESPUÉS  |
|---|--|
|  |  |

Fuente: Elaboración propia

La tela adquirida por los diferentes proveedores será evaluada por el asistente de producción antes de adquirirlas, a fin de eliminar la inspección de la tela en la actividad del acabado a cargo del embalador, reduciendo un tiempo (4.5min).

6to Desarrollo del análisis de trabajo

Una vez que se completa la configuración del método, se evalúa el nuevo trabajo y se puede designar un operador calificado.

- La evaluación del puesto de trabajo de la recepción de tela.
- La evaluación del puesto de trabajo de Corte de tela.
- La evaluación del puesto de trabajo de costuras de piezas de tela.
- La evaluación del puesto de trabajo de recepción de cascos.
- La evaluación del puesto de trabajo de montaje de armazón.
- La evaluación del puesto de trabajo de corte y costura (Área Tapicería)
- La evaluación del puesto de trabajo de Tapizado de muebles 3-2-1
- La evaluación del puesto de trabajo de Montaje de poliseda y patas
- La evaluación del puesto de trabajo de embalado de muebles.

A continuación, se recopilan nuevos datos del método del operador y se comparan con los datos obtenidos antes de la implementación.

**Tabla 54.** DAP - Recepción de tela Post-test

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS |                   |                               |           |            |           |             |            |         |              |                    |
|----------------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------|------------|-----------|-------------|------------|---------|--------------|--------------------|
| METODO                           |                   | PRE-TEST                      | POST-TEST | DIFERENCIA |           |             |            |         |              |                    |
| Actividad                        |                   | Cantidad                      | Cantidad  | Cantidad   |           |             |            |         |              |                    |
| ●                                | Operación         | 3                             | 2         | 1          |           |             |            |         |              |                    |
| ➔                                | Transportes       | 1                             | 1         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
| ■                                | Inspecciones      | 1                             | 0         | 1          |           |             |            |         |              |                    |
| ⌒                                | Demoras           | 0                             | 0         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
| ▼                                | Almacenamiento    | 0                             | 0         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
| %IAV                             |                   | 60%                           | 67%       | 50%        |           |             |            |         |              |                    |
| ITEM                             | OPERACIÓN         | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD   |           |            | OPERACIÓN | TRANSPORTES | INSPECCION | DEMORAS | ALMACENAMIE. | DISTANCIA (metros) |
| 1                                | RECEPCIÓN DE TELA | Recepción de un rollo de tela |           |            | ●         | ➔           | □          | ⌒       | ▼            |                    |
| 2                                |                   | Transporte de la tela         |           |            | ○         | ➔           | □          | ⌒       | ▼            | 8                  |
| 3                                |                   | Desembolsar la tela           |           |            | ●         | ➔           | □          | ⌒       | ▼            |                    |

Fuente: Elaboración propia

Después de instalar el nuevo método, la Planta Receptora recibió un 67% de actividad adicional y se redujeron 2 operaciones adicionales.

**Tabla 55. DAP de la operación Corte de tela post-test**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS |                |  |           |            |             |            |         |              |                    |
|----------------------------------|----------------|--|-----------|------------|-------------|------------|---------|--------------|--------------------|
| METODO                           |                | PRE-TEST                               | POST-TEST | DIFERENCIA |             |            |         |              |                    |
| Actividad                        |                | Cantidad                               | Cantidad  | Cantidad   |             |            |         |              |                    |
|                                  | Operación      | 3                                      | 3         | 0          |             |            |         |              |                    |
|                                  | Transportes    | 1                                      | 0         | 1          |             |            |         |              |                    |
|                                  | Inspecciones   | 1                                      | 1         | 0          |             |            |         |              |                    |
|                                  | Demoras        | 0                                      | 0         | 0          |             |            |         |              |                    |
|                                  | Almacenamiento | 0                                      | 0         | 0          |             |            |         |              |                    |
| %IAV                             |                | 60%                                    | 75%       | 0%         |             |            |         |              |                    |
| ITEM                             | OPERACIÓN      | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD            |           | OPERACIÓN  | TRANSPORTES | INSPECCION | DEMORAS | ALMACENAMIE. | DISTANCIA (metros) |
| 1                                | CORTE DE TELA  | Tendido de tela en la mesa de corte    |           |            |             |            |         |              |                    |
| 2                                |                | Inspección del lado liso de las piezas |           |            |             |            |         |              |                    |
| 3                                |                | Trazos sobre la tela en piezas         |           |            |             |            |         |              |                    |
| 4                                |                | Corte de piezas de 3-2-1               |           |            |             |            |         |              |                    |

Fuente: Elaboración propia

La operación de corte después de instalar el nuevo método obtiene una operación de valor agregado del 75%, además, la operación se reduce.

**Tabla 56. DAP de la operación Costura de piezas de tela post-test**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS |                            |  |           |            |             |            |         |              |                    |
|----------------------------------|----------------------------|--|-----------|------------|-------------|------------|---------|--------------|--------------------|
| METODO                           |                            | PRE-TEST   | POST-TEST | DIFERENCIA |             |            |         |              |                    |
| Actividad                        |                            | Cantidad   | Cantidad  | Cantidad   |             |            |         |              |                    |
|                                  | Operación                  | 3  | 3         | 0          |             |            |         |              |                    |
|                                  | Transportes                | 1  | 1         | 0          |             |            |         |              |                    |
|                                  | Inspecciones               | 2  | 1         | 1          |             |            |         |              |                    |
|                                  | Demoras                    | 0  | 0         | 0          |             |            |         |              |                    |
|                                  | Almacenamiento             | 0  | 0         | 0          |             |            |         |              |                    |
| %IAV                             |                            | 50%  | 60%       | 0%         |             |            |         |              |                    |
| ITEM                             | OPERACIÓN                  | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD                      |           | OPERACIÓN  | TRANSPORTES | INSPECCION | DEMORAS | ALMACENAMIE. | DISTANCIA (metros) |
| 1                                | COSTURAS DE PIEZAS DE TELA | Traslado de la tela en piezas al área de costura |           |            |             |            |         |              | 10                 |
| 2                                |                            | Ensamblado (costura) de piezas de tela           |           |            |             |            |         |              |                    |
| 3                                |                            | Costura de los cojines 3-2-1                     |           |            |             |            |         |              |                    |
| 4                                |                            | Doble costura para los apoya brazos              |           |            |             |            |         |              |                    |
| 5                                |                            | Inspección del acabo de la costura               |           |            |             |            |         |              |                    |

Fuente: Elaboración propia

La operación costura luego de la nueva instalación del nuevo método se obtuvo un 60% de actividades que agregan valor además se redujo una actividad.

**Tabla 57. DAP de la operación Recepción cascos post-test**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS |                     |  |           |            |           |             |            |         |              |                    |
|----------------------------------|---------------------|--|-----------|------------|-----------|-------------|------------|---------|--------------|--------------------|
| METODO                           |                     | PRE-TEST                                     | POST-TEST | DIFERENCIA |           |             |            |         |              |                    |
| Actividad                        |                     | Cantidad                                     | Cantidad  | Cantidad   |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Operación           | 1  | 1         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Transportes         | 1  | 1         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Inspecciones        | 1  | 1         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Demoras             | 0  | 0         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Almacenamiento      | 0  | 0         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
| %IAV                             |                     | 33%  | 33%       | 0%         |           |             |            |         |              |                    |
| ITEM                             | OPERACIÓN           | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD                  |           |            | OPERACIÓN | TRANSPORTES | INSPECCION | DEMORAS | ALMACENAMIE. | DISTANCIA (metros) |
| 1                                | RECEPCION DE CASCOS | Inspección del armazón - óptimas condiciones |           |            | ○         | ➡           | ■          | ⌋       | ▽            |                    |
| 2                                |                     | Selecciónar el modelo Alaska                 |           |            | ●         | ➡           | □          | ⌋       | ▽            |                    |
| 3                                |                     | Traslado del armazón al área de tapicería    |           |            | ○         | ➡           | □          | ⌋       | ▽            | 20                 |

Fuente: Elaboración propia

La actividad de recepción de contenido después de la nueva instalación del nuevo método obtiene un 0 % de actividad adicional; en este caso, la actividad no disminuye.

**Tabla 58. DAP de la operación Montaje de armazón post-test**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS |                    |                                     |           |            |           |             |            |         |                |                    |
|----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-----------|------------|-----------|-------------|------------|---------|----------------|--------------------|
| METODO                           |                    | PRE-TEST                            | POST-TEST | DIFERENCIA |           |             |            |         |                |                    |
| Actividad                        |                    | Cantidad                            | Cantidad  | Cantidad   |           |             |            |         |                |                    |
|                                  | Operación          | 2                                   | 1         | 1          |           |             |            |         |                |                    |
|                                  | Transportes        | 0                                   | 0         | 0          |           |             |            |         |                |                    |
|                                  | Inspecciones       | 1                                   | 0         | 1          |           |             |            |         |                |                    |
|                                  | Demoras            | 0                                   | 0         | 0          |           |             |            |         |                |                    |
|                                  | Almacenamiento     | 0                                   | 0         | 0          |           |             |            |         |                |                    |
| %IAV                             |                    | 67%                                 | 100%      | 50%        |           |             |            |         |                |                    |
| ITEM                             | OPERACIÓN          | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD         |           |            | OPERACIÓN | TRANSPORTES | INSPECCION | DEMORAS | ALMA CENA MIE. | DISTANCIA (metros) |
| 1                                | MONTAJE DE ARMAZON | Montaje de armazón sobre caballetes |           |            | ●         | ➡           | □          | ⌋       | ▽              |                    |

Fuente: Elaboración propia

Las operaciones de montaje después de la nueva instalación del nuevo método, el 23% de las operaciones adicionales obtenidas, se redujeron dos operaciones adicionales.

**Tabla 59. DAP de la operación Corte y costura post-test**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS |                                  |  |           |            |           |             |            |         |              |                    |
|----------------------------------|----------------------------------|--|-----------|------------|-----------|-------------|------------|---------|--------------|--------------------|
| METODO                           |                                  | PRE-TEST   | POST-TEST | DIFERENCIA |           |             |            |         |              |                    |
| Actividad                        |                                  | Cantidad   | Cantidad  | Cantidad   |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Operación                        | 2  | 2         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Transportes                      | 1  | 1         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Inspecciones                     | 1  | 1         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Demoras                          | 0  | 0         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
|                                  | Almacenamiento                   | 0  | 0         | 0          |           |             |            |         |              |                    |
| %IAV                             |                                  | 50%  | 50%       | 0%         |           |             |            |         |              |                    |
| ITEM                             | OPERACIÓN                        | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD                          |           |            | OPERACIÓN | TRANSPORTES | INSPECCION | DEMORAS | ALMACENAMIE. | DISTANCIA (metros) |
| 1                                | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA) | Traslado de piezas cosidas al área de tapicería      |           |            | ○         | ➔           | □          | ⌒       | ▽            | 15                 |
| 2                                |                                  | Inspección del lado liso de las piezas               |           |            | ○         | ➔           | ■          | ⌒       | ▽            |                    |
| 3                                |                                  | Corte de tela, apoya brazos, laterales y sujetadores |           |            | ●         | ➔           | □          | ⌒       | ▽            |                    |
| 4                                |                                  | Cosido de las piezas                                 |           |            | ●         | ➔           | □          | ⌒       | ▽            |                    |

Fuente: Elaboración propia

Operación de costura después de la nueva instalación del nuevo método, 0% operación de valor agregado, además, la operación no disminuye.

**Tabla 60. DAP de la operación Tapizado de muebles post-test**

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE |                       |  |           |            |            |         |                |           |
|-------------------------|-----------------------|--|-----------|------------|------------|---------|----------------|-----------|
| METODO                  |                       | PRE-TEST                                   | POST-TEST | DIFERENCIA |            |         |                |           |
| Actividad               |                       | Cantidad                                   | Cantidad  | Cantidad   |            |         |                |           |
|                         | Operación             | 12   | 12        | 0          |            |         |                |           |
|                         | Transportes           | 1  | 1         | 0          |            |         |                |           |
|                         | Inspecciones          | 1  | 1         | 0          |            |         |                |           |
|                         | Demoras               | 0  | 0         | 0          |            |         |                |           |
|                         | Almacenamiento        | 0  | 0         | 0          |            |         |                |           |
|                         |                       | 96%  | 96%       | 0%         |            |         |                |           |
| ITE                     | OPERACION             | DESCRIPCION DE LA                          | OPERACION | TRANSPORTE | INSPECCION | DEMORAS | ALMACENAMIENTO | DISTANCIA |
| 1                       | TAPIZADO DE MUEBLES   | Relleno de algodón y espuma en apoyabrazos | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 2                       |                       |  | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 3                       |                       | Engrampado de artillera en los             | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 4                       |                       | Atornillado de resorteras en los           | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 5                       |                       | Relleno de algodón y espuma en los         | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 6                       |                       | asientos                                   | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 7                       |                       | Forrado de asiento y                       | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 8                       |                       | Engrampado de artillera en el              | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 9                       |                       | respaldo                                   | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 1                       |                       | Relleno de algodón y panqueque             | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 1                       |                       | en el respaldar                            | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 1                       |                       | Engrampado y forrado de                    | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 12                      |                       | Engrampado y forrado de frontal            | ●         | ➔          | □          | ⌒       | ▽              |           |
| 13                      |                       | inferior                                   | ○         | ➔          | ■          | ⌒       | ▽              |           |
| 14                      | Inspección de acabado | ○  | ➔         | □          | ⌒          | ▽       | 4              |           |

Fuente: Elaboración propia

La operación de tapizado después de la instalación recibió un nuevo método el % de incremento del valor funciona, sin reducir ninguna actividad.

**Tabla 61.** DAP de la operación Montaje de poliseda y patas post-test

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS  |                             |  |           |            |   |   |   |   |   |                    |
|---|-----------------------------|--|-----------|------------|---|---|---|---|---|--------------------|
| METODO  |                             | PRE-TEST                                 | POST-TEST | DIFERENCIA |   |   |   |   |   |                    |
| Actividad   |                             | Cantidad                                 | Cantidad  | Cantidad   |   |   |   |   |   |                    |
|  | Operación                   | 2  | 2         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
|  | Transportes                 | 1  | 1         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
|  | Inspecciones                | 0  | 0         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
|  | Demoras                     | 0  | 0         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
|  | Almacenamiento              | 0  | 0         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
| %IAV  |                             | 67%                                      | 67%       | 0%         |   |   |   |   |   |                    |
| ITEM  | OPERACIÓN                   | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD              |           |            | OPERACIÓN   | TRANSPORTES   | INSPECCION  | DEMORAS   | ALMACENAMIE   | DISTANCIA (metros) |
| 1   | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS | Montaje de la poliseda en muebles 3-2-1. |           |            |  |  |  |  |  |                    |
| 2   |                             | Montaje de patas en muebles 3-2-1.       |           |            |  |  |  |  |  |                    |
| 3   |                             | Traslado de muebles al área de embalado  |           |            |  |  |  |  |  | 7                  |

Fuente: Elaboración propia

Operación de montaje después de la nueva instalación del nuevo método recibido  
% de operaciones de valor añadido, sin reducir ninguna actividad.

**Tabla 62.** DAP de la operación Embalado post-test

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS  |                     |                                    |           |            |   |   |   |   |   |                    |
|---|---------------------|------------------------------------|-----------|------------|---|---|---|---|---|--------------------|
| METODO  |                     | PRE-TEST                           | POST-TEST | DIFERENCIA |   |   |   |   |   |                    |
| Actividad   |                     | Cantidad                           | Cantidad  | Cantidad   |   |   |   |   |   |                    |
|  | Operación           | 2                                  | 2         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
|  | Transportes         | 1                                  | 1         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
|  | Inspecciones        | 1                                  | 0         | 1          |   |   |   |   |   |                    |
|  | Demoras             | 0                                  | 0         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
|  | Almacenamiento      | 0                                  | 0         | 0          |   |   |   |   |   |                    |
| %IAV  |                     | 50%                                | 67%       | 0%         |   |   |   |   |   |                    |
| ITEM  | OPERACIÓN           | DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD        |           |            | OPERACIÓN   | TRANSPORTES   | INSPECCION  | DEMORAS   | ALMACENAMIE   | DISTANCIA (metros) |
| 1   | EMBALADO DE MUEBLES | Limpieza de los muebles            |           |            |  |  |  |  |  |                    |
| 2   |                     | Embalado con cartón y stretch file |           |            |  |  |  |  |  | 6                  |
| 3   |                     | Traslado de muebles a APT          |           |            |  |  |  |  |  |                    |

Fuente: Elaboración propia

La operación Embalado luego de la nueva instalación del nuevo método se obtuvo la eliminación de una actividad, 17% de actividades que agregan valor.

## 7° Establezca estándares de tiempo

Después de configurar el método y realizar un seguimiento de las nuevas operaciones realizadas por el operador, el tiempo estándar se calculará utilizando el método mejorado, por lo que nuestro tiempo de observación se registra con un cronómetro y ahora utiliza el método de retorno cero. en un mes de trabajo.

## 8° seguimiento

En el paso final de la herramienta, desarrollamos el seguimiento del operador para completar el proceso dentro de un marco de tiempo estándar, y esta semana estamos comparando el método antiguo con el nuevo método para mostrar los ahorros.

**Tabla 63.** Comparación de métodos para la operación de Recepción de Tela

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 5.45           | 4.35         | 1.1    |
| Actividades               | 5              | 3            | 2      |
| Transporte                | 1              | 1            | 0      |
| Actividades improductivas | 2              | 1            | 1      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 64.** Comparación de métodos para la operación de Corte de tela

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 38.34          | 36.34        | 2      |
| Actividades               | 5              | 4            | 1      |
| Transporte                | 1              | 0            | 1      |
| Actividades improductivas | 2              | 1            | 1      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 65.** Comparación de métodos para la operación de Costura de piezas de tela

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 86.72          | 82           | 4.72   |
| Actividades               | 6              | 5            | 1      |
| Transporte                | 1              | 1            | 0      |
| Actividades improductivas | 3              | 2            | 1      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 66.** Comparación de métodos para la operación de Recepción de cascos

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 11.07          | 11.07        | 0      |
| Actividades               | 3              | 3            | 0      |
| Transporte                | 1              | 1            | 0      |
| Actividades improductivas | 2              | 2            | 0      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 67.** Comparación de métodos para la operación de Montaje de armazón

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 5.97           | 2.13         | 3.84   |
| Actividades               | 3              | 1            | 2      |
| Transporte                | 0              | 0            | 0      |
| Actividades improductivas | 1              | 0            | 1      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 68.** Comparación de métodos para la operación de Corte y costura (área tapicería)

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 26.37          | 24.53        | 1.84   |
| Actividades               | 4              | 4            | 0      |
| Transporte                | 1              | 1            | 0      |
| Actividades improductivas | 2              | 2            | 0      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 69.** Comparación de métodos para la operación de Tapizado de muebles

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 156.6          | 130.32       | 26.28  |
| Actividades               | 14             | 14           | 0      |
| Transporte                | 1              | 1            | 0      |
| Actividades improductivas | 2              | 2            | 0      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 70.** Comparación de métodos para la operación de Montaje de poliseda y patas

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 16.01          | 13.53        | 2.48   |
| Actividades               | 3              | 3            | 0      |
| Transporte                | 1              | 1            | 0      |
| Actividades improductivas | 1              | 1            | 0      |

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 71.** Comparación de métodos para la operación de Embalado de muebles

|                           | Metodo antiguo | Metodo nuevo | Ahorro |
|---------------------------|----------------|--------------|--------|
| Tiempo (min)              | 29.1           | 24.6         | 4.5    |
| Actividades               | 4              | 3            | 1      |
| Transporte                | 1              | 1            | 0      |
| Actividades improductivas | 2              | 1            | 1      |

Fuente: Elaboración propia

Resultado de la Implementación (Post)

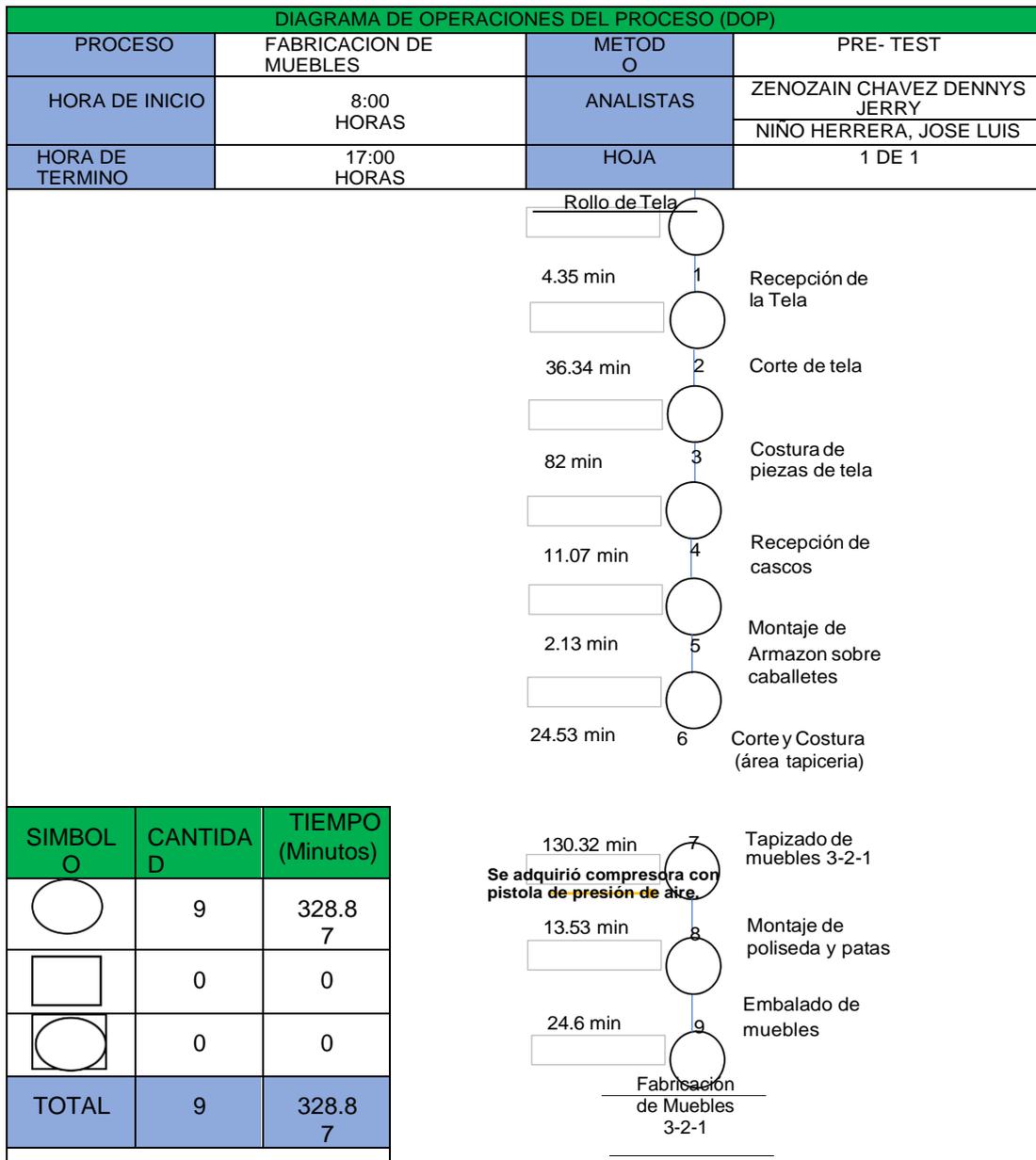


Figura 7. DOP del proceso de Muebles Alaska.

Se observa en la figura 8 el Diagrama de operación del proceso para la fabricación de muebles la cual consta de 9 operaciones después de la implementación con un tiempo de 328.87 min.

Tabla 72. Diagrama de análisis del proceso de Fabricación de muebles Post-test

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS                                |  |  |            |            |            |         |                |               |              | PAGINA 1 DE 1                |  |   |  |                             |  |
|---|--|--|------------|------------|------------|---------|----------------|---------------|--------------|------------------------------|--|---|--|-----------------------------|--|
| CALLE SAN CARLOS 6351 - URBANIZACION SANTA LUISA 1RA ETAPA, SMP |  |  |            |            |            |         |                |               |              | RUC: 20508097493             |  |   |  |                             |  |
| EMPRESA ALUCI EIRL  |  |  |            |            |            |         |                |               |              | SETIEMBRE                    |  |   |  |                             |  |
| METODO  |  |  |            |            |            |         |                |               |              | ELABORACION DE MUEBLES ALUCI |  |   |  |                             |  |
| PRE-TEST  |  | POST-TEST  |            | DIFERENCIA |            | PERIODO |                | PROCESO       |              |                              |  |   |  |                             |  |
| Cant  |  | Tiempo   |            | Cant       |            | Tiempo  |                | DIMENSION     |              | INDICADOR                    |  | FORMULA                                     |  | LEYENDA                     |  |
| 30  |  | 316.4  |            | 28         |            | 285.53  |                | 2             |              | 30.85                        |  | Porcentaje de actividades que agregan valor |  | IAV=((A-ANV)/A)X100         |  |
| 8   |  | 37.16  |            | 7          |            | 32.59   |                | 1             |              | 4.57                         |  | Elaborado Por                               |  | ZENOZAIN CHAVEZ DENNY JERRY |  |
| 9   |  | 22.07  |            | 5          |            | 10.75   |                | 4             |              | 11.32                        |  | Comienza                                    |  | RECEPCIÓN DE TELA           |  |
| Demoras   |  |  |            |            |            |         |                |               |              |                              |  | Termina:                                    |  | EMBALADO DE MUEBLES         |  |
| Almacenamiento  |  |  |            |            |            |         |                |               |              |                              |  | OPERADOR:                                   |  | LÍNEA DE MUEBLES            |  |
| Distancia Recorrida (metros)                                    |  | 111m   |            | 106 m      |            | 5m      |                |               |              |                              |  | PRODUCTO                                    |  | MUEBLES ALASKA              |  |
| Tiempo Total (min)  |  | 375.61   |            | 328.87     |            | 46.74   |                |               |              |                              |  |   |  |                             |  |
| Nº  | ITEM                                     | Actividad  | Simbología |            |            |         |                | Distancia (m) | Tiempo (min) | Tiempo Operación             | Añade Valor  |   | NOTAS  |                             |  |
|   |  |  | Operación  | Inspección | Transporte | Demora  | Almacenamiento |               |              |                              |  |   |  |                             |  |
| 1   | RECEPCIÓN DE LA TELA                     | Recepción de un rollo de tela                        | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 1            | 4.35                         | Si   |   |  |                             |  |
| 2   |  | Transporte de la tela                                | ○          | ■          | →          | □       | ▽              | 8             | 2.6          |                              | No   |   | Ordenar el área para disminuir el tiempo               |                             |  |
| 3   |  | Desembolsar la tela                                  | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 0.75         |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 4   | CORTE DE TELA                            | Tendido de tela en la mesa de corte                  | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 5.5          | 36.34                        | Si   |   |  |                             |  |
| 5   |  | Inspección del lado liso de las piezas               | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 0.56         |                              | No   |   |  |                             |  |
| 6   |  | Trazos sobre la tela en piezas                       | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 11.78        |                              | Si   |   | Utilizar Tiza para marcar el lado liso correcto.       |                             |  |
| 7   |  | Corte de piezas de 3-2-1                             | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 18.5         | Si                           |  |   |  |                             |  |
| 8   | COSTURAS DE PIEZAS DE TELA               | Traslado de la tela en piezas al área de costura     | ○          | ■          | →          | □       | ▽              | 10            | 4.2          | 82                           | No   |   | Ordenar el área para disminuir el tiempo               |                             |  |
| 9   |  | Ensamblado (costura) de piezas de tela               | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 53.8         |                              | Si   |   | Ordenar el área para disminuir el tiempo               |                             |  |
| 10  |  | Costura de los cojines 3-2-1                         | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 12.3         |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 11  |  | Doble costura para los apoya brazos                  | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 8.5          |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 12  |  | Inspección del acabado de la costura                 | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 3.2          | No                           |  |   |  |                             |  |
| 13  | RECEPCIÓN DE CASCOS                      | Inspección del almacén - óptimas condiciones         | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 4.12         | 11.07                        | No   |   |  |                             |  |
| 14  |  | Seleccionar el modelo Alaska                         | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 1.3          |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 15  |  | Traslado del almacén al área de tapicería            | ●          | □          | →          | □       | ▽              | 20            | 5.65         |                              | No   |   |  |                             |  |
| 16  | MONTAJE DE ARMAZON                       | Montaje de armazón sobre caballetes                  | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 2.13         | 2.13                         | Si   |   |  |                             |  |
| 17  | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERIA)         | Traslado de piezas cosidas al área de tapicería      | ●          | □          | →          | □       | ▽              | 15            | 3.26         | 24.53                        | No   |   | Ordenar el área para disminuir el tiempo               |                             |  |
| 18  |  | Inspección del lado liso de las piezas               | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 0.57         |                              | No   |   |  |                             |  |
| 19  |  | Corte de tela, apoya brazos, laterales y sujetadores | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 7.4          |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 20  |  | Cosido de las piezas                                 | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 13.3         |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 21  | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1                | Relleno de algodón y espuma en apoya brazos          | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 11.34        | 130.32                       | Si   |   |  |                             |  |
| 22  |  | Forrado de apoya brazos                              | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 7.25         |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 23  |  | Engrampado de artillera en los asientos              | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 12.12        |                              | Si   |   | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |                             |  |
| 24  |  | Atornillado de resorteras en los asientos            | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 15.65        |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 25  |  | Relleno de algodón y espuma en los asientos          | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 11.09        |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 26  |  | Relleno de algodón de cojines                        | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 11.98        |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 27  |  | Forrado de asiento y cojines                         | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 15.35        |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 28  |  | Engrampado de artillera en el respaldo               | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 8.31         |                              | Si   |   | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |                             |  |
| 29  |  | Relleno de algodón y panuque en el respaldo          | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 13.59        |                              | Si   |   |  |                             |  |
| 30  |  | Engrampado y forrado de respaldo                     | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 4.23         |                              | Si   |   | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |                             |  |
| 31  |  | Engrampado y forrado de laterales                    | ●          | □          | →          | □       | ▽              |               | 5.16         |                              | Si   |   | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |                             |  |
| 32  | Engrampado y forrado de frontal inferior | ●  | □          | →          | □          | ▽       |                | 4.65          | Si           |                              | Se adquirió compresora con pistola de presión de aire. |   |  |                             |  |
| 33  |  | Inspección de acabado                                | ○          | ■          | →          | □       | ▽              |               | 2.3          | No                           |  |   |  |                             |  |
| 34  |  | Traslado al área de acabados                         |            |            |            | □       | ▽              | 40            | 7.3          | No                           |  |   |  |                             |  |
| 35  |  | Montaje de la poliseda en muebles 3-2-1.             |            |            |            | □       | ▽              |               | 6.2          | Si                           |  |   |  |                             |  |

|    |                             |   |                          |                          |                                     |                          |                          |      |       |      |    |    |
|----|-----------------------------|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------|-------|------|----|----|
| 36 | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS | Montaje de patas en muebles 3-2-1.      |                          |                          | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> |                          | 3.85 | 13.53 | Si   |    |    |
| 37 |                             | Traslado de muebles al área de embalado | <input type="checkbox"/> |                          |                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7    |       | 3.48 |    | No |
| 38 | EMBALADO DE MUEBLES         | Limpieza de los muebles                 |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      | 5.3   | 24.6 | Si |    |
| 39 |                             | Embalado con cartón y stretch file      |                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |      | 13.2  |      | Si |    |
| 40 |                             | Traslado de muebles a APT               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6    | 6.1   |      |    | No |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 72 del diagrama de análisis de procesos de un operador de proceso de muebles, se tienen 40 actividades, divididas en 28 actividades, 7 de transporte y 5 de inspección . Si sabe que las actividades que no agregan valor son la inspección y el envío, el aplazamiento y el almacenamiento, obtiene los siguientes porcentajes:

Calcule las actividades de valor agregado usando la fórmula de Índice agregan valor

$$\mathbf{IAV} = ((A-ANV) / A) \times 100 = (40-12) / 40 = (28/40) \times 100 = \mathbf{70\%}$$

Con la obtención del diagrama de análisis del proceso realizamos el nuevo diagrama de recorrido, esto se puede visualizar en la siguiente figura.

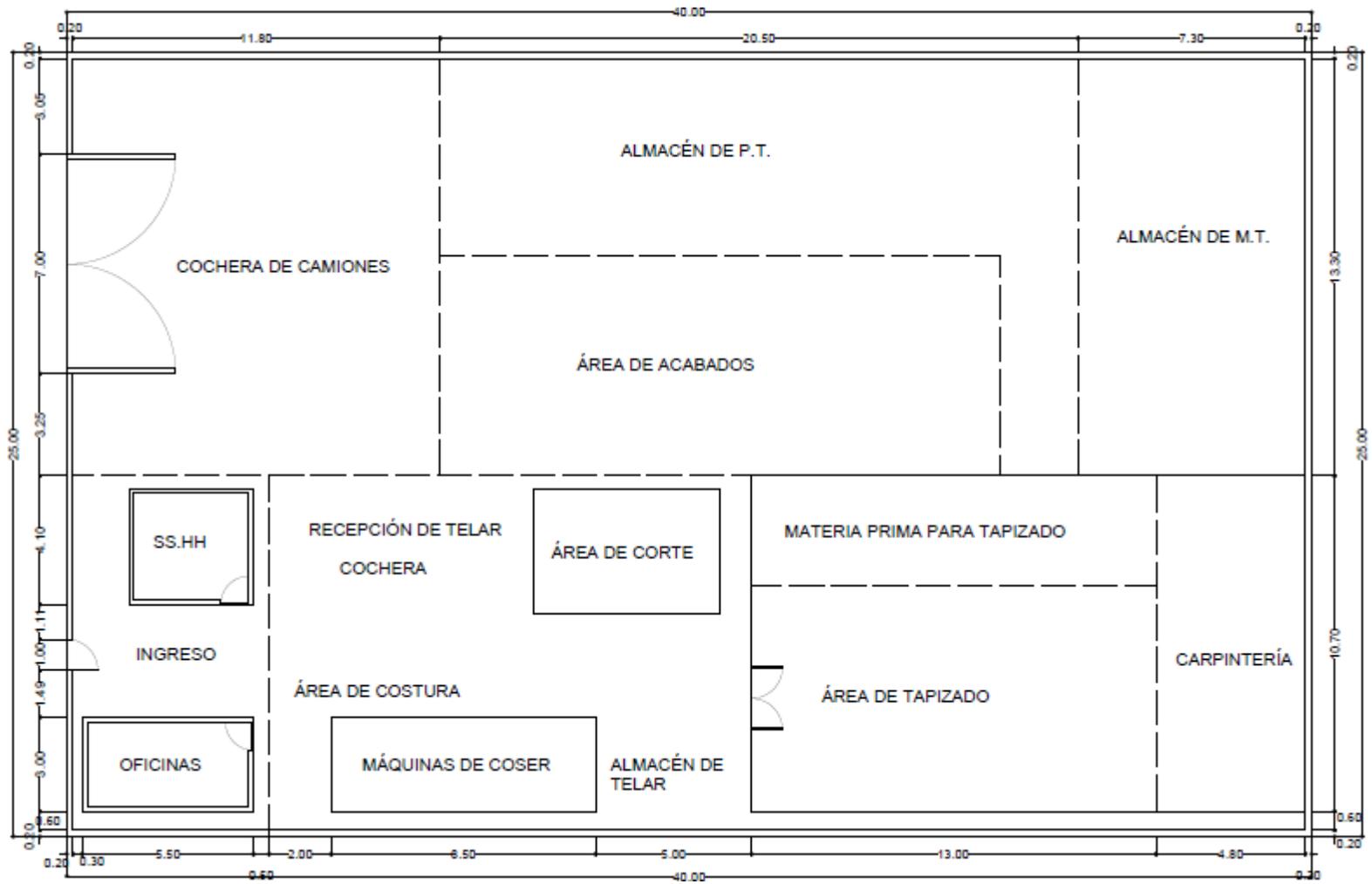


Figura 8. Distribución de Planta Post-test.

**Tabla 73. Calculo del tiempo observado post-test**

| FICHA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS OBSERVADOS                 |   |               |                           |                     | METODO                        |                                  | POST-TEST                 |                             |                     |       |
|---|---|---------------|---------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|-------|
| CALLE SAN CARLOS 6351 - URBANIZACIÓN SANTA LUISA 1RA ETAPA, SMP |   |               |                           |                     |                               |                                  | RUC: 20508097493          |                             |                     |       |
| EMPRESA ALUCI EIRL  |   |               |                           |                     |                               |                                  |                           |                             |                     |       |
| ELABORADO POR:  | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY<br>NINO HERRERA, JOSE LUIS |               |                           |                     | PROCESO                       |                                  | FABRICACIÓN DE MUEBLES    |                             |                     |       |
| PERIODO   | SETIEMBRE   |               |                           | AREA                | PRODUCCIÓN                    |                                  | Nº DE ESTUDIO             |                             | 0 0 1               |       |
| DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN                                     | 1   | 2             | 3                         | 4                   | 5                             | 6                                | 7                         | 8                           | 9                   |       |
|   | RECEPCIÓN DE TELA                                       | CORTE DE TELA | COSTURA DE PIEZAS DE TELA | RECEPCIÓN DE CASCOS | MONTAJE DE ARMAZÓN CABALLERÍA | CORTE Y COSTURA (AREA TAPICERÍA) | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-1 | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS | EMBALADO DE MUEBLES |       |
| TIEMPOS OBSERVADOS (min)  | 1   | 4.41          | 36.05                     | 82.4                | 10.65                         | 2.22                             | 24.22                     | 130.2                       | 13.58               | 24.55 |
|   | 2   | 4.46          | 36.06                     | 82.45               | 10.82                         | 2.13                             | 24.33                     | 130.5                       | 12.67               | 24.5  |
|   | 3   | 4.43          | 36.1                      | 82.2                | 11.67                         | 2.24                             | 24.75                     | 130.55                      | 12.7                | 24.87 |
|   | 4   | 4.45          | 36.02                     | 82.4                | 10.9                          | 2.07                             | 24.34                     | 130.76                      | 13.58               | 24.5  |
|   | 5   | 4.45          | 36.45                     | 82.5                | 11.2                          | 2.2                              | 24.05                     | 130.67                      | 12.06               | 24.87 |
|   | 6   | 4.42          | 36.5                      | 82.25               | 10.55                         | 2.05                             | 24.07                     | 130.8                       | 13.6                | 24.5  |
|   | 7   | 4.34          | 36.24                     | 82.05               | 11.59                         | 2.28                             | 24.71                     | 130.5                       | 12.06               | 24.5  |
|   | 8   | 4.35          | 36.34                     | 82.45               | 10.67                         | 2.11                             | 24.73                     | 130.25                      | 13.8                | 24.67 |
|   | 9   | 4.37          | 36.45                     | 82.44               | 10.92                         | 2.12                             | 24.75                     | 130.55                      | 13.45               | 24.55 |
|   | 10  | 4.44          | 36.22                     | 82.43               | 10.86                         | 2.02                             | 24.78                     | 130.45                      | 13.5                | 24.78 |
|   | 11  | 4.48          | 36.21                     | 82.45               | 11.69                         | 2.11                             | 24.04                     | 130.4                       | 16.3                | 24.5  |
|   | 12  | 4.46          | 36.2                      | 82.02               | 11.45                         | 2.12                             | 24.03                     | 130.25                      | 13.25               | 24.6  |
|   | 13  | 4.30          | 36.45                     | 82.25               | 10.58                         | 2.14                             | 24.25                     | 130.67                      | 13.45               | 24.56 |
|   | 14  | 4.25          | 36.23                     | 82.05               | 10.57                         | 2.15                             | 24.22                     | 130.9                       | 13.2                | 24.04 |
|   | 15  | 4.20          | 36.22                     | 81.59               | 10.87                         | 2.14                             | 24.26                     | 130.55                      | 13.11               | 24.6  |
|   | 16  | 4.48          | 36.25                     | 81.6                | 11.45                         | 2.12                             | 24.07                     | 130.56                      | 13.89               | 24.7  |
|   | 17  | 4.48          | 36.46                     | 81.7                | 10.58                         | 2.11                             | 24.2                      | 130.45                      | 13.06               | 24.8  |
|   | 18  | 4.42          | 36.25                     | 81.54               | 11.44                         | 2.12                             | 24.5                      | 130.45                      | 13.06               | 24.05 |
|   | 19  | 4.22          | 36.55                     | 81.66               | 11.52                         | 2.28                             | 24.07                     | 130.78                      | 13.01               | 24.6  |
|   | 20  | 4.21          | 36.67                     | 81.56               | 11.24                         | 2.08                             | 24.5                      | 130.67                      | 13.06               | 24.67 |
|   | 21  | 4.32          | 36.56                     | 81.67               | 11.34                         | 2.06                             | 24.3                      | 130.8                       | 13.55               | 24.77 |
|   | 22  | 4.23          | 36.45                     | 81.5                | 11.42                         | 2.05                             | 26.8                      | 130.8                       | 13.07               | 24.87 |
|   | 23  | 4.24          | 36.58                     | 82                  | 10.87                         | 2.2                              | 24.01                     | 130.55                      | 13.8                | 24.67 |
|   | 24  | 4.15          | 36.3                      | 81.8                | 10.95                         | 2.1                              | 24.5                      | 130.24                      | 13.5                | 24.56 |
|   | 25  | 4.22          | 36.6                      | 81.45               | 10.87                         | 2.02                             | 24.7                      | 130.62                      | 13.9                | 24.67 |
|   | 26  | 4.30          | 36.4                      | 82                  | 11.2                          | 2                                | 24.4                      | 130.2                       | 13                  | 24.6  |
|   | 27  | 4.25          | 36.5                      | 82.4                | 10.85                         | 2.1                              | 24.5                      | 130.5                       | 13.05               | 24.5  |
|   | 28  | 4.35          | 36.25                     | 81.6                | 11.2                          | 2.2                              | 24.1                      | 130.4                       | 13.02               | 24.45 |
|   | 29  | 4.40          | 36.4                      | 81.65               | 11.05                         | 2.2                              | 24.5                      | 130.3                       | 13                  | 24.4  |
|   | 30  | 4.50          | 36.34                     | 82                  | 11.1                          | 2.15                             | 24.4                      | 130.6                       | 13.06               | 25.2  |
| <b>PROMEDIO (MIN)</b>   | 4.35  | 36.34         | 82.00                     | 11.07               | 2.13                          | 24.53                            | 130.32                    | 13.53                       | 24.60               |       |

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 73 muestra que el tiempo promedio en septiembre de 2021 fue de 328.87 minutos.

**Tabla 74. Cálculo del tiempo estándar post-test**

| CALCULO DE TIEMPO ESTANDAR- PROCESO DE FABRICACION DE MUEBLES ALUCI |                   |   |                                 |              |       |         |       |                        |                   |                   |                |
|---|-------------------|---|---------------------------------|--------------|-------|---------|-------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| EMPRESA   |                   | ALUCI EIRL  |                                 | METODO       |       | AREA    |       | PRODUCCION             |                   |                   | FORMULA        |
| ELABORADO POR:  |                   | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY<br>NIÑO HERRERA, JOSE LUIS |                                 | SETIEMBRE    |       | PROCESO |       | FABRICACION DE MUEBLES |                   |                   | TE= TN x (1+S) |
| Nª  | Tipo de Operación | Operación   | Tiempo Promedio Observado (min) | Westinghouse |       |         |       | 1+ Factor de valor     | Tiempo Normal(TN) | Suplementos (1+S) | TE(min)        |
|   |                   |   |                                 | H            | E     | CD      | CS    |                        |                   |                   |                |
| 1   | Manual            | Recepción de Tela                                       | 4.35                            | -0.05        | -0.04 | -0.07   | -0.02 | 0.82                   | 3.57              | 1.31              | 4.67           |
| 2   | Maquina-Manual    | Corte de Tela   | 36.34                           | -0.05        | -0.04 | -0.07   | -0.02 | 0.82                   | 29.80             | 1.31              | 39.04          |
| 3   | Maquina-Manual    | Costura de piezas de tela                               | 82                              | -0.05        | -0.04 | -0.07   | -0.02 | 0.82                   | 67.24             | 1.31              | 88.08          |
| 4   | Manual            | Recepción de cascos                                     | 11.07                           | -0.05        | -0.04 | -0.07   | -0.02 | 0.82                   | 9.08              | 1.31              | 11.89          |
| 5   | Manual            | Montaje de Amazon sobre caballetes                      | 2.13                            | -0.05        | -0.08 | -0.07   | -0.02 | 0.78                   | 1.66              | 1.31              | 2.18           |
| 6   | Maquina-Manual    | Corte y Costura (area tapicería)                        | 24.53                           | -0.05        | -0.04 | -0.07   | -0.02 | 0.82                   | 20.11             | 1.31              | 26.35          |
| 7   | Maquina-Manual    | Tapizado de muebles 3-2-1                               | 130.32                          | -0.05        | -0.04 | -0.07   | -0.02 | 0.82                   | 106.86            | 1.31              | 139.99         |
| 8   | Manual            | Montaje de Poliseda y Patas                             | 13.53                           | -0.05        | -0.04 | -0.07   | -0.02 | 0.82                   | 11.09             | 1.31              | 14.53          |
| 9   | Manual            | Embalado de muebles                                     | 24.6                            | -0.05        | -0.04 | -0.07   | -0.02 | 0.82                   | 20.17             | 1.31              | 26.43          |
| <b>TOTAL</b>  |                   |   | <b>328.87</b>                   |              |       |         |       |                        | <b>269.59</b>     |                   | <b>353.16</b>  |

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 59 muestra que el tiempo estándar actual es de 353,16 minutos, el sistema que usa Westinghouse se muestra en el anexo 30 y el factor de distancia se muestra en el Anexo 31.

**Tabla 75. Resumen de capacidad instalada y programada**

| AREA       | RESUMEN DE CAPACIDAD DE PRODUCCION |                    |
|------------|------------------------------------|--------------------|
|            | CAPACIDAD PRODUCIR                 | CAPACIDAD ESPERADO |
| Producción | 9.5                                | 8.6                |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76. Cálculo de la productividad, eficiencia y eficacia Post-test

| FICHA DE REGISTRO DE EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD |                       |  |                           | METODO  |                          | PRE-TEST                | POST-TEST     |
|---|-----------------------|--|---------------------------|---|--------------------------|-------------------------|---------------|
|   |                       |  |                           | RUC:  | 20508097493              | PAGINA                  | 1 A 1         |
| FORMATO Nº 01   |                       | FECHA : SEPTIEMBRE 1/09/2021                               |                           | EMPRESA : ALUCI EIRL                                  |                          |                         |               |
| RESPONSABLE   |                       | ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS<br>JERRY<br>NIÑO HERRERA, JOSE LUIS |                           | FORMULA PRODUCTIVIDAD = (EFICIENCIA X EFICACIA) X 100 |                          |                         |               |
| FECHA   | Tiempo Utilizado (TU) | Tiempo Asignado (TA)                                       | %Eficiencia = (TU/TA)x100 | Produccion Alcanzados(PA)                             | Produccion Esperados(PE) | %Eficacia = (PA/PE)x100 | PRODUCTIVIDAD |
| 1/09/2021   | 3280                  | 3360   | 98%                       | 8.2   | 8.6                      | 95%                     | 93%           |
| 2/09/2021   | 3240                  | 3360   | 96%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 87%           |
| 3/09/2021   | 3300                  | 3360   | 98%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 91%           |
| 4/09/2021   | 3210                  | 3360   | 96%                       | 8.2   | 8.6                      | 95%                     | 91%           |
| 6/09/2021   | 3280                  | 3360   | 98%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 91%           |
| 7/09/2021   | 3240                  | 3360   | 96%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 87%           |
| 8/09/2021   | 3210                  | 3360   | 96%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 89%           |
| 9/09/2021   | 3280                  | 3360   | 98%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 91%           |
| 10/09/2021  | 3240                  | 3360   | 96%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 90%           |
| 11/09/2021  | 3300                  | 3360   | 98%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 91%           |
| 13/09/2021  | 3210                  | 3360   | 96%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 89%           |
| 14/09/2021  | 3280                  | 3360   | 98%                       | 8.2   | 8.6                      | 95%                     | 93%           |
| 15/09/2021  | 3240                  | 3360   | 96%                       | 8.2   | 8.6                      | 95%                     | 92%           |
| 16/09/2021  | 3210                  | 3360   | 96%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 89%           |
| 17/09/2021  | 3280                  | 3360   | 98%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 89%           |
| 18/09/2021  | 3240                  | 3360   | 96%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 87%           |
| 20/09/2021  | 3300                  | 3360   | 98%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 91%           |
| 21/09/2021  | 3210                  | 3360   | 96%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 87%           |
| 22/09/2021  | 3280                  | 3360   | 98%                       | 8.2   | 8.6                      | 95%                     | 93%           |
| 23/09/2021  | 3240                  | 3360   | 96%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 87%           |
| 24/09/2021  | 3210                  | 3360   | 96%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 87%           |
| 25/09/2021  | 3280                  | 3360   | 98%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 91%           |
| 27/09/2021  | 3240                  | 3360   | 96%                       | 7.6   | 8.6                      | 88%                     | 85%           |
| 28/09/2021  | 3300                  | 3360   | 98%                       | 8   | 8.6                      | 93%                     | 91%           |
| 29/09/2021  | 3210                  | 3360   | 96%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 87%           |
| 30/09/2021  | 3280                  | 3360   | 98%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 89%           |
| 1/10/2021   | 3240                  | 3360   | 96%                       | 7.6   | 8.6                      | 88%                     | 85%           |
| 2/10/2021   | 3210                  | 3360   | 96%                       | 7.8   | 8.6                      | 91%                     | 87%           |
| 4/09/2021   | 3280                  | 3360   | 98%                       | 7.6   | 8.6                      | 88%                     | 86%           |
| 5/10/2021   | 3210                  | 3360   | 96%                       | 7.6   | 8.6                      | 88%                     | 84%           |
| PROMEDIO  |                       |  | 97%                       |   |                          | 92%                     | 89%           |

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en el Cuadro 76, los 30 datos de productividad post-test se obtuvieron con una eficiencia promedio de 97% en septiembre y octubre, eficacia promedio de 92% y productividad promedio de 89% del período. Septiembre y octubre para post-test.

A continuación, presentamos el costo de producción de una unidad de producción de muebles después de la prueba de funcionamiento, tanto en septiembre como en octubre.

**Tabla 77. Análisis de Costo**

| <b>TIEMPO ESTÁNDAR</b>          |             |
|---------------------------------|-------------|
| Tiempo Estandar Pre             | 403.19 min. |
| Tiempo Estandar Post            | 353.16 min. |
| <b>Tiempo Estandar Reducido</b> | 50.03 min.  |

| <b>AHORRO DE HORAS</b>       |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
| Convirtiendo a horas         | 0.83 h                                |
| Ahorro diario de horas       | 0.83 h/día                            |
| Ahorro mensual de horas      | 0.83 h/día * 30 días = 25.00 h/mes    |
| <b>Ahorro anual de horas</b> | 25.00 h/mes * 12 meses = 300.00 h/año |

| <b>COSOT DE SUELDO - HORA</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Sueldo Bruto                  | S/ 2000.00 soles (costo de la mano de obra)   |
| <b>Costo de horas/mes</b>     | S/ 2000.00 soles / 300 h = S/ 6.66 soles/hora |

| <b>AHORRO TIEMPPPO HORAS HOMBRE</b>               |   |
|---|---|
| <b>Ahorro en tiempos por horas hombre de día</b>  | 0.83 h * 7 Soles/hora = S/ 5.838 soles        |
| <b>Ahorro en tiempos por horas hombre mensual</b> | 25.00 h/mes * 7 soles/hora = S/ 175 soles/mes |
| <b>Ahorro en tiempo por horas hombre anual</b>    | S/ 175 Soles * 12mes = 2100 soles/año         |

### 3.6 Método de análisis de datos

Este proyecto de investigación brinda conclusiones y análisis descriptivo de las variables dependientes y sus mediciones para dar los resultados antes y después de utilizar las variables independientes. El software estadístico que se utilizará es el SPSS en el cual se encontrará la siguiente información: Curtosis, Rango, Asimetría y Límites Superior e Inferior.

### **3.7 Aspecto Éticos**

El proyecto de investigación garantiza que todos los datos provengan de la producción real de la empresa de muebles y cumplan con los estándares y parámetros que permiten la investigación cuantitativa según lo exige la universidad. Los datos recibidos de la empresa de fabricación de muebles serán recopilados y analizados para apoyar el desarrollo de la producción de la empresa. Con pleno respeto a los derechos de propiedad intelectual, cada autor consultado debe ser debidamente citado de acuerdo con la norma ISO 690.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

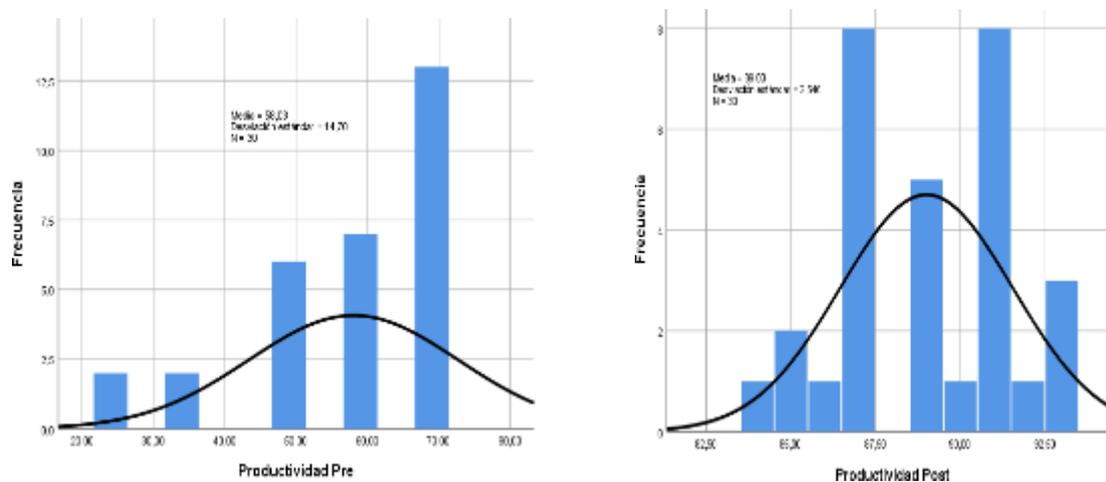
Para realizar un análisis descriptivo de los datos, se realizó un análisis descriptivo de las variables dependientes utilizando las herramientas SPSS 26.

**Tabla 78.** Resumen de procesamiento de datos de la productividad

|                    | Resumen de procesamiento de casos |            |                |            |       |            |
|--------------------|-----------------------------------|------------|----------------|------------|-------|------------|
|                    | Válido                            |            | Casos Perdidos |            | Total |            |
|                    | N                                 | Porcentaje | N              | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| Productividad Pre  | 30                                | 100,0%     | 0              | 0,0%       | 30    | 100,0%     |
| Productividad Post | 30                                | 100,0%     | 0              | 0,0%       | 30    | 100,0%     |

**Fuente:** Reporte de SPSS 26

El análisis descriptivo utilizará histogramas para visualizar el comportamiento gráficamente, así como un medio para analizar su tendencia central y dispersión.



**Figura 8:** Histograma de pre y post de productividad

**Fuente:** Reporte de SPSS 26

### INTERPRETACION:

- La media de la productividad Pre fue de 58,03 y Post es 89,00.
- La mediana Pre fue 60,00 y Post es de 89,00.
- El valor mínimo y máximo fue de 24,00 y 71,00 respectivamente antes mientras que, después el valor mínimo y máximo es de 84,00 y 93,00.
- La varianza pre fue de 216,102 mientras que post es de 6.483
- La desviación estándar pre fue de 14,70 mientras que post es de 2,54

## Procesamiento de datos de la dimensión: Eficiencia

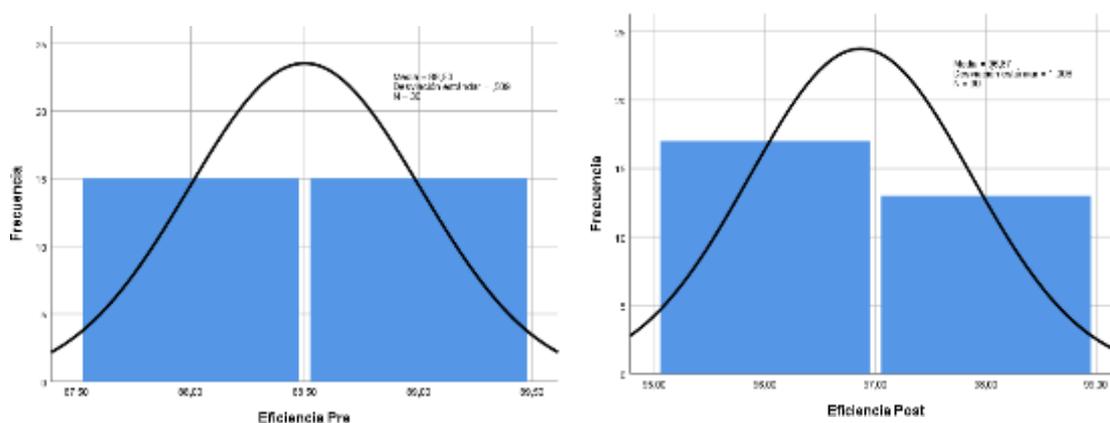
Esta sección muestra la cantidad de datos recibidos y el porcentaje de la dimensión: Eficiencia .

**Tabla 79.** Resumen de Procesamiento de casos de la Eficiencia

|                 | Resumen de procesamiento de casos |            |          |            |       |            |
|-----------------|-----------------------------------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                 | Válido                            |            | Perdidos |            | Total |            |
|                 | N                                 | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| Eficiencia Pre  | 30                                | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 30    | 100,0%     |
| Eficiencia Post | 30                                | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 30    | 100,0%     |

**Fuente:** Reporte SPSS 26

El análisis descriptivo utilizará un histograma para visualizar un comportamiento y analizar su tendencia central y la media de dispersión.



**Figura 9:** Histograma de pre y post de eficiencia

**Fuente:** Reporte de SPSS 26

### INTERPRETACION:

- La media de la productividad Pre fue de 88,50 y Post es 96,86.
- La mediana Pre fue 88,50 y Post es de 96,00.
- El valor mínimo y máximo fue de 88,00 y 89,00 respectivamente antes mientras que, después el valor mínimo y máximo es de 96,00 y 98,00.
- La varianza pre fue de 0,259 mientras que post es de 1,016

- La desviación estándar pre fue de 0,50855 mientras que el post es de 1,00801

### Procesamiento de datos de la dimensión: Eficacia

Esta sección muestra la cantidad de datos obtenidos y el porcentaje de evaluación dimensional: Eficacia

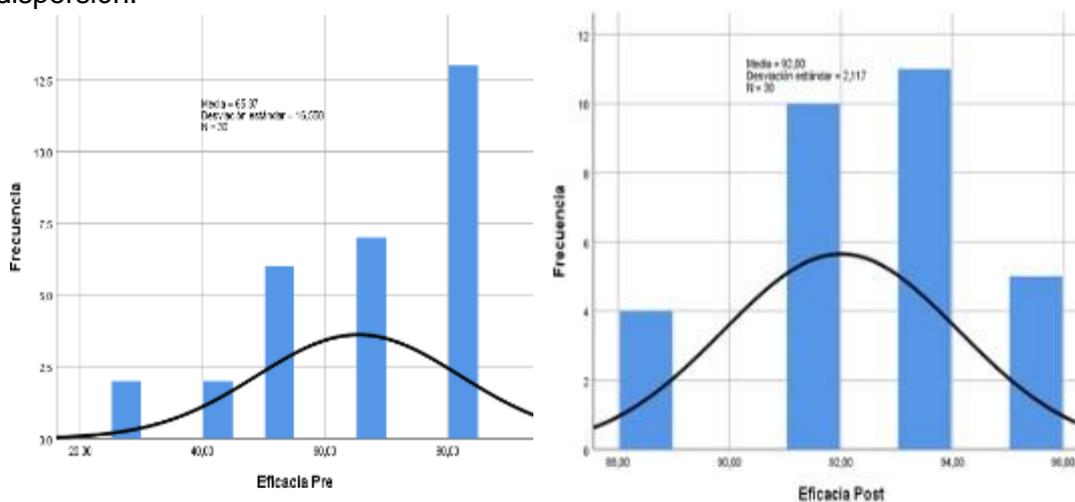
**Tabla 80.** Resumen de procesamiento de casos de la Eficacia

#### Resumen de procesamiento de casos

|               | Válido |            | Casos Perdidos |            | Total |            |
|---------------|--------|------------|----------------|------------|-------|------------|
|               | N      | Porcentaje | N              | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| Eficacia Pre  | 30     | 100,0%     | 0              | 0,0%       | 30    | 100,0%     |
| Eficacia Post | 30     | 100,0%     | 0              | 0,0%       | 30    | 100,0%     |

Fuente: Reporte SPSS 26

El análisis descriptivo utilizará histogramas para visualizar el comportamiento gráficamente, así como un medio para analizar sus tendencias centrales y su dispersión.



**Figura 10:** Histograma de pre y post de eficacia

Fuente: Reporte de SPSS 26

### INTERPRETACION:

- La media de la productividad Pre fue de 65,36 y Post es 92.
- La mediana Pre fue 67,00 y Post es de 93,00.
- El valor mínimo y máximo pre fue de 27,00 y 80,00 respectivamente mientras que, post el valor mínimo y máximo es de 88,00 y 95,00.

- La varianza pre fue de 274,171 mientras que post es de 4.483
- La desviación estándar antes fue de 16,55 mientras que después es de 2.11

## 4.2 Análisis inferencial

El análisis inferencial a la presente tesis es describir variables fuera de las distribuciones que contradicen las hipótesis generales y específicas. La hipótesis del investigador debe ser confirmada y la hipótesis nula rechazada.

### Análisis de la hipótesis general

**Hipótesis Alterna (Ha):** La implementación del estudio de trabajo incrementa la productividad de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

Se realizó la contrastación la hipótesis general con los datos obtenidos sobre la variable dependiente (Productividad). La muestra completa de esta tesis es de 30 días porque son datos menores e iguales a 30. Usaremos Shapiro-Will porque Kolmogorov-Smirnov está diseñado para datos mayores de 30. Entonces tenemos el siguiente enunciado como regla de decisión:

$N > 30$  KOLMOROV-SMIRNOV

$N \leq 30$  SHAPIRO WILK

### Regla de Decisión

- Sig.  $> 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico
- Sig.  $\leq 0,05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

**Tabla 81.** Prueba de normalidad de la productividad

|                    | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                    | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| Productividad Pre  | ,244                            | 30 | ,000 | ,820         | 30 | ,000 |
| Productividad Post | ,184                            | 30 | ,011 | ,932         | 30 | ,054 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** Reporte SPSS 26

De la tabla 81, se puede apreciar que la significancia de la productividad pre es de 0,000 y post es de 0,054 y como una es menor igual a 0.05, entonces, según la regla de decisión descrita, se determina que el análisis de contrastación de hipótesis del estadístico es No paramétrico, por consiguiente, para este caso se aplica la prueba de WILCOXON

### Contrastación de la hipótesis general

**HIPOTESIS NULA (Ho):** La implementación del estudio de trabajo No incrementa la productividad de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

**HIPOTESIS ALTERNA (Ha):** La implementación del estudio de trabajo incrementa la productividad de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

### REGLA DE DECISION

$$H_0: \mu_{pre} \geq \mu_{post}$$

$$H_a: \mu_{pre} < \mu_{post}$$

Donde:

$\mu_{pre}$ : Es la media de la productividad pre

$\mu_{post}$ : Es la media de la productividad post

**Tabla 82:**

**Tabla 82.** Comparación de medias de la productividad de Wilcoxon

|                     |                  | Rangos          |                |                |
|---------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|
|                     |                  | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
| Productividad Pre - | Rangos negativos | 30 <sup>a</sup> | 15,50          | 465,00         |
|                     | Rangos positivos | 0 <sup>b</sup>  | ,00            | ,00            |
| Productividad Post  | Empates          | 0 <sup>c</sup>  |                |                |
|                     | Total            | 30              |                |                |

a. Productividad Pre < Productividad Post

b. Productividad Pre > Productividad Post

c. Productividad Pre = Productividad Post

En la tabla 82 se muestran los casos en que esta productividad post es mayor que la productividad pre, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa demostrando que al realizar un la implementación del estudio de trabajo se incrementa la productividad en Muebles Aluci EIRL, Lima, 2021.

Para confirmar la hipótesis se realizó un análisis más detallado de su autenticidad, presentando el estadístico de criterio de Wilcoxon para ambas, teniendo en cuenta:

### Regla de decisión

- ✓ Si  $Sig \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- ✓ Si  $Sig > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 83.** Estadístico de prueba Wilcoxon para la productividad

| <b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b> |   |
|---|---|
|   | Productividad<br>Pre -<br>Productividad<br>Post |
| Z   | -4,786 <sup>b</sup>                             |
| Sig. asintótica(bilateral)                | ,000  |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

**Fuente:** Reporte SPSS 26

En la tabla 83 se observa que la significación de la prueba de Wilcoxon aplicada a la variable pre y post de la productividad es 0.000, por lo tanto, de acuerdo a la regla de decisión descrita, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis nula. y se acepta la hipótesis de investigador, es decir, que la implementación del estudio de trabajo incrementa la productividad de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.

### Contrastación de la hipótesis específica

El análisis de la primera hipótesis específica del presente estudio es la siguiente:

**Hipótesis Alterna (Ha)** La implementación del estudio de trabajo incrementa la eficiencia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

Para probar primero una hipótesis en específica, determine si los datos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Por lo tanto, dado que:  $n = 30$ , la prueba normativa correspondiente se define como la prueba estadística de Shapiro-Wilk.

### Regla de Decisión

- ✓ Si  $Sig. \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- ✓ Si  $Sig. > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

**Tabla 84.** Prueba de normalidad de la eficiencia

|                 | Pruebas de normalidad           |    |      |              |    |      |
|-----------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                 | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                 | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| Eficiencia Pre  | ,337                            | 30 | ,000 | ,638         | 30 | ,000 |
| Eficiencia Post | ,372                            | 30 | ,000 | ,632         | 30 | ,000 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** Reporte de SPSS 26

En la tabla 84 se muestra el nivel de significación del efecto antes de 0.000 y después de 0.000, luego de acuerdo a la regla de decisión descrita, el análisis de la hipótesis de empleo es no paramétrico, por lo que en el caso se utiliza el criterio de Wilcoxon.

### Contrastación de la primera hipótesis específica

**Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):** La implementación del estudio de trabajo No incrementa la eficiencia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

**Hipótesis Alterna (H<sub>a</sub>):** La implementación del estudio de trabajo incrementa la eficiencia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

## REGLA DE DECISION

$$H_0: \mu_{pre} \geq \mu_{post}$$

$$H_a: \mu_{pre} < \mu_{post}$$

Donde:

$\mu_{pre}$ : Es la media de la Eficiencia pre

$\mu_{post}$ : Es la media de la Eficiencia post

**Tabla 85.** Prueba de rango con signo de Wilcoxon

|                                  |                  | Rangos          |                |                |
|----------------------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|
|                                  |                  | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
| Eficiencia Pre - Eficiencia Post | Rangos negativos | 30 <sup>a</sup> | 15,50          | 465,00         |
|                                  | Rangos positivos | 0 <sup>b</sup>  | ,00            | ,00            |
|                                  | Empates          | 0 <sup>c</sup>  |                |                |
|                                  | Total            | 30              |                |                |

a. Eficiencia Pre < Eficiencia Post

b. Eficiencia Pre > Eficiencia Post

c. Eficiencia Pre = Eficiencia Post

Se puede ver en la Tabla 85 que el caso donde la post eficiencia es superior que la pre eficiencia es mayor que en otros casos, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo tanto, queda demostrado que la implementación del estudio de trabajo incrementa la eficiencia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

Para confirmar esta hipótesis se realizó un análisis más detallado de su autenticidad, y se proporcionaron dos estadísticas de prueba de Wilcoxon de eficiencia, teniendo en cuenta:

### Regla de decisión

- ✓ Si  $Sig \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula
- ✓ Si  $Sig > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Tabla 86.** Estadístico de la prueba Wilcoxon para la eficiencia

| <b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b> |                                     |
|---|-------------------------------------|
|   | Eficiencia Post -<br>Eficiencia Pre |
| Z   | -4,820 <sup>b</sup>                 |
| Sig. asintótica(bilateral)                | ,000                                |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

**Fuente:** Reporte SPSS 26

Se puede observar en la tabla 86 que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a las dimensiones de eficiencia pre y post, arroja un valor de 0.00, por lo tanto, de acuerdo con las reglas de decisión descritas, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, que la implementación del estudio de trabajo incrementa la eficiencia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.

### **Análisis de la segunda hipótesis específica**

El análisis de la segunda hipótesis específica del presente estudio es la siguiente:

**Hipótesis Alterna (H<sub>a</sub>):** La implementación del estudio de trabajo incrementa la eficacia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.

Para probar la segunda hipótesis específica: validez, primero determinar si los datos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Por lo tanto debido a que  $n = 30$ , se determina que la prueba de normalidad aplicada es de estadístico de Shapiro-wilk

### **Regla de Decisión**

- ✓ Si  $p \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico
- ✓ Si  $p > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

**Tabla 87. Prueba de normalidad de eficacia**

|               | <b>Pruebas de normalidad</b>    |    |      |              |    |      |
|---------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|               | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|               | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| Eficacia Pre  | ,245                            | 30 | ,000 | ,819         | 30 | ,000 |
| Eficacia Post | ,215                            | 30 | ,001 | ,874         | 30 | ,002 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Fuente:** Reporte SPSS 26

Se puede ver en la tabla 87 que la significancia de la eficacia pre-test es de 0.00 y la post-test es de 0.002 y dado que ambos no son mayores que 0,05, entonces de acuerdo con las reglas de decisión descritas, se determina que el análisis de constatación de hipótesis del estadístico es no paramétrico, por lo cual se aplicara la prueba de Wilcoxon.

### **Contrastación de la primera hipótesis específica**

**Hipótesis Nula (Ho):** La implementación del estudio de trabajo No incrementa la eficacia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

**Hipótesis Alterna (Ha):** La implementación del estudio de trabajo incrementa la eficacia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021

### **REGLA DE DECISION**

$$H_o: \mu_{pre} \geq \mu_{post}$$

$$H_a: \mu_{pre} < \mu_{post}$$

Donde:

$\mu_{pre}$ : Es la media de la Eficiencia pre

$\mu_{post}$ : Es la media de la Eficiencia post

**Tabla 88.** Prueba de rango con signo de Wilcoxon

|                              |                  | <b>Rangos</b>   |                |                |
|------------------------------|------------------|-----------------|----------------|----------------|
|                              |                  | N               | Rango promedio | Suma de rangos |
| Eficacia Pre - Eficacia Post | Rangos negativos | 30 <sup>a</sup> | 15,50          | 465,00         |
|                              | Rangos positivos | 0 <sup>b</sup>  | ,00            | ,00            |
|                              | Empates          | 0 <sup>c</sup>  |                |                |
|                              | Total            | 30              |                |                |

a. Eficacia Pre < Eficacia Post

b. Eficacia Pre > Eficacia Post

c. Eficacia Pre = Eficacia Post

**Fuente:** Reporte SPSS 26

Se puede observar en la tabla 88 que la eficacia post es superior la eficacia pre y superior a otros casos, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, por lo que aún se demuestra que la implementación de la investigación de trabajo ha mejorado la efectividad de los muebles Lima Muebles Aluci EIRL en 2021

Para confirmar esta hipótesis, se realizó un análisis más detallado de su autenticidad, y se proporcionaron dos estadísticas de rendimiento de la prueba de Wilcoxon, teniendo en cuenta:

#### REGLA DE DECISION

$$H_0: \mu_{pre} \geq \mu_{post}$$

$$H_a: \mu_{pre} < \mu_{post}$$

Donde:

$\mu_{pre}$ : Es la media de la Eficacia pre

$\mu_{post}$ : Es la media de la Eficacia post

**Tabla 89.** Estadístico de prueba Wilcoxon para Eficacia

| <b>Estadísticos de prueba<sup>a</sup></b> |                                 |
|---|---------------------------------|
|   | Eficacia Pre -<br>Eficacia Post |
| Z   | -4,789 <sup>b</sup>             |
| Sig. asintótica(bilateral)                | ,000                            |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

**Fuente:** Reporte SPSS 26

Se puede confirmar a partir de la tabla 89 que la significancia de la prueba de Wilcoxon es aplicable a los indicadores de eficacia pre-test y post-test mostrando un valor de 0.000. Por lo tanto, de acuerdo con las reglas de toma de decisión descritas, se rechazó la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, por la cual implementación del investigador implementación del estudio de trabajo incrementa la eficacia de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.

## V. DISCUSION

### **Productividad**

En un estudio realizado, se confirmaron ganancias de productividad cuando se utilizó una encuesta de trabajo para aumentar la productividad en Aluci EIRL. Se observó un valor de 58,03 para la primera productividad y 89,00 para la segunda productividad, diferencia de 30,97, correspondiente al 53,37%. Este resultado significa que la productividad propuesta aumenta el valor presente del fabricante de muebles Aluci EIRL de la misma manera que mejora el tiempo estándar.

Este trabajo fue apoyado por Huerto (2018). En su trabajo utiliza la investigación metodológica para aumentar la eficiencia de la línea de producción de Skarly Seguridad SAC, y reducir los costos de mano de obra a través de la investigación metodológica. Teniendo en cuenta la habilidad asignada, esto resultó en la entrega oportuna del producto y una mejora positiva en la eficiencia del 73,63 % al 97,53 %, lo que representa un aumento del 32 % en la línea de producción de la empresa Skarly Seguridad SAC. Además, Cabrera apoyó este trabajo en un documento titulado "Investigación de Trabajo Aplicado para Mejorar la Productividad del Área de Producción de Resinas Sintéticas y Barnices Derivados de la Compañía". Este método mejora la efectividad y eficiencia, y obtiene los resultados estadísticos evaluados en 30 días, lo que aumenta la productividad del 64% al 88%, la misma eficiencia del 79% al 94% y la eficiencia del 79% al 94% Aplicación de herramientas de calidad de aprendizaje.

Asimismo, Ganoza y Rafael, en su trabajo titulado "Aplicación de métodos de ingeniería para aumentar la productividad en la industria de empaques agrícolas de Estanislao del Chimo", rediseñaron y mejoraron la estandarización de consumo de procesos productivos que carecen de productividad, sobrestock, falta de motivación y falta de procedimientos de restauración. . Además, este trabajo fue apoyado por Cabrera en su trabajo titulado "Investigación de trabajo aplicado para mejorar". del Área de Producción de Resinas Sintéticas y Barnices Derivados de la

Compañía". Este método mejora la efectividad y eficiencia, y obtiene los resultados estadísticos evaluados en 30 días, lo que aumenta la productividad del 64% al 88%, la misma eficiencia del 79% al 94% y la eficiencia del 79% al 94% Aplicación de herramientas de calidad de aprendizaje.

De igual manera, Ganoza y Rafael en su trabajo titulado "Aplicando la Ingeniería de Métodos para Mejorar la Productividad en la Industria Agroindustrial del Empaque de Estanislao del Chimú", rediseñaron y mejoraron la estandarización de los procesos de manufactura que carecían de productividad, Por este motivo, Ingeniería de Métodos ha logrado solucionar cada uno de estos motivos mediante guías de programas, sistemas de control de inventarios, investigación de métodos, etc. Obtenga un aumento del 37,5% en la productividad y ahorre costes laborales en 0,02 suelas / kg PT.

Montesdeoca otorgó otro reconocimiento en su libro "Investigando Tiempo y Movimiento aumentar la eficiencia de los productos de hoy fabricados por empresas de equilibrio avícola. El autor ha implementado una herramienta de calidad, es decir, estudio de tiempo y flujo, que permite la estandarización de todas las actividades de la empresa en el área de recopilación de datos de tiempo, costos y determinación de costos. El costo laboral de la transición y la implementación de la herramienta de calidad ayudaron a la empresa para reducir efectivamente el tiempo estándar en un 0,33% s/und. Además, la definición de estándares de tiempo para cada actividad nos dio información sobre los resultados de la empresa, lo que nos permitió lograr un ahorro de \$ 0.26 por unidad, ahorrando un total de \$ 695.5 por mes y aumentando nuestra utilidad a 3.360. Recuerde que la reducción de tiempo se debe a la sustitución de la mantequilla por aceite de palma, que tiene un buen resultado, reduciendo el tiempo en el proceso de producción de 1,45 horas a 0,45 horas. De igual forma, la reducción de tiempo restante se debe al pedido y limpieza I logró reducir el área en 1 hora en total en 38 minutos. Todo esto resultó en un aumento de la productividad, de 0.040 a 0.0407, lo que equivale al 1.6% del aumento de productividad.

## **EFICIENCIA**

En cuanto a la efectividad de este trabajo de investigación, es decir, la eficiencia, es obvio que los resultados de eficiencia se han obtenido a través de la investigación sobre el trabajo de fabricación de muebles de Aluci EIRL, lo que demuestra que el resultado promedio anterior (pre-test) es 88.50, promedio La post eficiencia es 96.86, donde se logra una diferencia de 8.36, lo que equivale a 9.45%, este resultado significa que la eficiencia recomendada es incrementada por la fabricación de muebles Aluci EIRL con respecto a su valor actual.

Esta mejora fue apoyada por Agüero. En cuanto a la efectividad de este trabajo de investigación, es decir, la eficiencia, se comprueba que a través de la investigación e implementación del trabajo de fabricación de muebles de la empresa Aluci EIRL se han obtenido resultados de eficiencia, lo que prueba que el valor promedio de los anteriores (pre -test) es 88,50, y el valor medio de la eficiencia para el post-test es 96.86, lo que logra una diferencia de 8.36, lo que equivale a 0.094%, lo que significa que se mejora la eficiencia propuesta con relación al valor actual de la fabricación de muebles Aluci EIRL.

En su tesis titulada "Estudio sobre el tiempo y método de mejora de la productividad de Claudia EIRL Línea de producción de queso fresco pasteurizado de la empresa de productos lácteos". El autor utiliza la investigación de tiempo y método para eliminar los principales problemas que conducen a la baja productividad de la empresa, tales como: la falta de tiempo estándar establecido, la falta de gráficos y capacitación, y la implementación de herramientas de investigación de tiempo y calidad de método, lo que produjo Resultados exitosos gracias a la eficiencia probada Un aumento del 86% y un aumento del 97,7%, lo que resultó en un aumento de la productividad de 0,804 (tasa de preproducción) a 0,960. (Productividad de posproducción), un aumento del 19%. Además, se reduce el tiempo estándar para cada actividad considerablemente de 581,24 minutos a 502,83 minutos, todo gracias a la investigación del tiempo y movimientos, una herramienta de alta calidad que elimina los principales problemas de la empresa. También

contamos con el apoyo adicional de Alsate y Sánchez en su tesis sobre el método y el momento de la línea 'zapato clásico de mujer'. El autor utiliza métodos y estudios de tiempo para determinar el tiempo estándar, reducir costos y estandarizar el proceso de producción. Un método de producción cualitativo para la producción de zapatos "clásicos de mujer", que reduce la carga de trabajo para toda la empresa, mientras que el tiempo de trabajo se mantiene en 8 horas al día. Propuesta para reducir el tiempo de línea de producción a 46 minutos y aumentar la productividad en un 87%.

## **EFICACIA**

En cuanto a la eficacia de este trabajo de investigación, es decir, la eficiencia, se afirma que los resultados efectivos obtenidos son el resultado del trabajo de investigación realizado durante la producción de muebles Aluci EIRL. Se confirma que la puntuación media antes del ejercicio es de 65,36, la puntuación después del ejercicio es de 92,00 y la diferencia es de 26,64. El resultado de la prueba equivalente del 40,76 % significa que al utilizar el estudio, la eficacia de la aplicación ha aumentado con respecto a su valor actual. Trabaja en la industria de fabricación de muebles en Aluci EIRL.

Esta mejora está avalada por Albarran en el trabajo "Aplicación de métodos de ingeniería para mejorar la eficiencia en fusión por cizallamiento natural". El método técnico utilizado por el autor se centra en la investigación y el desarrollo de productos. He excluido el trabajo tradicional (utilizando cartón para la fabricación de moldes), lo que sugiere que el uso de métodos de ingeniería de fusión natural en el campo del corte ha resultado en un incremento en la eficiencia, logrando un incremento de eficiencia de 89% a 96,91%. Esta mejora también se ha desarrollado bajo la premisa de que la productividad aumentará de 1,77 a 1,86, por lo que la Productividad aumentó en un 9%.

## VI. CONCLUSIONES

Según el uso de un examen de trabajo, se declara que aumenta el rendimiento en el campo de la investigación, lo que lleva a un aumento por adelantado 58.03 y el valor obtenido de la oferta de 93, 00, con la diferencia establecida en 31, colocada en 31, colocada La diferencia, 97, equivalente al 53.37%, lo que lleva a un aumento en el rendimiento propuesto relacionado con su valor actual. Además, gracias al análisis estadístico lógico con Wilcoxon, ha obtenido un valor de 0,000, determinado que se supone que la hipótesis no inclinada y la hipótesis de la investigación, en la que muestra el uso creciente de la investigación laboral. La efectividad de la efectividad de la Producción de Aluci EIRL.

Del mismo modo, el uso de pruebas de trabajo aumenta la efectividad de este estudio, logró un aumento de acuerdo con la decisión con un valor de 88.50 y el resultado después del efecto es 96.86, de los cuales la diferencia es la diferencia. 8.36 es 9.45%, el resultado significa aumentar en las propuestas relacionadas con su valor actual mediante el seguimiento del tiempo utilizado en comparación con el tiempo designado. Finalmente, el uso de la investigación laboral aumenta la efectividad de este estudio, aumentando en comparación con los resultados de eficiencia inicial, lo que significa un aumento en el rendimiento propuesto relacionado con el valor actual es rastreando el tiempo utilizado en comparación con el tiempo designado.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Con base en esta investigación, Aluci EIRL recomienda controlar el método establecido a través de la capacitación continua de los empleados y fomentar entrevistas para motivarlos a realizar correctamente el trabajo (rápido y eficiente), logrando buenos resultados para producir mejores muebles. Para aumentar aún más la productividad, las normas de tiempo de trabajo deben monitorearse continuamente para cumplir con la metodología establecida y mantener la eficiencia del personal.

Y también controlar el orden y la limpieza, que es sumamente importante para no causar retrasos en la producción de muebles. Además, se deben realizar revisiones de mantenimiento preventivo en las máquinas para no causar retrasos o errores.

Se recomienda mantener ordenadas todas las áreas de parcheo para evitar pérdidas de tiempo en la búsqueda de materiales y pedidos, por lo que se debe colocar cada elemento en el lugar de instalación y si hay nuevos elementos consultar precio.

El Programa de Inspección de Desempeño debe actualizarse cada 6 meses para garantizar una visión general de los problemas actuales en todas las actividades relacionadas con la fabricación de muebles.

## REFERENCIAS

1. MEYERS, F.E., 2000. Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. 2000. S.l.: s.n. ISBN 9684444680.
2. KANAWATY, George, introducción al estudio de trabajo. 4o.ed. Ginebra: Oficina internacional del trabajo, 1996. ISBN 92-2-307108-9
3. FREIVALDS, A., NIEBEL, B, introducción al estudio de trabajo. 4o.ed. Ginebra: Oficina internacional del trabajo, 1996. ISBN 92-2-307108-9
4. NIEBEL, B., FREIVALDS, A., 2014. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 13<sup>o</sup> edición Revisión técnica [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 97860715115462.
5. HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C., y BAPTISTA, M., 2010. Metodología de la investigación. 5ta ed. México: Interamericana Editores, S.A, ISBN: 9786071502919
6. CRUELLES, José, ingeniera industrial métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua.1 o.ed. México: Marcobombo: Alfaomega Grupo Editor S.A., 2013. ISBN 978-607-707-651- 3.
7. GARCÍA, R, 2011. Ingeniería industrial: estudio del trabajo. Revisión técnica [en línea].  
[https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo\\_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw\\_hill.pdf](https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf)
8. NIEBEL, B.W., FREIVALDS, A., DEL, T., IBARRA, C. y ANA, S., 2009. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo Duodécima edición Revisión técnica [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 9789701069622. Disponible en: [www.mundoindustrial.net](http://www.mundoindustrial.net).
9. HERNANDEZ, R., FERNANDEZ, C., BAPTISTA, L., 2003. Metodología de la Investigación. 3<sup>o</sup> edición Revisión técnica [en línea]. ISBN 970-10-3632-8.
10. LOPEZ, J., ALARCON, E., ROCHA, M., 2014. estudio del trabajo: [en línea]. ISBN 9786074389135  
<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20B>

[aptista-](#)

[Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf](#)

11. MEZA GARCIA, J.L., 2017. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del sector industria de una empresa logística. Universidad César Vallejo [en línea], [Consulta: 27 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21918#.Xs6pfUxNlzQ.mendeley>.
12. CAMACHO BALDEON, H.M., 2017. “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de mantenimiento del concesionario automotriz de la Red Volkswagen Ernesto Flechelle S.A 2017”. Universidad César Vallejo [en línea], [Consulta: 27 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12371#.Xs6pIXQWtnc.meneley>.
13. GÓMEZ GIRALDO, L.F. y LÓPEZ RIVERA, Y.M., 2018. Propuesta lúdica como herramienta de apoyo al proceso enseñanza – aprendizaje en el estudio del trabajo, enfocada a la estandarización de tiempos. Ingenierías USBMed, vol. 9, no. 2, pp. 34-43. ISSN 2027-5846. DOI 10.21500/20275846.3576. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6523322>
14. RIQUELME SILVA, G., LÓPEZ TORO, A. y OLIVARES FAÚNDEZ, V.E., 2014. Estudio Empírico del Trabajo Calificado en Chile: Productividad y Remuneraciones. Ciencia & trabajo, vol. 16, no. 50, pp. 81-87. ISSN 0718-2449. DOI 10.4067/s0718-24492014000200004. <https://www.scielo.cl/pdf/cyt/v16n50/art04.pdf>
15. MEZA ESCUDERO, D., 2018. Implementación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de tratamiento térmico en la empresa Aceros del Perú SAC, Lima 2017. Universidad César Vallejo. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23289/Meza\\_EDE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23289/Meza_EDE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

16. USTATE, E., 2007. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. Universidad Nacional de Colombia [en línea], pp. 54. Disponible en: [http://www.bdigital.unal.edu.co/872/1/1128266813\\_2009.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/872/1/1128266813_2009.pdf).
17. AGUIRREGOITIA, M., 2011. Universidad Politécnica de Madrid Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica Universidad Politécnica de Madrid Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica Máster Universitario en Gestión en Edificación. [https://oa.upm.es/10427/2/TESIS\\_MASTER\\_MARIA\\_AGUIRREGOITIA\\_MORO.pdf](https://oa.upm.es/10427/2/TESIS_MASTER_MARIA_AGUIRREGOITIA_MORO.pdf)
18. TANYA, E. y MANCILLA, P., 2019. Universidad De Guayaquil Tutor : , pp. 83. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/41269/1/BFILO-PD-AE1-18-233%20SANCHEZ%20MANCILLA.pdf>
19. CÁRDENAS, G., 2019. Aplicación de Six Sigma para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Palomino, Lurigancho, 2019. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36320/B\\_Cardenas\\_PG.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/36320/B_Cardenas_PG.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
20. PAREDES FAJARDO, J.C., 2017. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la línea de envasado de cosméticos de la empresa yobelscm s.a. Los olivos, 2017. Universidad César Vallejo [en línea], [Consulta: 27 mayo 2020]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/9915/Paredes\\_FJC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/9915/Paredes_FJC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
21. CHÁVEZ GODOY, D.D., 2017. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de Capacitación de la empresa Teleatento del Perú SAC, Callao, 2017. Universidad César Vallejo [en línea], [Consulta: 27 mayo 2020]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12401/ChavezGodoy\\_GDD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12401/ChavezGodoy_GDD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
22. ZAVALETA PAZ, C.A., 2018. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad de la línea de producción de vino tinto en la

- bodega La Viña E.I.R.L., Chincha, 2018. Repositorio Institucional - UCV [en línea], 61 [Consulta: 27 mayo 2020]. Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35243/Zavaleta\\_PCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35243/Zavaleta_PCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
23. Cesáreo Hernández Iglesias Francisco Cruz Lario Esteban, Dextra, 1 © 2020, 9788417946302, Producción.  
<https://www.dextraeditorial.com/comprar/194/fundamentos/gestion/la/produccion/ingenieria/la/organizacion/ingenieria/gestion/la/cadena/suministro/gestion/stocks/gestion/la/produccion/logistica/mantenimiento/>
24. ABISAMBRA LEMUS A.J, MANTILLA CUADROS L.A. (2008). Aplicación de la teoría de restricciones (TOC) a los procesos de producción de la planta de fundición de Imusa. Revista Soluciones de Postgrado EIA. (2), p. 121–133, ISSN 2811-3854. Recuperado de:  
<http://repository.eia.edu.co:8080/bitstream/11190/635/1/RSO00019.pdf>
25. DANE (2017a). Encuesta anual manufacturera (2016) Boletín técnico. Recuperado de: [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/boletin\\_eam\\_2016.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/eam/boletin_eam_2016.pdf)
26. DANE (2017b). Cuentas Trimestrales -Colombia Producto Interno Bruto (PIB) Cuarto Trimestre de 2016. Variación acumulada anual %del PIB. Recuperado de:  
[https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol\\_PIB\\_IV\\_trim16\\_oferta\\_demanda.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IV_trim16_oferta_demanda.pdf)
27. DANE (2018). Colombia, exportaciones totales, según agregación CUCI Rev.3 (sección y capítulos constitutivos) 2016 –2018p (marzo) Recuperado de:  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
28. MARÍN, C. (2017). El sector del mueble bajo la lupa: cifras claves para el 2017. Revista M&M. Recuperado de:  
<https://revista-mm.com/blog/2017/03/16/sector-mueble-bajo-lupa-cifras-claves-2017>

29. TITUAÑA YAMBERLA, J.M.,2015, Estudio de factibilidad para la creación de una microempresa de producción y comercialización de blusas bordadas en la parroquia de San Roque, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura, , Ecuador.   
<https://1library.co/document/ye3w57eq-factibilidad-creacion-microempresa-produccion-comercializacion-parroquia-provincia-imbabura.html>
30. CONCYTEC. 2018. REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y REGISTRO DE LOS INVESTIGADORES DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA - 140 REGLAMENTO RENACYT. Lima : Concytec, 2018. [reglamento\\_renacyt\\_version\\_final.pdf \(concytec.gob.pe\)](http://reglamento_renacyt_version_final.pdf(concytec.gob.pe))
31. GARCIA, Alonso. 2011. Productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana empresa. 2da. México : Trillas S.A., 2011. 9786071707338   
<https://www.incubarhuila.co/books/productividad-y-reduccion-de-costos-para-la-pequena-y-mediana-industria/>
32. Díaz-Guerra, Rosa Maribel., PROCEDIMIENTO SOBRE ESTUDIOS DEL TRABAJO Y SUS RESULTADOS EN EL CIGET DE SANCTI SPIRITUS. Ciencia en su PC [en línea]. 2012, (4), 124-133[fecha de Consulta 4 de Octubre de 2019]. ISSN: 1027-2887. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181325081010>
33. BONIFACIO, C., NORMA, E., PRADO, J., LAGOS, J., DENISSE, K., I, U.N.D.E.I.U.N., EN, M., APLICADA, I., CABREJO, M. y TINAJEROS, A., 2014. Facultad de Ingeniería Facultad de Ingeniería. [en línea], pp. 0-1. Disponible en: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/592724>.
34. MONTANO, Karen; PRECIADO, Juan; ROBLES, Jesús y CHAVEZ, Luis. Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonorenses. Estud. soc. Rev. aliment. contemp. desarro. Reg. [Online]. 2018, vol.28, n.52 [fecha de consulta: 4 de octubre del 2019]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2395-91692018000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692018000100009)

35. BERNAL, J., y RAMOS, L., Procedimiento para el estudio de la organización del trabajo en empresas cubanas. Avanzada científica [en línea]. 2012. [fecha de consulta: 4 de octubre del 2019]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4059838> ISSN: 1029-3450
36. ALVIS, José y SOTELO, Alberto. Identificación de las causas que alteran el rendimiento de los equipos de extracción de madera: Estudio de tiempos y movimientos. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial [en línea]. 2009. [fecha de Consulta 4 de octubre de 2019]. Disponible en: 62 [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-35612009000200003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-35612009000200003)
37. RIQUELME, Guillermo, LOPEZ, Alberto y OLIVARES, Víctor. Estudio empírico del trabajo calificado en Chile: Productividad y remuneraciones. Ciencia & Trabajo [edición Electrónica]. [Fecha de consulta: 2 de octubre del 2019]. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0718-24492014000200004&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-24492014000200004&lng=es&nrm=iso) ISSN: 0718-0306.
38. BOJORQUEZ, Alberto y BOJORQUEZ, Fernando. Origen de la productividad, ¿Capital humano? ò ¿Administración? mercados y negocios [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 2 de octubre del 2019]. Disponible en <http://revistascientificas.udg.mx/index.php/MYN/article/view/5243> ISSN: 1665-7039.
39. VIDARTE CHÁVEZ, J.A., 2017. Aplicación Del Estudio Del Trabajo para mejorar la Productividad del proceso de serigrafiado de tanques en la empresa Nic Graf S.R.L., Lima 2017. Universidad César Vallejo [en línea], [Consulta: 27 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/17425#.Xs6IYE2iivU.mendeley>.
40. CAJAHUARINGA YACSAVILCA, Y.M., 2017. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE CONFECCIÓN DE LA EMPRESA

CONFECCIONES LUCESITA S.A.C, SAN JUAN DE LURIGANCHO,  
LIMA – 2017. Universidad César Vallejo [en línea], [Consulta: 27 mayo  
2020]. Disponible en:

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10361#.Xs6IZHapzo.mendeley>.

## ANEXOS

### Anexo 1: Causas principales

| CAUSAS   |                                       |
|----------|---------------------------------------|
| # Causas | Descripción                           |
| C1       | Mano de obra no calificada.           |
| C2       | Sueldos bajos.                        |
| C3       | Falta de personal técnico.            |
| C4       | Máquinas de coser sin mantenimiento.  |
| C5       | Herramientas defectuosas.             |
| C6       | Máquinas insuficientes.               |
| C7       | Área desorganizada.                   |
| C8       | No cuenta con señalización.           |
| C9       | Escases de materia prima.             |
| C10      | Costo elevado de la materia prima.    |
| C11      | Materia Prima no estandarizada.       |
| C12      | Espacios reducidos                    |
| C13      | Tiempos improductivos                 |
| C14      | Estandarización de procesos           |
| C15      | No cuenta con formatos de producción. |

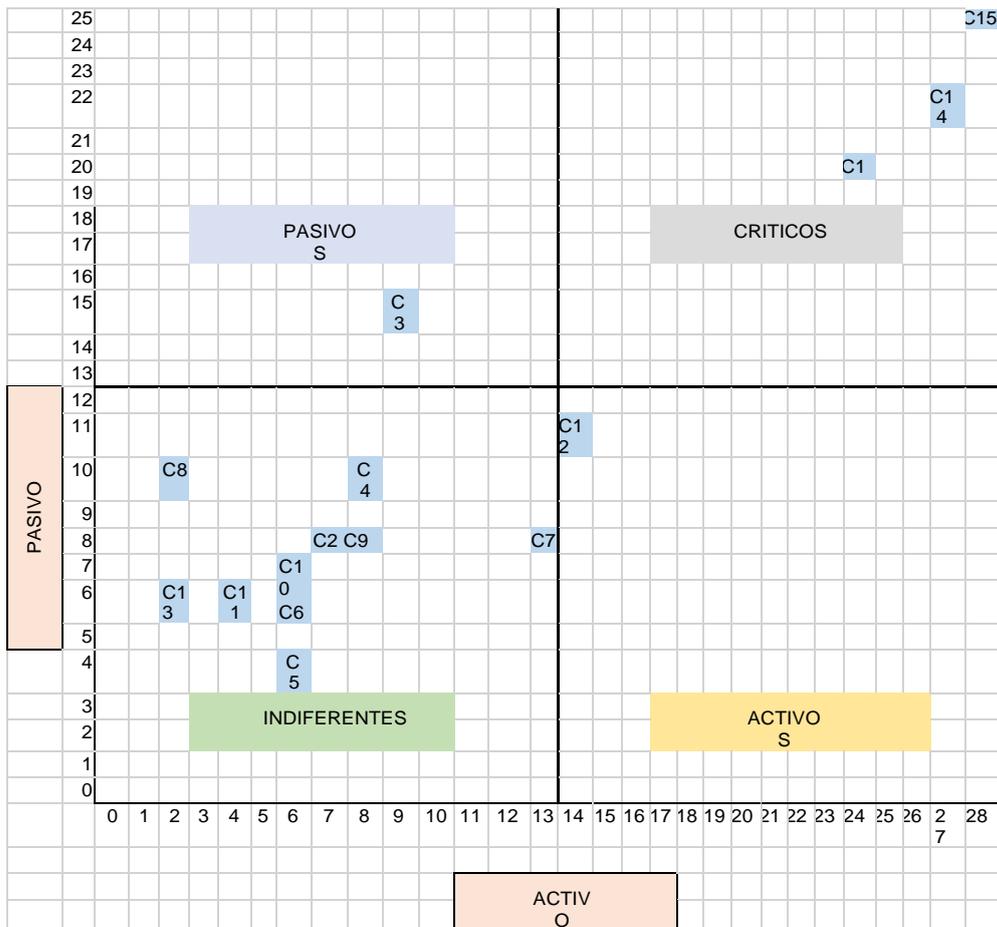
*Fuente: Elaboración propia*

### Anexo 2: Matriz de Correlación

| Causas | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 | Frecuencia |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| C1     | 5  | 3  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0   | 3   | 0   | 5   | 5   | 24  |            |
| C2     | 3  | 5  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 1   | 1   | 0   | 1   | 7   |            |
| C3     | 0  | 3  | 5  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 1   | 1   | 0   | 1   | 9   |            |
| C4     | 1  | 0  | 1  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 3   | 3   | 8   |            |
| C5     | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 3   | 3   | 6   |            |
| C6     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 3   | 3   | 6   |            |
| C7     | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 5  | 3  | 0  | 0   | 0   | 0   | 5   | 3   | 13  |            |
| C8     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0   | 0   | 1   | 0   | 1   | 2   |            |
| C9     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 3   | 0   | 0   | 0   | 0   | 8   |            |
| C10    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 1  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 6   |            |
| C11    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 1  | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 4   |            |
| C12    | 5  | 0  | 3  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1   | 5   | 3   | 0   | 0   | 14  |            |
| C13    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0   | 0   | 5   | 0   | 0   | 2   |            |
| C14    | 5  | 0  | 3  | 3  | 1  | 3  | 1  | 3  | 0  | 0   | 3   | 0   | 5   | 5   | 27  |            |
| C15    | 5  | 0  | 3  | 3  | 3  | 1  | 3  | 3  | 0  | 0   | 1   | 3   | 0   | 3   | 28  |            |
|        |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     | 164 |            |

*Fuente: Elaboración propia*

### Anexo 3: Diagrama de Vester



**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo 4: Matriz de mayor correlación.

| CAUSAS QUE ORIGINAN MENOR PRODUCTIVIDAD |                                      |    |
|---|--------------------------------------|----|
| C15                                     | Estandarización de procesos          | 28 |
| C14                                     | Tiempos improductivos                | 27 |
| C1                                      | Mano de obra no calificada           | 24 |
| C12                                     | No cuenta con formatos de producción | 14 |

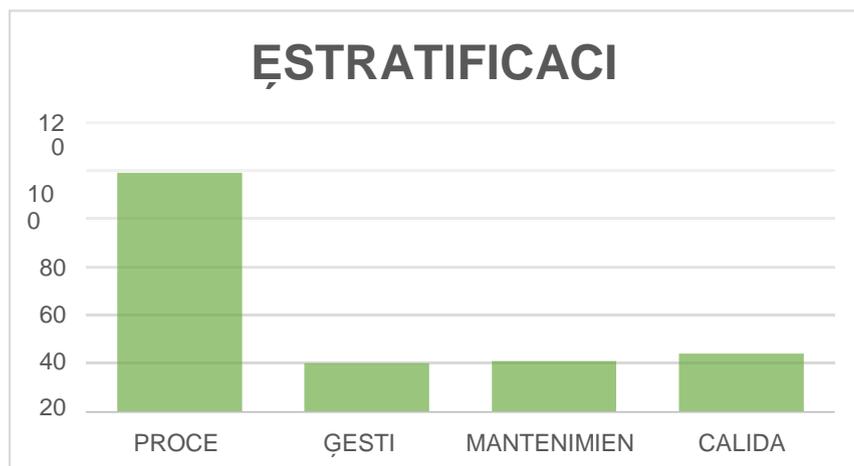
**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo 5: Tabulación de datos

| Causas | Causas que originan baja productividad | Frecuencia | Frecuencia acumulada | %Parcial | %Total  | 80%-20% | Clase |
|--------|--|------------|----------------------|----------|---------|---------|-------|
| C14    | Estandarización de procesos            | 28         | 28                   | 17.07%   | 17.07%  | 80      | A     |
| C13    | Tiempos improductivos                  | 27         | 55                   | 16.46%   | 33.54%  | 80      | A     |
| C1     | Mano de obra no calificada             | 24         | 79                   | 14.63%   | 48.17%  | 80      | A     |
| C15    | No cuenta con formatos de producción   | 14         | 93                   | 8.54%    | 56.71%  | 80      | A     |
| C7     | Área desorganizada                     | 13         | 106                  | 7.93%    | 64.63%  | 80      | A     |
| C3     | Falta de personal técnico              | 9          | 115                  | 5.49%    | 70.12%  | 80      | A     |
| C4     | Máquinas de coser sin mantenimiento    | 8          | 123                  | 4.88%    | 75.00%  | 80      | A     |
| C9     | Escases de materia prima               | 8          | 131                  | 4.88%    | 79.88%  | 80      | A     |
| C2     | Sueldos bajos                          | 7          | 138                  | 4.27%    | 84.15%  | 80      | B     |
| C5     | Herramientas defectuosas               | 6          | 144                  | 3.66%    | 87.80%  | 80      | B     |
| C6     | Máquinas insuficientes                 | 6          | 150                  | 3.66%    | 91.46%  | 80      | B     |
| C10    | Costo elevado de la materia prima      | 6          | 156                  | 3.66%    | 95.12%  | 80      | B     |
| C11    | Materia prima no estandarizada         | 4          | 160                  | 2.44%    | 97.56%  | 80      | B     |
| C8     | No cuenta con señalización             | 2          | 162                  | 1.22%    | 98.78%  | 80      | C     |
| C12    | Espacios reducidos                     | 2          | 164                  | 1.22%    | 100.00% | 80      | C     |
|        |  | 164        |                      | 100.00%  |         |         |       |

**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo 6: Estratificación por área



**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo 7: Matriz de consistencia

| Implementación del <b>Estudio de Trabajo</b> para <b>incrementar</b> la <b>Productividad</b> de muebles en el área de Producción en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021. |   |  |  |   |   |
|--|---|--|--|---|---|
| PROBLEMA GENERAL   | OBJETIVO GENERAL  | HIPOTESIS GENERAL  | VARIABLES  | DIMENSIONES   | METODOLOGIA   |
| ¿Cómo la implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>productividad</b> en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021?   | Determinar como la implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>productividad</b> de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021. | La implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>productividad</b> de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021 | <p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b><br/> <b>ESTUDIO DE TRABAJO</b></p> <p>El estudio de trabajo se define como una herramienta de calidad, la cual consta de dos elementos básicos y muy importantes. Están compuestos por las siguientes dos partes: métodos de investigación y métricas de trabajo, cuya función es determinar con el fin de reducir el trabajo innecesario de la empresa y eliminar el tiempo gastado en desperdicio, para adaptarse al método desarrollado por la empresa <b>(Kanawaty.2002, P.234)</b></p> | <p><b>Estudio de Metodos</b><br/> <math>IAV = ((A - ANV) / A) \times 100</math><br/> <b>A:</b> Actividades definidos<br/> <b>ANV:</b> Actividades que no agregan valor<br/> <b>IAV:</b> Índice de actividades de valor</p> <p><b>Medicion de trabajo</b><br/> <math>TS = TN \times (1 + \text{Suplementos})</math><br/> <b>TS:</b> Tiempo estándar<br/> <b>TN:</b> Tiempo normal<br/> <b>S:</b> Suplementos</p> | <p><b>1. Enfoque de Investigación</b><br/>           Cuantitativa<br/> <b>2. Tipo de Investigación</b><br/>           Aplicada<br/> <b>3. Nivel de la Investigación</b><br/>           Explicativa<br/> <b>4. Diseño de la Investigación</b><br/>           Pre experimental<br/> <b>5. Técnica de recolección de datos</b><br/>           Observación Directa/ Analisis documental</p>     |
| <b>ESPECIFICOS</b>   | <b>ESPECIFICOS</b>  | <b>ESPECIFICOS</b>   |  |   |   |
| ¿Cómo la implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>eficiencia</b> de muebles en Muebles Aluci EIRL Lima 2021?                                  | Establecer como la implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>eficiencia</b> de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021     | La implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>eficiencia</b> de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021    |  |   |   |
| ¿Cómo la implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>eficacia</b> de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021?                                   | Establecer como la implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>eficacia</b> de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021       | La implementación del <b>estudio de trabajo</b> incrementa la <b>eficacia</b> de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.     | <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b><br/> <b>PRODUCTIVIDAD</b></p> <p>Podemos definirlo como la relación entre los recursos utilizados y los productos obtenidos, y expresar la eficiencia de los recursos humanos, capital, tierra, etc. Se utilizan para producir bienes y servicios en el mercado. <b>(Felsing y Runza, 2002, p.3)</b></p>  | <p><b>Eficiencia</b><br/> <math>Ef = (TU / TA) \times 100</math><br/> <b>EF:</b> Eficiencia (%)<br/> <b>TU:</b> Tiempo Utilizado<br/> <b>TA:</b> Tiempo Asignado</p> <p><b>Eficacia</b><br/> <math>E = (PA / PE) \times 100</math><br/> <b>E:</b> Eficacia (%)<br/> <b>PA:</b> Producción Alcanzados<br/> <b>PE:</b> Producción esperados</p>   | <p><b>6. Instrumentos</b><br/>           Fichas de recolección de datos<br/> <b>7. Poblacion</b><br/>           La producción de muebles<br/> <b>8. Muestra</b><br/>           Producción observada en un periodo de 30 días<br/> <b>9. Muestreo</b><br/>           No se aplica ninguna técnica<br/> <b>10. Analisis de datos</b><br/>           Estadística descriptiva e inferencial</p> |

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 8: Matriz de Operacionalización

| Variables                    | Definición conceptual   | Definición operacional  | Dimensiones          | Formula de calculo  | Escala |
|------------------------------|---|---|----------------------|---|--------|
| Estudio del trabajo<br>(V.I) | Se El estudio de trabajo se define como una herramienta de calidad, la cual consta de dos elementos básicos y muy importantes. Están compuestos por las siguientes dos partes: métodos de investigación y métricas de trabajo, cuya función es determinar con el fin de reducir el trabajo innecesario de la empresa y eliminar el tiempo gastado en desperdicio, para adaptarse al método desarrollado por la empresa (Kanawaty.2002, p.234) | Es la manera de medir la variable del estudio del trabajo a través de las dimensiones de Estudio de métodos y Medición del trabajo a través de los indicadores correspondientes para cada medición. | Estudio de Métodos   | $IAV = \left( \frac{A - ANV}{A} \right) \times 100$ <p>A: actividades definidas<br/>ANV: actividades que no agregan valor<br/>IAV: Índice de actividades de valor</p> | Razón  |
|                              |   |   | Medición del trabajo | $TS = TN \times (1 + \text{Suplementos})$ <p>TS: Tiempo estándar<br/>TN: Tiempo normal</p>  | Razón  |
| Productividad<br>(V.D)       | Podemos definirlo como la relación entre los recursos utilizados y los productos obtenidos, y expresar la eficiencia de los recursos humanos, capital, tierra, etc. Se utilizan para producir bienes y servicios en el mercado. (Felsing y Runza, 2002, p.3)  | Como vamos a medir la variable productividad a través de las dimensiones Eficiencia y Eficacia y los indicadores que estamos formulando   | Eficiencia           | $Ef = \left( \frac{TU}{TA} \right) \times 100$ <p>EF: Eficiencia<br/>TU: Tiempo Utilizado (HH)<br/>TA: Tiempo Asignado (HH)</p>                                       | Razón  |
|                              |   |   | Eficacia             | $E = \left( \frac{PA}{PE} \right) \times 100$ <p>E: Eficacia<br/>PA: Producción Alcanzados (HH)<br/>PE: Producción esperados (HH)</p>                                 | Razón  |

Fuente: Elaboración propia



**Anexo 10: Formato toma de tiempo**

| FICHA DE REGISTRO DE TOMA DE TIEMPOS OBSERVADOS                 |                   |               |                           |                     | METODO                       |                                | PRE - TEST                |                             |                     |
|---|-------------------|---------------|---------------------------|---------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|
| CALLE SAN CARLOS 6351 - URBANIZACIÓN SANTA LUISA 1RA ETAPA, SMP |                   |               |                           |                     | RUC: 20508097493             |                                |                           |                             |                     |
| EMPRESA ALUCI EIRL  |                   |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
| ELABORADO POR:  |                   |               |                           |                     | PROCESO                      |                                | FABRICACION DE MUEBLES    |                             |                     |
| PERIODO   |                   |               |                           | AREA                | PRODUCCION                   |                                | Nº DE ESTUDIO             |                             | 0 0 1               |
| DESCRIPCION DE LA OPERACIÓN                                     | 1                 | 2             | 3                         | 4                   | 5                            | 6                              | 7                         | 8                           | 9                   |
|   | RECEPCION DE TELA | CORTE DE TELA | COSTURA DE PIEZAS DE TELA | RECEPCION DE CASCOS | MONTAJE DE ARMAZON CABALLETE | CORTE Y COSTURA AREA TAPICERIA | TAPIZADO DE MUEBLES 3-2-2 | MONTAJE DE POLISEDA Y PATAS | EMBALADO DE MUEBLES |
| TIEMPOS OBSERVADOS(min)   | 1                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 2                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 3                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 4                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 5                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 6                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 7                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 8                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 9                 |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 10                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 11                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 12                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 13                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 14                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 15                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 16                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 17                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 18                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 19                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 20                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 21                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 22                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 23                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 24                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
|   | 25                |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |
| PROMEDIO (MIN)  |                   |               |                           |                     |                              |                                |                           |                             |                     |

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 11: Formato de Tiempo Estándar**

| CALCULO DE TIEMPO ESTANDAR- PROCESO DE FABRICACION DE MUEBLES ALUCI |                   |                                     |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
|---|-------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------|---|---------|----|------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| EMPRESA:  |                   |                                     |                                 | METODO       |   | AREA    |    | PRODUCCION             |                   | FORMULA           |         |
| ELABORADO POR:  |                   |                                     |                                 |              |   | PROCESO |    | FABRICACION DE MUEBLES |                   | TE= TN x (1+S)    |         |
| N <sup>a</sup>  | Tipo de Operación | Operación                           | Tiempo Promedio Observado (min) | Westinghouse |   |         |    | 1+Factor de valor      | Tiempo Normal(TN) | Suplementos (1+S) | TE(min) |
|   |                   |                                     |                                 | H            | E | CD      | CS |                        |                   |                   |         |
| 1   | Manual            | Recepcion de Tela                   |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| 2   | Maquina-Manual    | Corte de Tela                       |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| 3   | Maquina-Manual    | Costura de piezas de tela           |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| 4   | Manual            | Recepcion de cascos                 |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| 5   | Manual            | Montaje de Armazon sobre caballetes |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| 6   | Maquina-Manual    | Corte y Costura Area tapiceria      |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| 7   | Maquina-Manual    | Tapizado de muebles 3-2-2           |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| 8   | Manual            | Montaje de Poliseda y Patas         |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| 9   | Manual            | Embalada de muebles                 |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| TOTAL   |                   |                                     |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |
| L   |                   |                                     |                                 |              |   |         |    |                        |                   |                   |         |

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 12: Formato Eficiencia, eficacia y productividad

| FICHA DE REGISTRO DE EFICIENCIA, EFICACIA Y |                       |                                       |                  | METODO                      | PRE-                       | POST-                     |
|---|-----------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
|   |                       |                                       |                  | RUC:                        | 20508097493                | 1 A                       |
| FORMATON <sup>a</sup>                       |                       | EMPRESA : ALUCI                       |                  |                             |                            |                           |
| RESPONSA                                    |                       | FORMULA PRODUCTIVIDAD = (EFICIENCIA X |                  |                             |                            |                           |
| FECHA                                       | Tiempo Utilizado (TU) | Tiempo Asignado                       | %Eficiencia<br>= | Produccion<br>Alcanzados(P) | Produccion<br>Esperados(P) | %Eficacia = (PA/PE)x<br>D |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
|   |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |
| PROMEDI                                     |                       |                                       |                  |                             |                            |                           |

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 13: Formato Índice de actividades que generan valor**

|                        |   |     |  |
|------------------------|---|-----|--|
| DATOS DE LA EMPRESA    |   |     |  |
| DATOS DE COLECTA       |   |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A: Actividades definidos</li> <li>• ANV: Actividades que no agregan valor</li> <li>• IAV: Índice de actividades de valor</li> </ul> |
| PRE-TEST               |   |     |  |
| PROCESO                |   |     |  |
| FABRICACION DE MUEBLES | A | ANV | %IA<br>V   |
|                        |   |     |  |

**Anexo 14: Valoración Westinghouse**

| HABILIDAD   |    |            | ESFUERZO     |    |           |
|-------------|----|------------|--------------|----|-----------|
| 0.15        | A1 | SUPERIOR   | 0.13         | A1 | EXCESIVO  |
| 0.13        | A2 |            | 0.12         | A2 |           |
| 0.11        | B1 | EXCELENTE  | 0.10         | B1 | EXCELENTE |
| 0.08        | B2 |            | 0.08         | B2 |           |
| 0.06        | C1 | BUENO      | 0.05         | C1 | BUENO     |
| 0.03        | C2 |            | 0.02         | C2 |           |
| 0.00        | D  | MEDIA      | 0.00         | D  | MEDIA     |
| -0.05       | E1 | ACEPTABLE  | -0.04        | E1 | ACEPTABLE |
| -0.10       | E2 |            | -0.08        | E2 |           |
| -0.16       | F1 | POBRE      | -0.12        | F1 | POBRE     |
| -0.22       | F2 |            | -0.17        | F2 |           |
| CONDICIONES |    |            | CONSISTENCIA |    |           |
| 0.06        | A  | IDEALES    | 0.04         | A  | PERFECTA  |
| 0.04        | B  | EXCELENTES | 0.03         | B  | EXCELENTE |
| 0.02        | C  | BUENAS     | 0.01         | C  | BUENA     |
| 0.00        | D  | MEDIA      | 0.00         | D  | MEDIA     |
| -0.03       | E  | ACEPTABLES | -0.02        | E  | ACEPTABLE |
| -0.07       | F  | POBRES     | -0.04        | F  | POBRE     |



## Anexo 16. Validez del instrumento



### c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la Variable Independiente Estudio del Trabajo y Variable Dependiente Productividad

| N.º | DIMENSIONES / ítems   | Coherencia |    | Relevancia <sup>1</sup> |    | Claridad <sup>2</sup> |    | Sugerencias |
|-----|---|------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
|     |   | Si         | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
|     | <b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del Trabajo</b>  | Si         | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
| 1   | Dimensión 1: Estudio de Métodos<br><br>$IAV = \left( \frac{A - ANV}{A} \right) \times 100$ IAV: Índice de actividades de valor (%)<br>A: actividades definidas<br>ANV: actividades que no aportan valor | x          |    | x                       |    | x                     |    |             |
| 2   | Dimensión 2: Tiempo Estándar<br><br>$T. Estándar = T. Normal \times (1 + Suplementos)$ TS: Tiempo estándar (min)<br>TN: Tiempo normal (min)   | x          |    | x                       |    | x                     |    |             |
|     | <b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>  | Si         | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
| 3   | Dimensión 1: Eficiencia<br><br>$Eficiencia = \frac{Tiempo Utilizado}{Tiempo Asignado} \times 100$ EF: Eficiencia (%)<br>TU: Tiempo Utilizado (min)<br>TA: Tiempo Asignado (min)                         | x          |    | x                       |    | x                     |    |             |
| 4   | Dimensión 2: Eficacia<br><br>$Eficacia = \frac{Producción Alcanzada}{Producción Esperada} \times 100$ E: Eficacia (%)<br>PA: Producción Alcanzados (und)<br>PE: Producción esperados (und)              | x          |    | x                       |    | x                     |    |             |



Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ x ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Mg, Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo DNI:07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

14 de junio 2021

GUSTAVO ADOLFO  
 MONTOYA CÁRDENAS  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 RAS. DNP N° 144806

<sup>1</sup> **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo  
<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

c) **Certificado de validez de contenido del informe que mide la fiabilidad independiente del estudio del Trabajo y la fiabilidad de producción**

| DIMENSIONES / ítems |  |   |  |   |  |   |  |
|---------------------|--|---|--|---|--|---|--|
|                     | $IAV = \left( \frac{A - ANV}{A} \right) \times 100$ <p>IAV: Índice de actividad = de valor (96)<br/>           A: actividades definidas<br/>           ANV: actividades que no aparecen valor</p>                              |   |  | X |  | X |  |
| 2                   | <p><b>Dimensión 2: Tiempo Estándar</b></p> $T. Estándar = T. Normal \times (1 + Suplementos)$ <p>TS: Tiempo estándar [min]<br/>           TN: tiempo normal [min]</p>  | X |  | X |  | X |  |
|                     | $Eficiencia = \frac{Tiempo Utilizado}{Tiempo Asignado} \times 100$ <p>EF: Eficiencia (96)<br/>           TU: Tiempo Utilizado (min)<br/>           TA: Tiempo Asignado (min)</p>   | X |  | X |  | X |  |
|                     | <p><b>Dimensión 2: Eficacia</b></p> $Eficacia = \frac{Producción Alcanzada}{Producción Esperada} \times 100$ <p>E- Eficacia (%)<br/>           PA: Producción Alcanzada (und)<br/>           PE: Producción esperada (und)</p> |   |  |   |  |   |  |

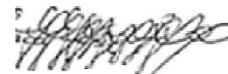
Observaciones (precisar si hay subtema): \_\_\_\_\_ HAS' SUFFICIENTE CL4 \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juezizador: Ing. Rosario del Pilar López Padilla DNI:081425-15

Especialidad del evaluador: X ASTRONAUTICA, INGENIERIA EN SISTEMAS DE INFORMACION, INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES

27 de junio 2016



El presente informe es confidencial y no debe ser divulgado sin el consentimiento escrito del informante.

\*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Firma del Experto Informante.

c) Ceztidcado de t-alidez **de coatexido** dél iostzuaexto que aña de la t amiable

**lodepediexite** Estu.éio de lrabajo y 1\*azñaIiJe Depexdieote Pzoductil d

| N.º | DIMENSIONES / items  | Coheren |    | Relevancia |    | Clasificación |    | SagUeluMs |
|-----|--|---------|----|------------|----|---------------|----|-----------|
|     |  | SI      | NO | SI         | NO | SI            | NO |           |
|     |  |         |    |            |    |               |    |           |
|     | $\frac{A - ANV}{A}$ IAV. ir<lice de actividade= de valor (9â]<br>A: actividades definidas<br>ANV. actividades que no agregan vales   | X       |    | X          |    | X             |    |           |
|     | TS. Tiempo estándar (min)<br>TPI: Tiempo normal "i"min"i   |         |    |            |    |               |    |           |
|     | <b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>   | SI      | NO | SI         | NO | SI            | NO |           |
|     | EF. Eficiencia (96)<br>TU: Tiempo Milizado (min)<br>TA: Tiempo Asignado i"min)   |         |    |            |    |               |    |           |
|     | <b>Dimensión E: Eficacia</b><br>$Eficacia = \frac{Producción Alcanzada}{Producción Esperada} \times 100$ E: Eficacia i@ }<br>PA: Production AJcanzados (und)<br>PE: Produccion esperados (und) | X       |    | X          |    | X             |    |           |

Obser aciouea (prtfiar at by snlicioncia): SI & 1Y SUFICONCL1

Opt kin de aplicnabilidad: .Ipllicable [ X3 Ap4ieabL despnés de eorregir t .to aplicable [ ]

.3pe0idos oasbzes det juea y'afidador. PezQ- Sésto Suaoltaea Bsra sea DNI i4060B759

Especialidad del vnndsdor: Itfsc. Dieeccción de TI, lugeuieria Industrial

14dejumdo2021

z;E ifem térerasclligka a ladrne'uion oiraca-lor quees1érrñlerac  
 •Rslrr,asia: E ítemes essca a rrsrlzce, sas ego a nxrpxiezk a llirurcion

Firma del Experts Informerite.

# MUEBLES ALUCI EIRL

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Se suscribe la carta de autorización a los señores Jose Luis Niño Herrera con DNI: 44050731 y Dennys Jerry Zenozain Chávez, con DNI: 74534546, para el uso de datos, nombre de la empresa MUEBLES ALUCI E.I.R.L., con RUC 20556218707 y nombre del Proyecto de Investigación titulado "Implementación del Estudio del Trabajo para Incrementar la Productividad de muebles en Muebles Aluci EIRL, Lima 2021.", en la ciudad de Lima, en el distrito de S.M.P.

Se expide el presente documento, de acuerdo a Ley, para los fines que el interesado crea conveniente.

Lima, 09 de junio del 2021.

MUEBLES ALUCI E.I.R.L

SANTOS P. COLLANA BECERRA  
GERENTE

Santos Pio Collana Becerra  
Gerente General

## Anexo 18: Capacitaciones



Calle San Carlos N° 6351, Urb. Santa Luisa 1era Etapa – S.M.P.- Lima – Lima  
Cel: 998 938 173 – 998 954 569

Capacitación 202 I  
"Iniciación del estudio del trabajo"

Área: Corte y Costura

F Da' D 0WIOh

| ITEM |          |  | FIRMA  |
|------|----------|--|--|
| 1    | 76657835 | HUALLPA SANCHEZ JEAN CARLOS   CORTADOR |   |
| 2    | 70877468 | CAMPOS ROJAS GREKZEL MAYLY   COSTURERA |   |
| 3    | 70871257 | MORENO VARA AMERICO MORENO   COSTURERO |  |

MUEBLES ALICI E.I.R.L.  
  
LIMA

## Capacitacion 2021

“Importancia de la limpieza y el orden en las áreas-

ArC4 T Jpizadu y Acubudoa

Fr'cha. j //GB/y0y )

**ITEM**

**CARGO**

4262?1CXJ LIPI U'>CIT£LOCARL KIRRY

7 API7ALXJ6I

7 4 yt71J0y tAt•sANLA L>AvIMLLkAKM

TAPIZADOR |

4 | 77414807 | PIZARRO RAMON MIGUEL ANGEL | ACABADOS

## Anexo 19. Funciones específicas

| <b>Muebles ALUCI E.I.R.L.</b><br>RUC: 20508097493   |   |
|---|---|
| <b>Fabricación de Muebles</b><br>Salas, Sofá, Camarotes, Sillones Reclinables y Muebles en General<br>Calle San Carlos N° 6351, Urb. Santa Luisa 1era Etapa – S.M.P.- Lima – Lima<br>Cel: 998 938 173 – 998 954 569 |   |
| <b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DE LA COSTURERA</b>  |   |
| <b>OBJETIVO</b>   | El presente manual tiene como objeto definir y establecer las directrices para el proceso de confección o costura según la orden de producción: los criterios de costura, pegado de piezas, control de calidad de la prenda de acuerdo al proceso productivo establecido en la empresa.   |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO</b>   | Las personas encargadas de costura deberán coser, armar los forros de acuerdo al modelo solicitado y unir piezas de tela con máquinas de coser. Por otra parte, las costureras ensamblan las piezas de los forros en base a los requerimientos del fabricante, diseño, tela y las medidas de ajuste. Otras tareas incluyen coser botones, cierres, hacer dobladillos y bajos, etc. De igual forma deberán confeccionar de forma oportuna y reparar cuando corresponda, todas las piezas textiles utilizadas en la Empresa, garantizando la calidad de las unidades procesadas con la finalidad de maximizar la vida útil de las mismas. |
| <b>REQUISITOS</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Secundaria completa.</li><li>✓ Estudios técnicos en corte y confección.</li><li>✓ Experiencia de un año en puestos similares</li><li>✓ Aprobar la prueba práctica en taller.</li></ul>  |
| <b>COORDINACIÓN</b>   | Directamente con su jefe inmediato, para coordinar el trabajo diario e informar de su trabajo, asimismo con los tapiceros quienes trabajan con los forros de mueble.  |
| <b>RESPONSABILIDAD.</b>   | Sobre el desempeño de su trabajo, material y equipo que utiliza en el mismo.  |
| <b>NATURALEZA DEL PUESTO</b>  | Tener buena destreza manual, atención al detalle y la coordinación de la vista con las manos. Además, deben ser capaces de leer y seguir las instrucciones y realizar funciones repetitivas durante largos periodos de tiempo.  |
|   | <br>MUEBLES ALUCI E.I.R.L.<br>JOSE CHACASTUILLO  |

Fabricación de Muebles

Salas, Sofá, Cámarotes, Sillones Reclinables y Muebles en General  
Calle San Carlos N° 6351, Urb. Santa Luisa 1era Etapa – S.M.P.- Lima – Lima  
Cel: 998 938 173 – 998 954 569

**FUNCIONES**

- En este puesto su función principal es la de confeccionar forros de muebles con el material que se le entrega
- Utilizar para ello máquinas y utensilios de coser de diferentes tipos, conforme a los procesos de confección.
- Preparar las piezas de cada juego de muebles para su confección.
- Llevar el control del mantenimiento de la máquina.
- Informar de los desperfectos que pueda presentar la máquina.
- Preparando la máquina de coser adecuada, de modo que se engrase debidamente y se le acoplen los útiles (canillas, hilos, agujas, etc.) convenientes al tipo de costura a realizar.
- Debe estar pendiente de los tapizados quienes trabajan con los forros para su posterior tapizado.
- Será necesario que en algunas oportunidades realice trabajos de corte de la tela en piezas.
- Realizará la confección de los forros de acuerdo a la necesidad del cliente en el tiempo solicitado por su jefe inmediato.
- Después de unir las piezas, deberá colocarlas en orden.
- Mantener limpio el área de trabajo.
- Estar disponible para cualquier compostura en el momento.

MUEBLES ALUCI E.I.R.L.

*José*  
JOSE CUCURTO ASTUILLIO

**Fabricación de Muebles**

Salas, Sofá, Camarotes, Sillones Reclinables y Muebles en General  
Calle San Carlos N° 6351, Urb. Santa Luisa Iera Etapa – S.M.P.- Lima – Lima  
Cel: 998 938 173 – 998 954 569

**FUNCIÓNES ESPECÍFICAS DEL TAPICERO****OBJETIVO**

El presente manual tiene como objeto definir y establecer las directrices para el proceso de tapizado de muebles según la orden de producción: los criterios de preparación y el recubrimiento del armazón de madera y costura de piezas, control de calidad de los muebles de acuerdo al proceso productivo establecido en la empresa.

**DESCRIPCIÓN DEL PUESTO**

El Tapicero de Muebles realiza el patronaje, corte y confección de la cubierta exterior del mueble (tapizado), fijándola al esqueleto o la estructura a la que previamente habrá incorporado los elementos de suspensión y de relleno correspondientes, cumpliendo los criterios de calidad establecidos y la reglamentación vigente sobre prevención, seguridad y salud laboral. Garantizando la calidad de las unidades procesadas con la finalidad de maximizar la vida útil de las mismas.

**REQUISITOS**

- ✓ Secundaria completa.
- ✓ Estudios técnicos de carpintería o tapizado.
- ✓ Experiencia de dos años como tapicero.
- ✓ Aprobar la prueba práctica en taller.

**COORDINACIÓN**

Directamente con su jefe inmediato, para coordinar el trabajo diario e informar de su trabajo, asimismo con los embaladores y costureras quienes son parte del proceso de producción.

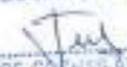
**RESPONSABILIDAD**

Sobre el desempeño de su trabajo, material y equipo que utiliza en el mismo.

**NATURALEZA DEL PUESTO**

Tener buena técnica de entelamiento y tapizado, atención al detalle y la coordinación de la vista con las manos. Además, deben ser capaces de leer y seguir las instrucciones y realizar funciones repetitivas durante largos periodos de tiempo.

MUEBLES ALUCI E.I.R.L.

  
JOSE CONCHA ASTUDILLO

**Fabricación de Muebles**

Salas, Sofá, Camarotes, Sillones Reclinables y Muebles en General  
Calle San Carlos N° 6351, Urb. Santa Luisa 1era Etapa – S.M.P.- Lima – Lima  
Cel: 998 938 173 – 998 954 569

**FUNCIONES**

- Recepción materiales de acuerdo con las calidades y cantidades solicitadas o preestablecidas y rechazando o bien demandando aquéllos que no cumplen los niveles requeridos.
- Seleccionar y preparar debidamente los útiles y herramientas que se necesitan para la elaboración de los patrones.
- Elaborar los patrones, mediante el correcto desarrollo de las distintas piezas de relleno y de tapizado, para proceder a la realización de las marcadas.
- Marcar y cortar las piezas y los elementos de relleno, teniendo en cuenta las características de las telas, para optimizar el aprovechamiento de los materiales.
- Orillando y sujetando adecuadamente el material tapizante sobre la mesa, hasta que quede inmóvil para facilitar el marcado y corte de las piezas.
- Cover las piezas, mediante las máquinas adecuadas, para obtener las fundas de tapizado del mueble.
- Seleccionando los elementos de suspensión adecuados en función del tipo de mueble a tapizar (arpilleras para brazos, respaldos o asientos; muelles o flejes ondulados y de tensión para los asientos).
- Preparando la máquina de coser adecuada, de modo que se engrase debidamente y se le acoplen los útiles (canillas, hilos, agujas, etc.) convenientes al tipo de costura a realizar.
- Fijando al armazón, mediante los procedimientos más adecuados, cada uno de los elementos de forma que queden estables para ser maniobrados fácilmente.
- Mantener limpio el área de trabajo.
- Rellenar el mueble con el material de relleno (espumas, algodón industrial, napa) definido en la ficha técnica para conseguir el volumen y la forma deseada.
- Entretelando brazos, frentes y traseras con arpilleras o telas auxiliares, sujetándolas al armazón mediante los elementos adecuados (colas de contacto, grapas, clavos, tornillos o chinchetas) y modelándolas hasta conseguir las simetrías y volúmenes precisos.
- Forrando piezas de espuma, ya fijadas al armazón, con piezas de fibra, mediante cola de contacto o con grapas, reajustando cada sección de forma que se obtenga el aspecto deseado.
- Tapizar situando las fundas confeccionadas mediante grapado con la pistola de aire, para obtener el aspecto final de cada parte del mueble.
- Recubriendo los huecos o cavidades de la parte inferior del mueble mediante el adecuado grapado de telas auxiliares (tapafondos) a los contornos.
- Consiguiendo el perfecto acabado final del mueble tapizado mediante la eliminación de hilos de cosido, de restos de serrín procedentes del armazón, de tachas aún presentes, así como de cualquier elemento no deseado.
- Llevar el control del mantenimiento de la pistola de aire e informar de los desperfectos que pueda presentar la máquina compresora y pistola de aire.

MUEBLES ALUCI E.I.R.L.

  
JOSE COCHAS ASTUILLO



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ESPEJO PEÑA DENNIS ALBERTO, 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: "IMPLEMENTACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE MUEBLES EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN MUEBLES ALUCI EIRL, LIMA 2021.", cuyos autores son NIÑO HERRERA JOSE LUIS, ZENOZAIN CHAVEZ DENNYS JERRY, 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, 12 de Diciembre del 2021

| <b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>   | <b>Firma</b>  |
|--|---|
| ESPEJO PEÑA DENNIS ALBERTO<br><b>DNI:</b> 42362677<br><b>ORCID</b> 0000-0002-0545-5018 | Firmado digitalmente por:<br>DESPEJOP el 12-12-2021<br>10:07:12 |

Código documento Trilce: TRI - 0219073