



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Propuesta de mejora de la productividad utilizando el estudio del
trabajo en el taller de muebles de melamina Rodriguez, Sullana
2021**

AUTORES:

Alburqueque Sobrino, Carlos Rolando (orcid.org/0000-0002-7997-2421)

Rodriguez Huancayo, Alexia, Mabel (orcid.org/0000-0002-1141-1249)

ASESOR:

MBA Ing. Torres Ludeña, Luciana Mercedes (orcid.org/0000-0001-8778-1521)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA — PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Carlos Alburqueque y Luzmila Sobrino, por ser mi base de valores que me enseñaron desde muy pequeño, por esa inspiración diaria y enseñanza sobre la resiliencia que me brindaron para siempre perseverar, por su esfuerzo, apoyo incondicional y motivación constante que me han permitido cumplir una de las metas

A mi hermana María Alburqueque, por siempre estar presente, por sus consejos, apoyo, y enseñanzas que me han servido en este proceso.

A mis amistades, a esas personas que me han apoyado constantemente y sus palabras de aliento.

Alburqueque Sobrino, Carlos

Dedico esta tesis a mis padres por su apoyo, confianza y motivación desde el inicio de este largo recorrido; a mi madre Luzmila por su amor, comprensión y por enseñarme a nunca rendirme y levantarme después de cada caída y a mi padre Oswaldo por su esfuerzo, sacrificio y por ser la inspiración para acabar con este proceso.

A mi hermana Lucero por su cariño, apoyo y por alentarme a ser una mejor versión de mí misma teniéndola a ella como ejemplo y fuerza para culminar con mi carrera.

A mis abuelos Alejandro y Estherfilia, quienes, aunque no se encuentren presentes en este momento de mi vida sé que desde el cielo me siguen apoyando y alentando a cumplir con cada una de mis metas y sobre todo a seguir soñando.

A mis amigos y a todas las personas que creyeron en mí y que estuvieron presentes alentándome y animándome en cada paso para completar con esta meta.

Rodriguez Huancayo, Alexia

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por estar presente siempre en nuestras vidas y permitirnos culminar este proyecto satisfactoriamente.

A nuestras familias por ser el motor y brindarnos su apoyo incondicional para completar nuestros ideales.

A la Universidad César Vallejo por habernos permitido haber entrado en la etapa para la formación profesional junto con el propósito de mejorar la sociedad y cuidar el medio ambiente.

A los profesores y asesores, quienes, en el proceso de aprendizaje de nuestra carrera profesional, nos brindaron su sabiduría y conocimiento para nuestra formación profesional.

A nuestros compañeros y amigos de estudio por su apoyo moral y emocional en cada momento de declive y en especial a mi compañero de tesis por el tiempo, paciencia y compromiso en culminar juntos este proyecto.

Índice de contenido

I. Introducción.....	1
II. Marco Teórico.....	4
III. Metodología.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra y muestreo.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos.....	18
3.6. Método de análisis de datos.....	20
3.7. Aspectos éticos.....	20
IV. Resultados.....	22
V. Discusión.....	44
VI. Conclusiones.....	49
VII. Recomendaciones.....	50
Referencias.....	51
Anexos	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de operaciones del proceso actual.....	22
Figura 2: Diagrama analítico del proceso actual.....	23
Figura 3: Diagrama de Ishikawa.....	27
Figura 4: Diagrama de Pareto.....	28
Figura 5: Diagrama analítico del proceso propuesto – Sr. Rodriguez.....	30
Figura 6: Diagrama analítico del proceso propuesto – Ayudante.....	33
Figura 7: Proyección de demanda.....	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población, muestra y muestreo.....	14
Tabla 2: Técnicas e instrumentos.....	17
Tabla 3: Lista de causas.....	26
Tabla 4: Frecuencia de matriz de correlación.....	27
Tabla 5: Eficiencia.....	36
Tabla 6: Pedidos en meses (Junio 2021 – Marzo 2022).....	38
Tabla 7: Eficacia.....	39
Tabla 8: Producción estimada.....	39
Tabla 9: Productividad.....	40
Tabla 11: Beneficio.....	40
Tabla 12: Costos de materia prima.....	42
Tabla 13: Costos de mano de obra directa.....	43
Tabla 14: Costos directos.....	43
Tabla 15: Beneficio/Costos.....	44

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito proponer una mejora en la productividad del taller de fabricación de muebles de melamina del señor Rodriguez mediante la aplicación del estudio del trabajo.

La investigación realizada fue de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo de diseño no experimental propositivo; como población se consideró aquellos muebles fabricados del material de melamine, así como el producto con mayor demanda y como muestra presento las operaciones realizadas dentro del proceso de construcción del mueble.

Como resultados se determinaron las causas primordiales que deben tenerse en cuenta para la mejora del proceso, además se propuso un nuevo método de trabajo implementando una solución diferente a cada una de las causas, logrando reducir el tiempo empleado para la fabricación del mueble estudiado, también se incrementó el indicador de productividad, presentando más muebles fabricados por hora hombre, así mismo se obtuvo que por cada sol invertido se obtendría S/. 1.47 de beneficio.

Se concluyó que la aplicación del estudio del trabajo complementado con otras herramientas de la ingeniería permitió realizar un diagnóstico y mejora del proceso en investigación, mejorando los tiempos de fabricación y las deficiencias de un método de trabajo empírico formado por el señor Rodriguez.

Palabras claves: Estudio del trabajo, estudio de métodos, estudio de tiempos, productividad.

ABSTRACT

The purpose of this research work is to propose an improvement in the productivity of Mr. Rodriguez's melamine furniture manufacturing workshop through the application of work study.

The research carried out was of an applied type with a quantitative approach of propositive non-experimental design; As a population, those furniture made of melamine material were extinguished, as well as the product with the highest demand and as a sample I present the operations carried out within the furniture construction process.

As results, the main causes that must be taken into account for the improvement of the process were determined, in addition, a new working method will be discussed, implementing a different solution to each of the causes, managing to reduce the time used for the manufacture of the furniture studied. The productivity indicator was also increased, presenting more furniture manufactured per man-hour, likewise it was obtained that for each sun invested, S/. 1.47 of profit would be obtained.

It was concluded that the application of the complementary work study with other engineering tools allowed a diagnosis and improvement of the research process, improving manufacturing times and the deficiencies of an empirical work method formed by Mr. Rodriguez.

Keywords: Work study, method study, time study, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

En una publicación de EAM-Mosca (2020), destacó que las operaciones improductivas dentro de una empresa pueden llegar a representar un 15% de disminución en la capacidad de producción generando que no se produzca lo programado trayendo consecuencias en sus ganancias. La distribución o asignación del uso de los recursos en las líneas de producción, también del uso óptimo de los recursos están relacionados significativamente en los índices de desempeño como es la productividad, el artículo publicado en Diario Oficial de la Federación (2018), mencionó que la deficiente o incorrecta aplicación de los factores de producción como trabajo, capital, tierra y capital natural fueron la causa de que en los últimos años se haya presentado un margen negativo en la productividad nacional.

Asimismo en una publicación del Banco Mundial (2015) mencionó que el Perú es uno de los países que presenta una asignación ineficiente de los factores de producción entre empresas, factores como son el capital, tecnología y trabajo, este último está involucrado a la fuerza laboral, la productividad laboral en los sectores del país han tenido variaciones en su porcentaje, como es en los sector de manufactura, esto según datos recopilados por Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019), se presentó una caída de los índices de la productividad laboral en los años 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017, siendo esto 7.7%, 4.3%, -0.6%, -2.7% y -0.4% respectivamente, se presentó un comportamiento diferenciado para el 2018 este sector fue el segundo con mayor productividad laboral, siendo 9.5% su variación con respecto al año 2017.

El emprendimiento del señor Rodriguez, ubicado en la ciudad de Sullana, fabrica muebles como: tocadores, roperos, closets, repisas o cómodas, haciendo uso del material de melamina, este proyecto comenzó a principios del pasado año manteniendo su línea de producción, dicha línea fue formada por procedimientos a base de experiencia del dueño. El proceso de fabricación que se emplea, en el que no se ha implementado alguna mejora en su método de trabajo, empleando herramientas básicas, demorando aproximadamente 5 días en terminar un mueble

llegando a entregar algunos de sus pedidos a destiempo o pidiendo un tiempo extra en la entrega de los mismos.

La falta de conocimiento o el miedo al cambio, son causas de no mejorar lo que podría resultar en incrementar la productividad de su negocio, como consecuencia de esto se presentan tiempos muertos generados por cuellos de botella, reposición de materiales u operaciones improductivas.

De no realizar el estudio del trabajo en las operaciones de construcción de muebles de melamina, la empresa del Sr. Rodriguez presentará dificultades, desde la pérdida de clientes, reclamos con reembolso económico, desperdicio de materiales, que conllevan a perder su productividad, siendo objeto de llevar la empresa a una rentabilidad negativa y su cierre definitivo.

Fue necesario realizar un estudio del trabajo para proponer mejoras en las operaciones, lo que permitió mejorar la productividad en el proceso de construcción de muebles de melamina en el taller Rodriguez.

Dada la problemática, se plantea la formulación del problema: ¿El estudio del trabajo ayudará a proponer mejoras de la productividad en el taller de muebles de melamina Rodriguez, Sullana 2021?; asimismo cuenta con tres problemas específicos: ¿Cuál es la situación actual del proceso de fabricación de muebles de melamina del emprendimiento?, ¿Qué cambios en los métodos de trabajo se propondrán en el proceso de fabricación de muebles de melamina?, ¿Cuánto beneficia los nuevos métodos de trabajo el proceso de fabricación de muebles de melamina?.

Este trabajo de investigación se justificó desde tres perspectivas:

Perspectiva teórica se llevó a cabo con el fin de brindar conocimientos o una visión mucho más amplia del uso del estudio del trabajo para mejorar la productividad de una empresa, así mismo los resultados obtenidos pueden servir en otras investigaciones con fines similares ya que se mejorará el índice de productividad del taller de muebles de melamina Rodriguez.

Perspectiva práctica porque lo analizado a través de la metodología del interrogatorio y las posibles propuestas obtenidas a partir de esta investigación, se pueden poner en práctica en el taller estudiado para una mejora en su método de trabajo y a su vez en su productividad.

Perspectiva social ya que con la propuesta de un nuevo método de trabajo el taller logró tener un proceso definido, lo que mejoró la calidad y el tiempo de entrega, beneficiando a los clientes en la entrega oportuna de sus pedidos. Esto permitió a la empresa tener el reconocimiento de sus clientes, el poder ser recomendado por ellos, permitiendo el incremento de clientes y de ingresos económicos, que beneficien a los trabajadores y familias.

El grupo de trabajo presenta como objetivo general “elaborar una propuesta de mejora de la productividad utilizando el estudio del trabajo en el taller de muebles de melamina Rodriguez”, así mismo se plantearon tres objetivos específicos siendo el primero “diagnosticar el proceso actual de fabricación de muebles de melamina”, como segundo objetivo “proponer un nuevo método de trabajo del proceso de fabricación de muebles de melamina” y como último objetivo específico “calcular el índice de beneficio costo de la propuesta de mejora del proceso de fabricación de muebles de melamina”.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes internacionales tenemos a Gómez Santos (2018) el cual en su tesis plantea como objetivo proponer un plan de mejoramiento para incrementar la productividad, para alcanzar el objetivo se realizó un diagnóstico inicial utilizando Ishikawa y Pareto, además se aplicaron técnicas como el estudio de métodos, tiempos y 5s así como diagramas DOP, de Gantt para eliminar tiempos, estandarizar tiempos y definir un nuevo proceso; como resultados se obtuvo que se halló un deficiente control de sus procesos, además se estandarizó el proceso del producto representativo para la empresa y se disminuyeron los tiempos de búsqueda de las herramientas con la ayuda de las 5S logrando un 42% en el proceso de armado, 70% en el de detalle, 100% en la pintura; concluyendo así que mediante la aplicación tanto del estudio de métodos, tiempos y 5s se logró un ambiente laboral mucho más ordenado y beneficiando los índices de productividad.

Este antecedente fue seleccionado debido a que tiene relación con el objetivo 1, referente a un diagnóstico del proceso, además del objetivo 2 en la propuesta de un nuevo método de trabajo

Chimbo Naranjo, y otros (2017) en su tesis cuyo objetivo fue diseñar una nueva planta mejorando la productividad, disminuyendo los desperdicios, optimizar tiempos de producción, con el uso de la metodología Systematic Layout Planning (SLP) para analizar cualitativamente el flujo del material, con el uso de métodos y medición de trabajo para aumentar la productividad, y la filosofía Lean Manufacturing para eliminar los desperdicios mejorando la calidad y mejora en los procesos, se concluyó que con el uso de cursogramas analíticos se conoció el óptimo recorrido del material, la propuesta del nuevo método de trabajo redujo las horas no productivas ahorrando 668.17 horas, esto representa 25 056,26 USD de ahorro por el pago hora hombre al año

Este antecedente se ha seleccionado debido a que guarda relación con el objetivo 1 debido a que utiliza cursogramas analíticos para determinar el proceso de recorrido, además se creó un nuevo método de trabajo lo que conlleva a una relación con el objetivo 2.

Yuqui Casco (2016) en su tesis presenta como objetivo ejecutar un estudio de procesos, tiempos y movimientos para aumentar la productividad en el proceso de ensamble del modelo Golden; como metodología presenta un estudio de tipo aplicada y de diseño descriptivo, además presenta como población la empresa Megabuss. Como resultados se detectaron aquellas deficiencias presentes en cada operación, además se determinó el tiempo estándar para producir un bus el cual es de 1502:39:40 hh:mm:ss. Se concluyó que el estudio de tiempos, movimientos y procesos favoreció a la empresa proponiendo un nuevo método de trabajo además de estandarizar tiempos en los procesos de ensamble.

Este antecedente fue escogido por la relación con el objetivo 1, por el diagnóstico de las operaciones del proceso productivo actual, además del objetivo 2 por el empleo de estudio de tiempos y movimientos para proponer cambios en el método de trabajo.

Como antecedentes nacionales tenemos a Velasco Bustamante (2017) quien presentó como objetivo de tesis aplicar la ingeniería de métodos para mejorar tanto el proceso de fabricación de pallets así como el aumento de la productividad.; para lograr el objetivo se realizó un análisis para determinar la situación en la que se encontraba la empresa, por lo tanto se usó el diagrama de Ishikawa y Pareto, además se utilizaron diagramas como DOP Y DAP; así mismo se realizó un estudio de métodos y tiempos para realizar una nueva propuesta en el método de trabajo de la empresa; como resultados se logró una reducción del 32% del costo unitario de pallet, además la productividad se incrementó llegando a oscilar entre 1.34 y 1.63, también en el beneficio costo de la propuesta se obtuvo un ROI de 40.53%, concluyendo que el emplear el estudio de métodos se obtuvo un nuevo método de trabajo incrementando una nueva estación de trabajo lo que conlleva a la reducción de tiempos y al aumento de productividad.

Este antecedente se eligió por la relación que tiene con el objetivo 1 ya que utiliza herramientas para hacer el diagnóstico inicial de la empresa y con el objetivo 3 ya que calcula el beneficio costo que conlleva la propuesta

Según Arroyo Catamayo, y otros (2018) cuyo objetivo de tesis fue incrementar la eficiencia de la producción de tableros de melamina iniciando con el diagnóstico de la empresa mediante el diagrama de Ishikawa, también se utilizaron técnicas como estudio de métodos y teoría de restricciones para determinar los principales cuellos de botella, eliminar tiempos innecesarios y optimizar el método de trabajo; como resultados se obtuvo que la eficiencia incremento de 53% a 65%, además se redujeron tiempos ciclos en los procesos de corte con un 26% y en canteado con 21%, además en el estudio de beneficio costo se destacó que el proyecto es viable con un VAN de S/.44,869.61 y la TIR de 51.79 %, concluyendo de esta manera que la aplicación de las diversas herramientas utilizadas para la propuesta trajeron beneficios para la empresa.

Este antecedente fue elegido por la relación que tiene con el objetivo 1, por el diagnóstico del estado actual en el que se encuentra la empresa, así mismo con el objetivo 2 con la propuesta de un nuevo método de trabajo y por último con el objetivo 3 donde se indica la relación beneficio costo de la propuesta.

Chapoñan Valdivieso (2018) en su tesis presentó como objetivo proponer un plan de mejora para incrementar la productividad en los procesos de la fabricación de muebles de melamina, mediante un estudio de tipo descriptivo utilizando un análisis de los procesos de la empresa con el diagrama analítico de procesos, de operaciones y de Ishikawa, se obtuvo como resultados la propuesta de estandarización del proceso productivo definiendo las operaciones esenciales, abarca el modo en que deben de ejecutarse, los materiales, equipos, métodos y conocimientos, mostrando un incremento en la productividad en un 23%, la propuesta requiere de una inversión de S/26,671.08, y la relación beneficio costo que se obtiene es de 1.31.

Este antecedente fue seleccionado debido a que tiene que ver con el objetivo 1 basado en un diagnóstico actual y con el objetivo 3, donde se relaciona el beneficio costo de la propuesta.

Como antecedentes locales tenemos a Pérez Rodríguez (2019) con su tesis cuyo objetivo fue determinar la mejora de la productividad aplicando el estudio del trabajo

en el proceso de fabricación de argollas, utilizando la herramienta de diagrama de operaciones y actividades con un estudio de tiempos, se consiguió proponer una mejora de trabajo que logró mejorar el proceso de fabricación reduciendo el número de actividades y recursos incrementando la eficacia a 15.32%, el estudio de método elevó la eficiencia en un 12.89%, esto en conjunto aumentó la productividad en 23.24%.

Este antecedente fue elegido ya que se relaciona con el objetivo 2 proponiendo un nuevo método de trabajo mediante la aplicación de estudio de métodos.

Según Gonzales Sunción (2018) con su tesis expone como objetivo incrementar la productividad a través de la mejora del proceso de paletizado en CBC PERUANA – PLANTA SULLANA de la línea de soplado SIDEL SBO10, como metodología presentó una investigación de tipo aplicada y enfoque cuantitativo; para la recolección de datos se basó en la observación, se tuvo como resultados se determinó que las principales causas de retrasos son falta de capacitación para el área de paletizado, ausencia de estandarización de procesos, además se logró disminuir el tiempo necesario para armar un pallet de 24 minutos a 15.80 minutos; también el índice de productividad logró incrementar de un 66.67% a 93.33%, además se logró estandarizar todo el proceso de armado de pallet logrando un nuevo método más rápido de 18.33 minutos. Se concluyó que el estudio de métodos pudo incrementar significativamente la productividad de la empresa.

Este antecedente se seleccionó debido a que guarda relación con el objetivo 2 ya que mediante el uso de herramientas de estudio de métodos se logró estandarizar y establecer un nuevo método de trabajo.

Según Maza Chiroque (2021) en su tesis plantea como objetivo desarrollar una propuesta para aumentar la productividad en la empresa Limones Piuranos, como metodología presentó un estudio de tipo aplicada y un enfoque cuantitativo de diseño transversal descriptivo como población se usó la producción total del aceite esencial de limón, para la recolección de datos contó con la observación y un análisis documental, como resultados se identificaron aquellos factores que afectan el índice de productividad las cuales fueron el rendimiento de las operaciones de

prensado, destilado y centrifugado, también se identificaron aquellas operaciones que necesitan mejorarse disminuyendo operaciones innecesarios, además se calculó el beneficio costo de la propuesta obteniendo una viabilidad económica de 4.95. Se concluyó que la nueva propuesta beneficia a la empresa Limones Piuranos tanto en su producción identificando los factores que disminuyen la productividad como en el factor económico.

Este antecedente fue seleccionado por la relación que tiene con el objetivo 1 por la realización de un diagnóstico inicial de la empresa, así mismo con el objetivo 2 donde se propuso un mejor método de trabajo, y por último el objetivo 3 en el cual se calculó el beneficio costo de la propuesta.

Estudio del trabajo

Álvarez Fernández, Carlos (2018) menciona que el estudio del trabajo observa y analiza sistemáticamente los modos de trabajar para seleccionar el mejor y determinar el tiempo adecuado para su realización.

Estudio de métodos

Vides Polanco, y otros (2017) señala que es un procedimiento sistemático para la utilización organizada del sentido común con el objeto de analizar y determinar los problemas del trabajo, formar métodos mejores y sencillos para hacer las cosas e instalar los cambios resultantes.

La aplicación de un procedimiento analítico usa una serie de preguntas, de diagramas como el diagrama de operaciones, diagrama de análisis del proceso o diagrama de recorrido y formas establecidos para favorecer el análisis metódico de los hechos y la presentación, los cuales posibilitan visualizar gráficamente todos los criterios del problema.

La finalidad de un estudio de métodos está el mejorar los procedimientos y procesos; elevar la disposición del taller, lugar de trabajo y fábrica, también los modelos para preparación de instalaciones y máquinas; reducir la fatiga y el esfuerzo humano; mejorar el manejo de máquinas, materiales y manos de obra inventar ideales condiciones de trabajo.

La selección, el registro, examinación, establecer, evaluar, definir, implantar y controlar son las fases del estudio de métodos.

Gallegos Vílchez, y otros (2017) señala que los Diagramas de proceso nos indican la secuencia cronológica de las operaciones, inspecciones, tiempos permitidos y materiales utilizados en un proceso.

Estudio de tiempos

(Vides Polanco, y otros (2017) menciona que un estudio de tiempos requiere de anotar un gran número de observaciones, explicación de elementos, notas explicativas, permanencia de elementos, suplementos, valoraciones.

El procedimiento es llevar el instrumento del cronómetro a ceros al comienzo y terminación de cada actividad realizando la diferencia por cada ciclo, esto para establecer el tiempo estándar sustentado en el tiempo normal del procedimiento, los factores de suplemento y de actuación.

Zuluaga (2020) indica que en un estudio de tiempos es primordial valorar el ritmo o desempeño observado de los trabajadores con respecto a su ritmo de trabajo; por lo tanto, la técnica de estudio de tiempo es utilizada en aquellas operaciones que presentan mayor variabilidad en sus tiempos y que deben ser valoradas, es decir, en aquellas ejecutadas de forma manual que dependen de las habilidades de los trabajadores.

Buzón Quijada (2019), menciona que calcular tiempo estándar considerando que el tiempo normal se verá alterado por ciertos suplementos, estos dependen de las características de la tarea.

Productividad

Hernández Lamprea, y otros (2015) indica que la productividad se relaciona con la eficiencia con la que se emplean los recursos de un comercio. Puede definirse como el enlace que se constituye entre el número de servicios o bienes elaborados y la cantidad de recursos empleados para producirlos.

Cully (2018) menciona que la productividad evidencia la capacidad de producir más productos combinando mejor los insumos, prácticas de gestión e innovaciones tecnológicas.

Eficiencia

Banton (2022) manifiesta que la eficiencia se relaciona con el nivel máximo de rendimiento que emplea la menor cantidad de insumos para alcanzar la mayor cantidad de resultados. Minimiza el desperdicio de recursos tales como materiales físicos, energía y tiempo mientras se obtiene el resultado determinado. Es un concepto medible que se puede definir utilizando la relación entre la producción útil y la entrada total.

Arias Odón (2017) define a la eficiencia como la capacidad para lograr las metas y objetivos con la mínima inversión de recursos y tiempos.

Eficacia

Contreras Contreras, y otros (2017), indica que la eficacia de una organización se determina por el grado satisfacción de los objetivos determinados. Es decir, comparar los resultados reales con los pronosticados independientemente de los medios utilizados.

Burches, y otros, (2020) explica el concepto de la eficacia como la capacidad de producir un número deseado del efecto que se apetece, o el logro en la obtención de un objetivo determinado

Beneficio/ costo

Scandizzo, Lucio (2021) indica que son las transacciones reales en forma de ingresos y egresos a precios de mercado están asociadas al llamado “análisis financiero”, que tiene como finalidad evaluar proyectos desde el punto de vista de un sujeto privado.

Carrillo Rodríguez, y otros (2019) señala que la definición tradicional del método de evaluación denominada relación beneficio costo se basa en la razón que existe entre el valor presente de los beneficios y el valor de los costos de inversión.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación se realizó en el emprendimiento del señor Rodriguez, ubicado en la ciudad de Sullana, de acuerdo a su finalidad presentó un estudio de tipo aplicada, como lo menciona Cadotte y otros (2020), pues se elaboró una propuesta que busca resolver un problema mediante la aplicación de técnicas, como la aplicación del estudio del trabajo la cual permitió mejorar la productividad, para ello se requirió de información para el diseño e implementación eficaz del proyecto

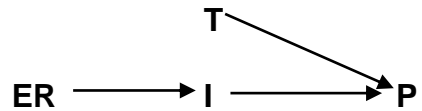
De acuerdo con su alcance temporal es transversal pues se recolectaron datos una sola vez tal y como lo menciona Wang, y otros (2020) los cuales definen los estudios transversales como observacionales pues analizan datos de una población en un solo momento.

Según su profundidad es descriptiva, debido a que es aquel que está diseñado para explicar la distribución de una o más variables Aggarwal, y otros (2019).

Su carácter de medida es cuantitativo, porque emplea fenómenos que se pueden medir mediante el uso de técnicas estadísticas a fin de un análisis de la información recogida, su propósito consiste en la explicación, descripción, control objetivo y predicción de sus causas, fundamentando sus conclusiones en la utilización de la métrica o cuantificación. Sánchez Flores (2019)

Asimismo, presenta un diseño no experimental propositivo; no experimental pues comprende el compendio de datos de los participantes de estudio en su ambiente natural. Las investigaciones no experimentales acostumbran a ser estudios de pronóstico y diagnóstico, así lo expone Chew (2019) y propositivo pues tal y como menciona Tantaleán (2019) es aquella donde se intenta una propuesta de mejora.

El gráfico de este proyecto de investigación es el planteado:



ER: Es el elemento de estudio, en este caso el taller del Sr. Rodriguez

I: Son los indicadores que se registrarán y estudiarán

T: Es la teoría empleada para formar la propuesta de mejora

P: Propuesta de mejora.

3.2. Variables y operacionalización

Alwiyah, y otros (2018) indica que la variable independiente o llamada libre es una variable que logra expresar e intervenir en otras variables de modo que haya una modificación en la variable dependiente. Mientras tanto que la variable dependiente es una variable que consigue ser explicada e intervenida por variables independientes.

El presente proyecto de investigación cuenta con una variable independiente la cual está dada por el estudio del trabajo donde se estudió el proceso de fabricación de muebles de melamina en el taller del Sr. Rodriguez, de esta manera Álvarez Fernández, Carlos (2018) menciona que el estudio del trabajo observa y analiza sistemáticamente los modos de trabajar para seleccionar el mejor y determinar el tiempo adecuado para su realización.

Así mismo la variable dependiente productividad está expresada mediante la eficiencia y la eficacia de la línea de producción del taller, tal y como lo menciona Hernández Lamprea, y otros (2015) la productividad se relaciona con la eficiencia con la que se emplean los recursos de cualquier unidad de negocio. De este modo, la productividad puede definirse como la relación que se establece entre la cantidad de bienes o servicios producidos y el número de recursos utilizados para producirlos. (Anexo 1)

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Allen (2017) menciona que una población está conformada por todos los eventos u objetos de algún tipo sobre los que los investigadores indagan información o conocimiento.

- **Criterio de inclusión:** El criterio de inclusión según Majid (2018) son las fundamentales características de la población de disposición. El posible participante de la investigación tiene que obedecer con las pautas para participar en el estudio; en base a este concepto los criterios de inclusión con los que se contó son aquellos muebles fabricados que sean netamente del material de melamina, así mismo el producto o los productos con mayor demanda.
- **Criterio de exclusión:** Majid (2018) también menciona que los criterios de exclusión son características que pueden obstaculizar con la recolección de datos, la seguridad y seguimiento de los componentes de la investigación. Los criterios de exclusión presentes fueron aquellos requerimientos de muebles personalizados, también aquellas operaciones anómalas que se producen en la fabricación de los muebles de melamina o incluso aquellos muebles que no sean elaborados por el señor Rodriguez.

Muestra

Mohamed, y otros (2017) indican que la población de muestra se le nombra población de estudio, pues se tiene que considerar que la muestra es un modelo de la población objetivo, en la medida de lo posible, contando con menor error posible e incompletos o sin sustituciones.

Muestreo

Taherdoost (2016) menciona que los investigadores no cuentan con tiempo ni recursos para estudiar a toda la población, por lo que emplean la técnica de muestreo para aminorar el número de casos.

Unidad de análisis

Constituido por el taller dedicado a la fabricación de muebles de melamina del Señor Rodríguez, el cual se encuentra en la ciudad de Sullana tal y como lo menciona (Damşa, y otros, 2020) pues la unidad de análisis es una parte fundamental en alguna metodología debido a que se establece el objeto de una investigación.

El proyecto de investigación contó con una población, muestra y muestreo de acuerdo a los indicadores establecidos los cuales se mostrarán a continuación:

Tabla 1: Población, muestra y muestreo

Indicadores	Población	Muestra	Muestreo
Número de problemas procesados	Operaciones del proceso de construcción de mueble	Operaciones del proceso de construcción de mueble en el mes de marzo	Por conveniencia
Número de causas	Operaciones del proceso de construcción de mueble	Operaciones del proceso de construcción de mueble en el mes de marzo	
Número de problemas principales	Operaciones del proceso de construcción de mueble	Operaciones del proceso de construcción de	

		mueble en el mes de marzo	
Número de operaciones	Operaciones del proceso de construcción de mueble	Operaciones del proceso de construcción de mueble en el mes de marzo	
Número de actividades	Actividades del proceso de construcción de mueble	Actividades del proceso de construcción de mueble en el mes de marzo	
Tiempo Estándar	Operaciones del proceso de construcción de mueble	Operaciones del proceso de construcción de mueble en el mes de marzo	
Tiempo promedio	Operaciones del proceso de construcción de mueble	Operaciones del proceso de construcción de mueble en el mes de marzo	
Tiempo normal	Operaciones del proceso de	Operaciones del proceso de construcción de	

	construcción de mueble	mueble en el mes de marzo	
Porcentaje de eficiencia	Horas hombre para proceso de construcción de muebles	Horas hombre del proceso de construcción de mueble en el mes de marzo	
Porcentaje de eficacia	Muebles construidos del taller Rodriguez.	Muebles construidos y pedidos del taller Rodriguez de marzo	
Índice beneficio / costo	Muebles producidos	Muebles producidos en el mes de marzo 2022	

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se utilizó en este proyecto de investigación fue la observación, Barrios (2018) comenta que la observación directa verifica con nuestros propios ojos observando actitudes, comportamientos hechos o disposiciones que están relacionados con el objeto de estudio. Además, que muchas veces esta técnica implica ejecutar un trabajo de campo.

Tabla 2: Técnicas e instrumentos

Indicadores	Técnica	Instrumento
Número de problemas procesados	Entrevista	Guía de entrevista
Número de causas	Entrevista	Ishikawa
Número de problemas principales	Observación	Diagrama de Pareto
Número de operaciones		Diagrama de operaciones
Número de actividades		Diagrama de analítico del proceso
Tiempo Estándar	Observación	Hoja de registro de tiempos
Tiempo promedio		
Tiempo normal		
Porcentaje de eficiencia	Análisis documental	Reporte de trabajo

Porcentaje de eficacia		
Índice beneficio / Costo	Análisis documental	Reporte de pedido y ventas Cotización

Fuente: Elaboración Propia

Los instrumentos que se utilizaron en este proyecto fueron validados mediante la técnica de juicio por expertos, esta validación se concreta gracias a la intervención de tres ingenieros industriales (anexo 4).

3.5. Procedimientos

Harvey, David (2021) menciona que un procedimiento es un conjunto de instrucciones escritas que nos dicen cómo aplicar un método a una muestra en particular, incluida información sobre cómo recolectar la muestra, cómo manejar las interferencias y cómo validar los resultados.

Para iniciar con el proyecto de investigación se contactó y se pidió permiso al dueño del taller para iniciar con la investigación planteada, así mismo se acordó una entrevista inicial con el Sr. Rodriguez con preguntas acerca de la línea de producción del taller con la finalidad de responder a interrogantes iniciales de la investigación. En días acordados de visita al taller se observó y registró las actividades y tiempos del proceso de fabricación del mueble seleccionado por medio de la entrevista inicial a través de DOP y DAP, con las actividades conocidas y con ayuda del señor Rodriguez se respondió la técnica del interrogatorio realizando una secuencia de preguntas preliminares y de fondo examinando el ¿Qué?, ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Quién? y ¿Cómo?, del proceso de fabricación, estas respuestas se registraron por escrito y en orden sistemático de acuerdo a su propósito, lugar, secuencia, medios y persona que permitieron idear un método propuesto

eliminando partes innecesarias, combinando o reordenando la secuencia y/o simplificando el trabajo. Con la información reunida se esquematizó las causas probables generadoras de baja productividad en el proceso de fabricación en el taller mediante un diagrama de Ishikawa, además estas fueron tabuladas en una tabla de correlación para determinar su frecuencia y ubicación lo que permitió graficar en un diagrama de Pareto y con la selección de 80-20, se escogieron los problemas que representaron el 80% los cuales fueron trabajados.

El estudio de métodos inició con la selección del modelo de mueble a estudiar, dicho dato fue brindado por el señor Rodriguez eligiendo a la repisa flotante como el mueble que más demanda tiene y más rentable es actualmente

Para el registro de las observaciones; se acordó con el señor Rodriguez visitas al taller en días en donde se elaboren los muebles seleccionados para el estudio. Contando con su permiso se registró datos de los procesos mediante la observación donde se tomó en cuenta las operaciones y actividades realizadas, estos se recolectarán en los DOP y DAP, además se utilizó el cronómetro para la toma de los tiempos de duración de los procesos de fabricación anotando en una hoja de registro de tiempos con la valoración del ritmo del trabajo y determinando los suplementos del estudio de tiempos para calcular el tiempo promedio, normal y estándar.

Al encontrar un problema con respecto a la distribución de los elementos en el taller, se decidió aplicar la metodología de la 5s, para ser precisos las 2s primeras, esto para determinar la decisión de conservar o descartar, también de una reubicación correspondiente a su nivel de utilidad para la fabricación de los muebles en el taller.

Para la propuesta del nuevo método de trabajo en el taller, se detalla las mejoras que solucionen las causas analizadas anteriormente. Con esto, se realiza estimaciones de los nuevos tiempos estándar de las actividades que formarían el método propuesto.

Con el culmino del mes estudiado y en las horas establecidas por día, se relaciona el tiempo útil que viene dado por la cantidad de muebles producidos por su tiempo

estándar. Para el caso de la eficiencia de la propuesta, será necesario determinar la producción estimada de la propuesta, este obtenido por la capacidad de producción con el método de trabajo. Para determinar la eficacia, se relaciona la producción actual por mes entre los pedidos del mes del mueble estudiado. Para el caso de la propuesta, con el reporte de los pedidos anteriores a la fecha de estudio se determina una proyección de demanda obtenido por una función lineal, y del mismo modo ya conocida la estimación de producción se relaciona con la demanda proyectada para obtener la eficacia de la propuesta

Evaluando las horas ganadas en valor monetario, se relaciona con los costos en fabricar los muebles estimados con el nuevo método de trabajo para conseguir el índice beneficio costo

3.6. Método de análisis de datos

El proyecto de investigación analizó los datos obtenidos de los instrumentos seleccionados por los indicadores de la variable independiente como es la guía de entrevista, Ishikawa, diagrama de Pareto, diagrama de operaciones del proceso, diagrama analítico del proceso y hoja de registro de tiempos estos instrumentos brindaron resultados del diagnóstico de la situación actual del proceso y con la técnica del interrogatorio basado en propósito, lugar, secuencia, persona y medios la propuesta del nuevo método de trabajo, para la variable dependiente se empleó el análisis de contenido de reportes de trabajo, reportes de ventas y la cotización de la propuesta para determinar los indicadores de eficiencia, eficacia y el indicador de beneficio/costo.

3.7. Aspectos éticos

Los aspectos éticos aplicados en el proyecto de investigación estuvieron enfocados en 4 principios, siendo el primero la autonomía ya que la presente propuesta se realizó respetando los principios y valores al momento de la recolección y redacción de información, el segundo principio aplicado es el de beneficencia debido a que la culminación de este proyecto beneficio al taller de muebles de melamina en su proceso y entrega oportuna de pedidos, el tercer principio se basa en la no

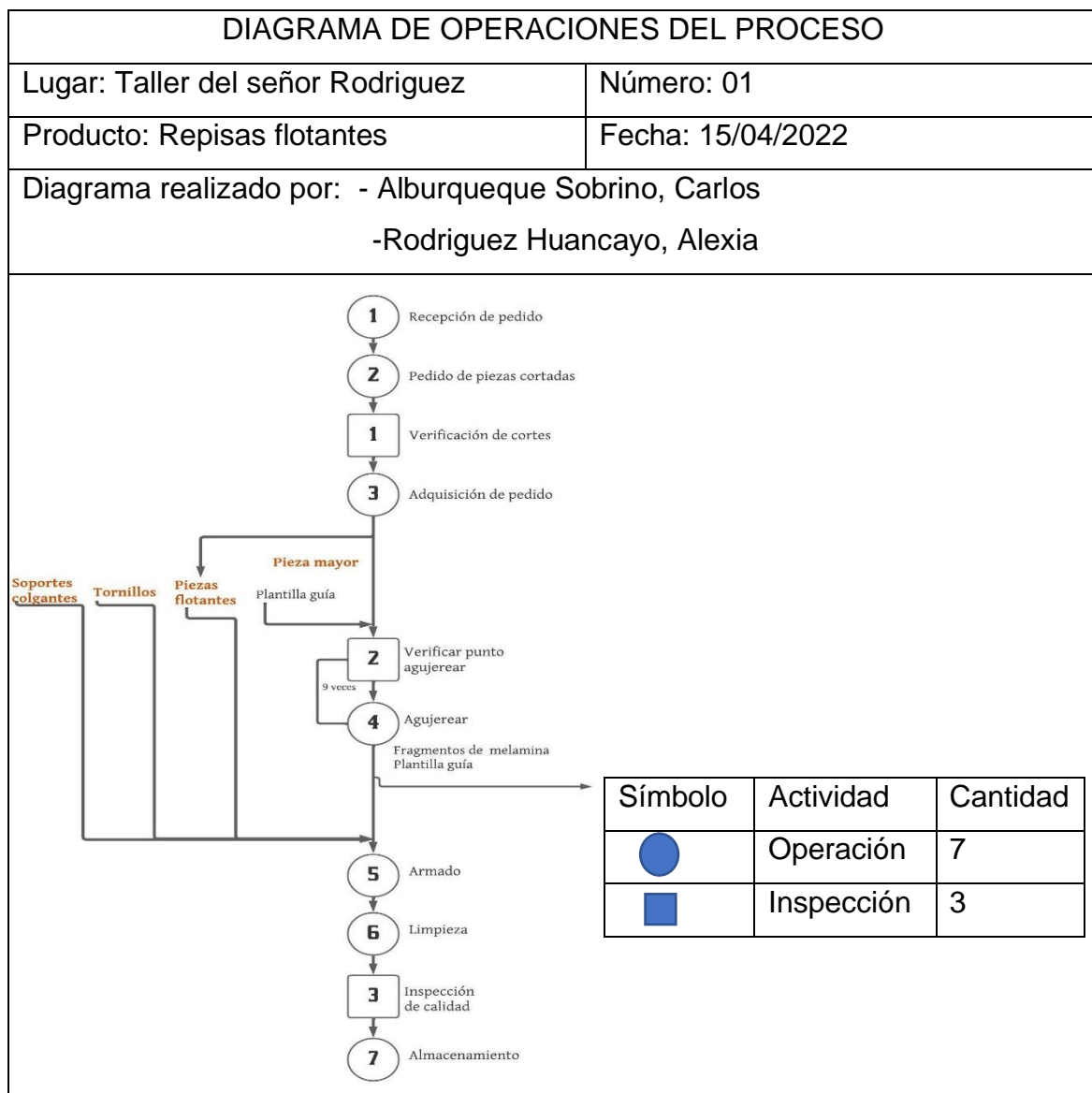
maleficencia debido a que se respetó la privacidad de la información brindada y el cuarto principio incluido fue el de la justicia pues se respetaron todas las opiniones brindadas sin ningún tipo de exclusión además para que exista veracidad y transparencia en la redacción todas las fuentes fueron citadas.

IV. RESULTADOS

4.1 Diagnóstico del proceso actual de fabricación de muebles de melamina

Para el desarrollo del primer objetivo se realizó una entrevista inicial al señor Rodriguez con la cual se obtuvo la selección del producto (anexo 3.1) a investigar además se obtuvo el registro acerca de la información necesaria para el estudio de métodos; mediante la aplicación de las herramientas del estudio de métodos como el DOP y DAP se graficó el proceso actual de la repisa flotante

Figura 1: Diagrama de operaciones del proceso actual



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Diagrama analítico del proceso actual

DIAGRAMA DE ANALÍTICO DEL PROCESO									
Diagrama N° 1 Hoja N° 1		RESUMEN							
OBJETO: Repisa flotante		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA					
Proceso: Ensamble para una repisa flotante de melamine		Operación	18						
		Inspección	5						
		Transporte	14						
Método: Proceso actual		Espera	2						
		Almacenamiento	1						
Lugar: Taller		Distancia: 140 023,8 metros							
Operario: Sr Rodriguez Ficha N°:01		Tiempo: 107614,958 segundos							
Realizado por: <ul style="list-style-type: none"> • Alburqueque Sobrino, Carlos • Rodriguez Huancayo, Alexia Fecha: 16/04/2022		Material: melamine							
Descripción	Cant	Dist	Tiempo	Símbolo					Observaciones
				○	□	⇒	⊂	△	
Recepción del pedido del cliente.			900	X					
Traslado a comercio "Martin"		35000	3300			X			
Pedido de piezas.			1020	X					
Traslado a taller		35000	3300			X			

Espera de piezas			86400				X		
Acordado con chofer para traslado de cortes			900	X					
Traslado a comercio "Martin"		35000	3300			X			
Verificado de pedido correcto			1800	X	X				1 pieza 30x60 cm 5 piezas 25x15 cm
Transporte de piezas al taller	6	35000	3300			X			
Traslado al almacén		6	900			X			
Mover las piezas en el área de ensamble	6	1.5	226,071			X			Plantilla guía Corte de 30x60 5 cortes de 25x15
Traslado a lugar de equipos		1.5	168,023			X			
Búsqueda de atornillador y taladro			171,967	X					
Retorno a lugar de trabajo		1.5	173,203			X			- Atornillador portátil - Taladro alámbrico
Conectar a tomacorriente el taladro		1.5	175,878	X					

Acomodo de guía de agujeros	1		111,86	X					
Taladrar los puntos para tornillos	10		199,36	X	X				
Retiro de guía	1		29,867	X					
Acomodar piezas flotantes	5		148,96	X	X				
Traslado a mesa de materiales		1.5	29,78			X			
Búsqueda de tornillos	10		45,760	X					
Retorno a área de trabajo		1.5	29,397			X			10 tornillos de 2.5"
Atornillar piezas flotantes	10		290,313	X	X				
Traslado a mesa de materiales		1.5	28,823			X			
Búsqueda de soportes de colgador	2		42,981	X					
Retorno a área de trabajo		1.5	28,151			X			2 soportes colgador
Acomodo de soportes de colgador	2		14,957	X					
Taladrar y atornillar soportes de colgador	2		111,743	X	X				

Limpieza de repisa			173,833	X					Galón de thinner Pedazo de Guaype
Traslado a mesa de materiales		1.5	29,469			X			
Búsqueda de papel film	1		43,389	X					
Retorno a área de trabajo		1.5	28,870			X			Rollo papel film
Forrado de repisa			164,057	X					
Traslado de mueble		2.8	28,247				X		
Almacenado de mueble								X	

Fuente: Elaboración propia

El método actual presenta un tiempo estándar de 107614,958 segundos, tiempo que está conformado por las actividades desde la recepción del pedido hasta el traslado de las piezas al almacén, actividades fuera del taller, donde presenta un tiempo de 105 120 segundos, y para el resto de actividades de fabricación que se desarrollan dentro del taller que viene siendo desde mover las piezas en el área de ensamble hasta el almacenado de la repisa flotante terminado, presenta un tiempo estándar de 2494,958 segundos

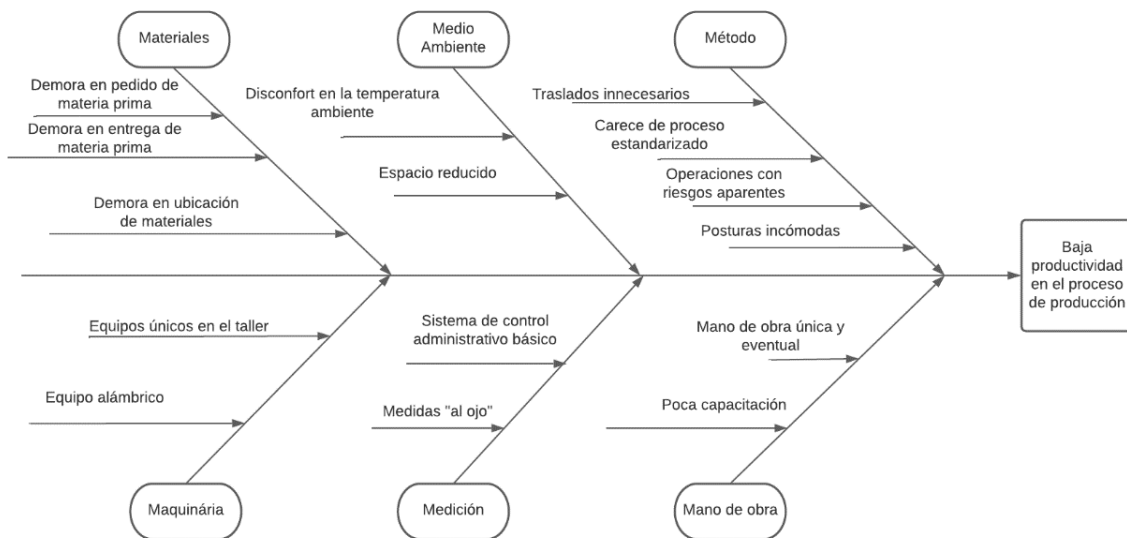
Así mismo se realizó el método del interrogatorio (anexo 3.2) con las actividades dadas en el diagrama analítico del proceso de las repisas flotantes de la cual se obtuvo una lista de algunos problemas encontrados en el método que realiza el Señor Rodriguez, los cuales están detallados en el siguiente cuadro, así como en el diagrama de Ishikawa:

Tabla 3: Lista de causas

Nº	LISTA DE CAUSAS	Sr RODRIGUEZ
1	Método de trabajo desorganizado	SI
2	Espacio reducido	SI
3	Limitada capacitación	SI
4	Disconfort en la temperatura ambiente	SI
5	Demora de pedido de materia prima	SI
6	Operaciones con riesgo aparente	SI
7	Demora en tomar los materiales	SI
8	Posturas incómodas	SI
9	Mano de obra eventual	SI
10	Demora en entrega de materia prima	SI
11	Equipos únicos en el taller	SI

Fuente: *Elaboración propia*

Figura 3: Diagrama de Ishikawa



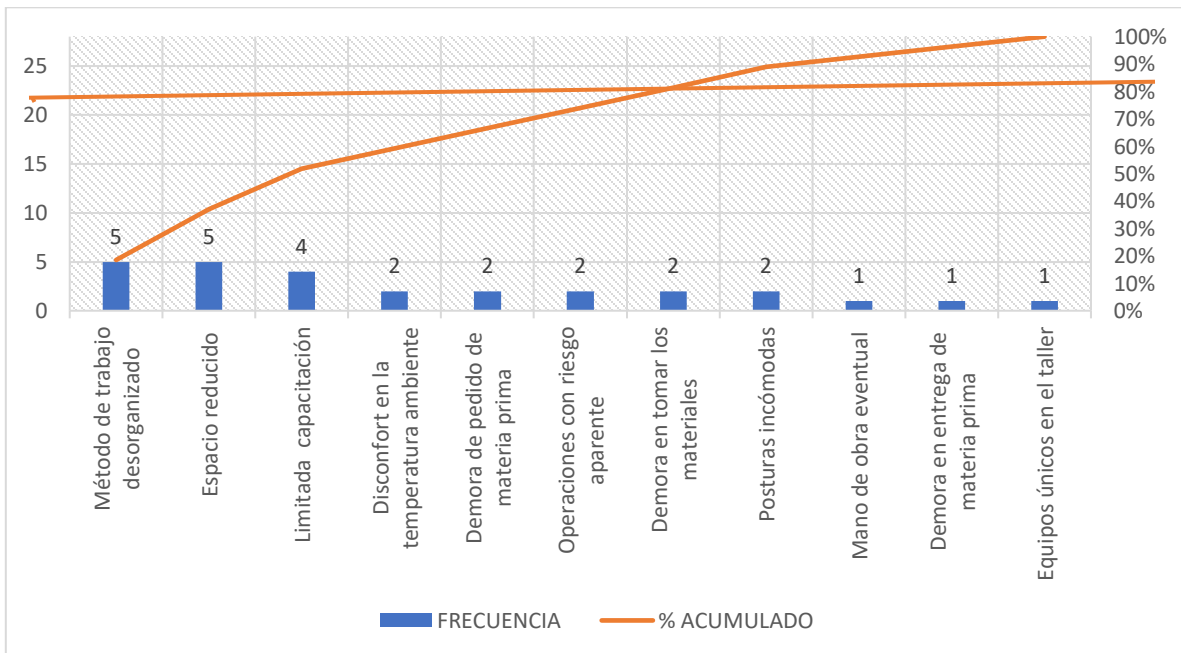
Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 4: Frecuencia de matriz de correlación

PROBLEMAS	FRECUENCIA	% ACUMULADO
Método de trabajo desorganizado	5	19%
Espacio reducido	5	37%
Limitada capacitación	4	52%
Disconfort en la temperatura ambiente	2	59%
Demora de pedido de materia prima	2	67%
Operaciones con riesgo aparente	2	74%
Demora en tomar los materiales	2	81%
Posturas incómodas	2	89%
Mano de obra eventual	1	93%
Demora en entrega de materia prima	1	96%
Equipos únicos en el taller	1	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Según lo obtenido de la matriz de correlación (anexo 5) las causas más frecuentes son el método de trabajo desorganizado, espacio reducido, limitada capacitación, discomfort en la temperatura ambiente, demora de pedido de materia prima, operaciones con riesgo aparente, demora en tomar los materiales; estas 7 causas son las que deben tener más prioridad a mejorar en las operaciones, ya que representa un déficit en el proceso de fabricación de los muebles de melamina del taller sr Rodríguez.

4.2 Proponer un nuevo método de trabajo del proceso de fabricación de muebles de melamina

Después de identificar las 7 causas presentes en el proceso de fabricación se propuso por cada una de ellas hallar una posible solución (anexo 6) con el fin de mejorar el proceso actual y a su vez la productividad del taller; las propuestas que se plantean son las siguientes:

- Aplicar las 2s de la técnica 5s para clasificar y ordenar el espacio establecido en el taller del señor Rodriguez logrando de esta manera aumentar su área de trabajo con el fin de mejorar el espacio reducido.
- Implementar capacitaciones, para aumentar los conocimientos sobre fabricación de muebles, para así formar métodos o aprender trucos que faciliten el diseño y construcción de los muebles.
- Implementar Canguro Porta herramientas, este almacenará tornillos, soportes y materiales que se ocupen en el mueble, este equipo eliminaría el tiempo muerto producido por el traslado, búsqueda y retorno al área de trabajo
- Implementar un atomizador, para que permita un rocío de thinner más seguro y con reducción de tiempo.
- Implementar un ventilador de pared, que permita distribuir aire fresco para mitigar la disconfort en la temperatura ambiente.
- Implementar el contrato de un ayudante con habilidades en fabricación de muebles y disponibilidad 5/2 (5 días de trabajo a la semana), esto permitiendo realizar 2 actividades al mismo tiempo como entre búsqueda de equipos y materiales, mover los materiales, descarga de materia prima al almacén, acomodo de piezas, taladro de piezas, atornillado de piezas entre otras
- Implementar Epps, para brindar seguridad al trabajador permitiendo que no haya interrupciones en el proceso por accidentes, incidentes y problemas ergonómicos.
- Realizar el pedido por medio de un correo electrónico con las especificaciones requeridas y una confirmación de recibido de este por una

llamada telefónica, eliminando el traslado y regreso del señor Rodríguez entre el taller y la tienda.

Dadas estas propuestas se obtuvo que el diagrama de operaciones se mantendría, sin embargo, el diagrama de actividades si muestra cambios en cuanto a los tiempos iniciales y los tiempos propuestos ya que aplicando las mejoras las tareas serán repartidas entre un ayudante y el señor Rodriguez además la eliminación de traslados hacia la tienda Martin, estas actividades siendo unida en un proceso de solo pedido, con la redistribución en el taller esto produce una reducción de movimientos del área de trabajo a otras dentro del taller, esto también ocasionado por la implementación de un canguro que permita almacenar materiales pequeños y que sean de un peso soportable, logrando tener al alcance para seguir con el proceso, añadido que contará con el uso de EPP, permitiendo que no se produzcan pausas o interrupciones por incidentes o accidentes y al tener un ambiente ventilado producirá una comodidad para realizar con éxito el trabajo. Terminando con la mejora del proceso debido a las capacitaciones sobre el tema.

Figura 5: Diagrama De Actividades Propuesto N° 2 - Señor Rodriguez

DIAGRAMA DE ANALÍTICO DEL PROCESO			
Diagrama N° 02 Hoja N° 2	RESUMEN		
OBJETO: Repisa flotante	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA
Proceso: Ensamble para una repisa flotante de melamine Método: Propuesta	Operación	18	12
	Inspección	5	5
	Transporte	14	4
	Espera	2	1
	Almacenamiento	1	0
Lugar: Taller	Distancia: Metros Tiempo: Segundos Material: Melamine	Distancia: 140 023,8 metros	Distancia: 70 007,5 metros Tiempo: 98840 segundos

Operario: Sr Rodriguez Ficha N°:02				Tiempo: 107614,958 segundos		Material: Melamine			
Realizado por: <ul style="list-style-type: none"> • Alburqueque Sobrino, Carlos • Rodriguez Huancayo, Alexia Fecha: 16/04/2022				Material: Melamine					
Descripción	Cant.	Dist	Tiempo	Símbolo					Observaciones
				○	□	⇒	D	△	
Recepción del pedido del cliente.			900	X					
Pedido de piezas.			1020	X					
Espera de piezas			86400				X		
Acordado con chofer para traslado de cortes			900	X					
Traslado a comercio "Martin"		35000	3300			X			
Verificado de pedido correcto			1800	X	X				1 pieza 30x60 cm 5 piezas 25x15 cm
Transporte de piezas al taller	6	35000	3300			X			
Traslado al almacén		6	175			X			
Mover las piezas en el área de ensamble	6	1.5	150			X			Plantilla guía Corte de 30x60

									5 cortes de 25x15
Acomodo de guía de agujeros	1		25	X					
Taladrar los puntos para tornillos	10		80	X	X				
Acomodar piezas flotantes	5		30	X	X				
Búsqueda de tornillos	10		30	X					
Atornillar piezas flotantes	10		90	X	X				
Acomodo de soportes de colgador	2		10	X					
Taladrar puntos para tornillos	2		45	X	X				
Limpieza de repisa			40	X					Galón de thinner Pedazo de Guaype
Forrado de repisa			50	X					

Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Diagrama Analítico Del Proceso N°2 - Ayudante

DIAGRAMA DE ANALÍTICO DEL PROCESO									
Diagrama N° 3		Hoja N° 3		RESUMEN					
OBJETO: Repisa flotante		ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTA			
Proceso: Ensamble para una repisa flotante de melamine Método: Propuesta		Operación		18		10			
		Inspección		5		2			
		Transporte		14		7			
		Espera		2		1			
		Almacenamiento		1		1			
Lugar: Taller		Operario: Ayudante Ficha N°:01		Distancia:		Distancia: 19,3 metros Tiempo: 98840 segundos Material: Melamine			
Realizado por:				140 023,8 metros					
<ul style="list-style-type: none"> • Alburqueque Sobrino, Carlos • Rodriguez Huancayo, Alexia Fecha: 16/04/2022				Tiempo: 107614,958 segundos					
Material: melamine		Material: Melamine							
Descripción	Cant	Dist	Tiempo	Símbolo					Observaciones
				○	□	⇒	⊂	△	
Traslado al almacén		6	175			X			
Traslado a lugar de equipos		1.5	30			X			
Búsqueda de atornillador y taladro			60	X					

Retorno a lugar de trabajo		1.5	30			X				- Atornillador portátil - Taladro alámbrico
Conectar a tomacorriente el taladro		1.5	25	X						
Retiro de guía	1		30	X						
Acomodar piezas flotantes	5		30	X	X					
Sostener piezas			50	X						
Traslado a mesa de materiales		1.5	25			X				
Búsqueda de soportes de colgador	2		20	X						
Retorno a área de trabajo		1.5	25			X				2 soportes colgador
Taladrar y atornillar soportes de colgador	2		45	X	X					
Traslado a mesa de materiales		1.5	15			X				
Búsqueda de papel film	1		15	X						
Retorno a área de trabajo		1.5	15			X				Rollo papel film
Forrado de repisa			50	X						
Traslado de mueble		2.8	30				X			
Almacenado de mueble								X		

Fuente: Elaboración propia

El proceso actual de fabricación de una repisa flotante en el taller del señor Rodriguez presenta un tiempo de 107614,958 segundos, siendo 1793,58 minutos requeridos partiendo desde la recepción del pedido hecho del mueble al señor Rodriguez hasta el Almacén del mueble terminado. Con la aplicación del estudio de métodos, tiempos y apoyados con las 2S de la metodología de las 5S se obtuvo un nuevo método de trabajo de fabricación con mejoras aplicadas en las actividades del taller, contrato de un personal, y reubicación de elementos del taller, produciendo en base a una estimación una duración del proceso de 98840 segundos, siendo 1647,333 minutos, esto representando una reducción del tiempo de fabricación del mueble de 8774,958 segundos o 146,250 minutos comparado al actual en el taller es decir una reducción del 8.15% en el tiempo

4.3 Calcular el índice de beneficio costo de la propuesta de mejora del proceso de fabricación de muebles de melamina

Determinación de la eficiencia actual y propuesta

Para determinar la eficiencia del método de fabricación actual, se estableció el tiempo total que resulta de restar el tiempo destinado a la fabricación diaria del mueble (7,5 horas) menos tiempos como interrupciones siendo detalladas en la siguiente tabla, esto relacionado con el tiempo útil de elaboración de los muebles del día siendo el tiempo estándar de 2494,958 segundos (Solo el tiempo de proceso que se realiza dentro del taller).

Tabla 5: Eficiencia

	ACTUAL	PROPUESTA	Unidad
PRODUCCIÓN	19.4	60.9117823	Repisas flotantes
Interrupciones			
Atención a clientes (s)	12000		Segundos
Necesidades fisiológicas (s)	6000		Segundos
Refrescarse (s)	1560		Segundos
Pausa (s)	3600		Segundos
Almuerzo y descanso (s)	14400		Segundos
TOTAL (s)	37560		Segundos

TIEMPO TOTAL (s)	70440		Segundos
	ACTUAL	PROPUESTA	
TIEMPO ÚTIL (s)	48402.18	63652.8125	Segundos

EFICIENCIA %	68.71406	90.3645833	%
--------------	----------	------------	---

Fuente: Elaboración propia

Actualmente en el taller se presenta una eficiencia de 68,71%, y con el nuevo método de trabajo, la eficiencia estimada que se espera obtener en el taller es de 90,36%, evidenciando un aumento de 21,65%.

Fórmulas utilizadas

TIEMPO TOTAL	Tiempo destinado a fabricación – Interrupciones
TIEMPO ÚTIL	Producción * tiempo estándar
EFICIENCIA	Tiempo útil / Tiempo total *100

Determinación de la eficacia actual y propuesta

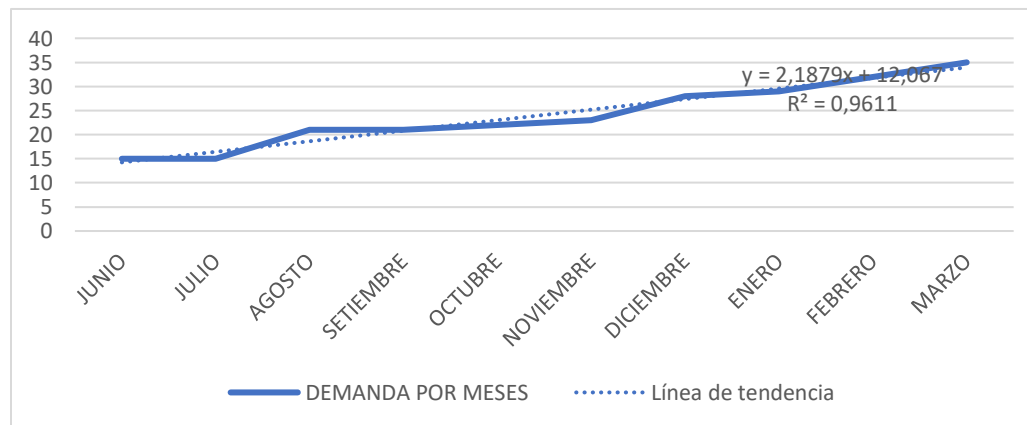
Se proyectó la demanda con las cantidades de meses anteriores de demanda de repisa, éstas fueron aumentando a través de los meses, con esto se obtuvo la función lineal obteniendo la fórmula que permita hallar la variable dependiente con la independiente.

Tabla 6: Proyección de demanda

PEDIDO EN MESES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Meses	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Demanda De Repisas	15	15	21	21	22	23	28	29	32	35

Fuente: Elaboración Propia

Figura 7: Proyección de demanda



DEMANDA ESTIMADA
$y = 2,1879x + 12,067$
36.1537

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Producción estimada

TIEMPO TOTAL	70440	Segundos
TIEMPO ESTÁNDAR PROPUESTA	1045	Segundos
CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	67.4067	Segundos
VALORACIÓN ACTUAL	90,36%	%
PRODUCCIÓN ESTIMADA	60.91178	Unidades

Fuente: Elaboración propia

La producción estimada que se obtiene del nuevo método de trabajo es de 60.91 repisas flotantes al mes, esto se obtuvo de la capacidad de producción por la valoración de trabajo promedio actual del taller

Tabla 8: Eficacia

EFICACIA		
PRODUCCIÓN	20	60.91178
DEMANDA	35	36.1537
%	0.571429	1.684801

Fuente: Elaboración propia

Con la nueva cantidad de producción se estima un porcentaje de eficacia de 168% aproximadamente, indicando que sí se cumpliría con la demanda estimada de los meses posteriores y sobrando.

Fórmula

$\text{Producción estimada} = \text{Capacidad de producción} * \text{Valoración actual}$
$\text{Eficacia} = \text{Producción} / \text{demanda (pedidos programados)}$

La eficacia del método está yendo en caída, debido a la subida de demanda de Repisas flotantes que existe, siendo la actual de 57%, y la eficacia del método propuesto otorga una eficacia de 168%.

Determinar la productividad

Para determinar la productividad, se relacionará la cantidad de repisas flotantes fabricadas por hora trabajada, teniendo:

Tabla 9: Productividad

	ACTUAL	PROPUESTA
REPISAS FABRICADAS	20	60.91178
TIEMPO DE FABRICACIÓN (h)	13.86088	17.68134
PRODUCTIVIDAD (repisas por hora trabajada)	1.44291	3.444976

Fuente: Elaboración propia

Fórmula:

$$\text{Productividad} = \text{Repisas flotantes fabricadas} / \text{tiempo de fabricación}$$

La productividad actual resulta ser de 1,44 muebles por hora hombre y con el método nuevo se obtendría una productividad de 3,45 muebles por hora hombre

Determinar el beneficio de la propuesta

Para determinar el beneficio por la mejora de la productividad del taller se estima que la diferencia entre los tiempos del método actual y el método propuesto siendo:

Tabla 11: Beneficio

	Con adicional
TIEMPO ACTUAL (s)	107614.9579
TIEMPO PROPUESTA (s)	98840
TIEMPO GANADO (s)	8774.957917
Días	4
Tiempo ganado (h)	9.749953241
PRODUCTIVIDAD (r/h)	3.444976077
PRECIO DE VENTA (s/.)	55

Fuente: Elaboración propia

Beneficio = 9,75 horas * 3,45 repisas/hora trabajada = 33,63 repisas * S/. 55 = S/. 1849,65, siendo este: S/. 1849,65 * 12 meses = S/. 22168.31474

El beneficio que se obtiene por el tiempo ahorrado con el nuevo método representa en valor monetario de S/. 22 168,615 en la fabricación al mes.

Tabla 12: Costos de materia prima

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	MEDIDA	PRECIO UNITARIO S/.	CANTIDAD POR REPISA	TOTAL INVERSIÓN POR REPISA S/.	TOTAL INVERSIÓN MENSUAL S/.	TOTAL INVERSIÓN ANUAL S/.
Melamine	1	Plancha (240x210)	200	0,3675 m2	14,58	525,00	6300
Tornillos	1	Caja (500 tornillos)	18	18	0,65	23,33	279,93
Bridas	1	par	3	1	3.00	108,00	1296
Thinner	1	Galón (4,546 L)	20	100 ml	0.44	15,84	190,06
Guaype	1	Kilo	1,5	10g	0.02	0,54	6,48
Papel Film	1	Tubo (10 metros)	25	1 (metro)	2.50	90,00	1080
TOTAL S/.					21,19	762,71	9152,473

Fuente: Elaboración propia

El costo total de la materia prima para la fabricación de la demanda estimada que con el nuevo método de trabajo resulta de S/. 9152,473 al año

Tabla 13: Costos de mano de obra directa

MANO DE OBRA DIRECTA		
TRABAJADORES	COSTO MENSUAL S/.	COSTO ANUAL S/.
Señor Rodriguez	265,63	3 187,50
Ayudante	187,50	2 250,00
TOTAL S/.		5,437.50

Fuente: Elaboración propia

El costo de mano de obra anual se determinó con las horas de la jornada laboral destinadas a la fabricación del objeto de estudio, las cuales se producen 4 días al mes y 7,5 horas al día, horario conformado por el Señor Rodriguez y el ayudante siendo este el monto de S/. 5 437,50.

Tabla 14: Costos indirectos

COSTOS INDIRECTOS					
MATERIALES	CANTIDAD INICIAL	CANTIDAD ANUAL	MEDIDA	PRECIO UNITARIO S/.	TOTAL INVERSIÓN S/.
Guantes de seguridad	1	4	Par	23	92
Lentes	1	4	Unidad	10	40
Rodilleras	1	4	Par	31	124
Atomizador	1	2	Unidad	7.9	15.8
Canguro para herramientas	1	2	Unidad	69.9	139.8
Ventilador	1	1	Unidad	119	119
TOTAL					S/. 530.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Beneficio/Costo

BENEFICIO	
ASPECTO	VALORACIÓN EN SOLES
Beneficio de la propuesta	22168.31474
BENEFICIOS TOTALES	22168.31474
COSTOS	
Costo directo total	14589.97
Costo indirecto total	530.60
COSTOS TOTALES	15120.57
BENEFICIO / COSTO	1.47

Fuente: Elaboración propia

La evaluación de la rentabilidad del nuevo método de trabajo resultando con la relación del beneficio sobre los costos del mismo, se obtiene un valor de 1,47, esto significa que por cada sol invertido se estaría obteniendo un beneficio de S/. 1.47.

V. DISCUSIÓN

La investigación realizada tuvo como propósito elaborar propuestas de mejora basadas en el estudio de trabajo para incrementar la productividad del taller de fabricación de muebles de melamina.

Como primer objetivo se basó en diagnosticar el proceso actual de fabricación de muebles de melamina, la aplicación tanto del diagrama de operaciones del proceso (DOP) y diagrama analítico de actividades (DAP) influyó en la investigación dando a conocer de forma más detallada el proceso realizado por el operario, además mediante el uso del diagrama Ishikawa se logró identificar 11 causas que generan la baja productividad en el taller, las cuales fueron analizadas para determinar cuáles son las que mayor influencia tienen o son primordiales, estas fueron graficadas utilizando el diagrama de Pareto, siendo 7 causas las primordiales para mejorar el método tales como: método de trabajo desorganizado, espacio reducido, limitada capacitación, discomfort en la temperatura ambiente, demora en pedido de materia prima, operaciones con riesgo aparente y demora en tomar materiales, las que se encontraron dentro del rango 80 – 20. Entender las actividades del método de fabricación del taller permite analizar el propósito, lugar, sucesión, persona y medios para identificar los problemas que afectan la productividad. Como lo realizado por Valdivieso (2018), quién determinó por medio del DOP, DAP e Ishikawa, analizar las causas como la falta de normalización del método de trabajo, desorden, falta de limpieza, cruces de líneas de recorrido y otros estaban involucrados en la baja productividad, por su parte. Así tenemos que Santos (2018), en donde mediante la aplicación de Ishikawa, Pareto, estudio de tiempos, DOP ayudaron a diagnosticar la situación de la planta dejando al descubierto dificultades que perjudicaban el desempeño como despilfarros en transportes, movimiento de personal, sobreproducción, sobre procesamiento, espera y otros. Lo expuesto y analizado de los resultados de los trabajos mencionamos, confirmamos que el diagnóstico hecho con el DOP, DAP, Ishikawa y Pareto indican que se logra diagnosticar la situación o proceso actual de la empresa de estudio.

Con el objetivo de proponer un nuevo método de trabajo del proceso de fabricación de muebles de melamina, se llegó a desarrollar propuestas que mitigaban de cierta manera las causas detectadas en el diagnóstico, estas mejoras como la implementación de epps, un canguro porta herramientas, atomizador, contrato de un ayudante fijo, y cambio en el método de pedido de la materia prima, estas mejoras planteadas representaron un beneficio en el proceso obteniendo una reducción del tiempo que le toma al Sr. Rodríguez fabricar la repisa flotante desde la recepción del pedido del cliente hasta que se guarda el mueble en el almacén, reduciendo el tiempo en un 8,15%. Así como Chimbo Naranjo, y otros (2017) el cual logró disminuir los desperdicios y optimizar los tiempos de producción, obteniendo un nuevo método de trabajo que redujo las horas no productivas ahorrando 668,17 horas anuales. Por su parte Gonzales Sunción (2018) con las propuestas de mejora implementadas con el fin de resolver las causas que determinó en su investigación logró disminuir el tiempo necesario de fabricación pasando de 24 a 15,8 minutos. En el trabajo de Pérez Rodríguez (2019), se consiguió proponer un nuevo método de trabajo que mejoraba el proceso de fabricación con la reducción de actividades pasando de 45 a 30 actividades, también el tiempo promedio de fabricación pasó de 20.20 minutos a 12.63 minutos. Estos trabajos contribuyen con la mención que la propuesta de un nuevo método de trabajo donde se controla el efecto que tienen las causas en el proceso de producción logra la reducción del tiempo para obtener el producto final, tiempo que representa mayores utilidades para la empresa.

Con respecto al tercer objetivo, el cual fue calcular el índice de beneficio costo de la propuesta de mejora del proceso de fabricación de muebles de melamina, en donde el nuevo método de trabajo propuesto, presenta unas estimaciones alentadoras, como en la reducción del tiempo de fabricación de 2,44 horas, tomando en cuenta las mejoras en el método de pedido, aumento de la eficiencia del tiempo trabajado y tiempo total, pasando de 68,71% a 90,37%, con respecto

a la eficacia relacionada en la solvencia de la demanda, su monto llega a ser de 168%, relacionando ambos valores, presentando una productividad de 3,44 muebles por hora trabajada, a diferencia de la actual que es de 1.44 muebles por hora hombre. Con respecto al beneficio monetario, el índice beneficio costo indica que por cada sol invertido se obtiene un beneficio de S/1,47. Para Bustamante (2017), el nuevo método de trabajo propuesto, logró resultados en la reducción de tiempos, conllevando en incrementar la productividad entre 1,34 y 1.63, y evaluada la propuesta presentando un beneficio en el retorno de la inversión de 40,53%. En el trabajo realizado por Pérez Rodríguez (2019), el nuevo método de trabajo presentaba un ahorro de 15 actividades con un promedio de 7,57 minutos ahorrados, esto indicando una mejora en la productividad de 23,24% por la parte de la eficiencia un incremento de 12,89% y de la eficacia un 15,32%. Por su lado Valdivieso (2018), logró incrementar la productividad en un 23%, y dicho método de trabajo propuesto que estandariza el proceso, presentó un índice beneficio costo de 1.31, dando a entender que por cada sol invertido obtendría una ganancia de S/ 0.31. En ambos trabajos realizados por los autores, destacan que la aplicación del estudio de métodos y tiempos trajeron beneficios para la empresa.

Finalmente, como objetivo general el cual fue elaborar una propuesta de mejora de la productividad utilizando el estudio del trabajo en el taller de muebles de melamina Rodríguez los resultados obtenidos muestran que el estudio del trabajo el cual se divide tanto en estudio de métodos como de tiempos brindan a los investigadores la información necesaria del proceso productivo de una empresa logrando que mediante las herramientas establecidas dentro de esta técnica como son los DOP, DAP, método del interrogatorio, ayuden a encontrar las causas que generan una baja productividad y a su vez facilite la formulación de propuestas de mejora que deben tenerse en cuenta para mejorar el proceso generando un incremento en su productividad, de esta manera se vio reflejada en el trabajo de investigación de Maza Chiroque (2021), en su trabajo de investigación que tenía como objetivo desarrollar una propuesta para aumentar la productividad, comenzó con la recolección de datos que ayudó a determinar

los factores que afectaban la productividad y que fueron tratadas mejorando las operaciones, además que con una evaluación de su viabilidad económica de 4.95, resultando que la nueva propuesta sí beneficiaba a la empresa, reflejado en el aumento de la productividad. Por su parte Sunción (2018) el cual mediante la aplicación de estas herramientas de ingeniería se logró estandarizar el método y reducir el tiempo de fabricación de pallet de 24 a 15:80 minutos además mediante la propuesta de un nuevo método de trabajo se alcanzó un incremento de productividad de 66,67% a 93,33%. De esta manera se recalca nuestra posición como investigadores que el uso de ambas técnicas lleva a un incremento y beneficio de la empresa ya sea en indicadores como eficiencia, eficacia o productividad.

VI. CONCLUSIONES

- Se concluyó mediante el diagnóstico del método actual del proceso de fabricación del taller del señor Rodríguez que existen 11 causas de las cuales mediante el diagrama de Pareto se detallaron aquellas que requieren ser priorizadas, las cuales mediante el porcentaje 80-20% se determinó que 7 son las que se deben tener en cuenta en la propuesta del nuevo método.
- Se concluyó que para el nuevo método de trabajo teniendo en cuenta las 7 causas principales que afectaban el proceso y la productividad, se propone una nueva organización de los bienes dentro del taller esto obtenido con el apoyo del uso de las 2s de la técnica 5s, además se plantean capacitaciones sobre el diseño y fabricación de muebles para ampliar los conocimientos sobre el tema, así como la implementación de un canguro porta herramientas, un atomizador y la contratación de un ayudante, otra de las propuestas fue el uso de los epps para la prevención de riesgos laborales y un ventilador que mejore la temperatura ambiente, además de emplear un nuevo método en el pedido de materia prima ya establecido por el proveedor pero no utilizado por el señor Rodríguez, esto complementado con capacitaciones sobre el manejo del software que se emplea para realizar el pedido
- Se concluyó que mediante el cálculo del índice de beneficio costo del nuevo método de trabajo propuesto se obtuvo como resultado 1,47, es decir que por cada sol invertido habrá un beneficio de 1,47, además se logró un incremento en sus indicadores tales como eficacia de un 57% a un 168%, eficiencia de un 68,71% a un 90,36% y de su productividad de 1,44 a 3,44 repisas flotantes fabricadas por hora trabajada.
- Finalmente se concluyó que después de analizar los resultados obtenidos de la aplicación del estudio del trabajo se logra destacar tanto el estudio de métodos como el de tiempos, ambos pertenecientes al estudio del trabajo, ayudan en la identificación de problemas y propuesta de métodos más sencillos obteniendo mejores resultados en el proceso tal y como se demostró en el presente trabajo de investigación.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aplicar por completo la técnica de las 5s, distribución layout y gestión de inventario ABC para mejorar la organización del almacén y la distribución del taller del señor Rodriguez.
- Se recomienda que las propuestas planteadas y los cambios generados en el proceso de fabricación de las repisas flotantes en el caso que el Sr. Rodriguez así lo decida y cuente con los medios, sean aplicadas en el proceso de fabricación de todos los modelos de muebles que se fabrican en el taller.
- Se recomienda implementar las mejoras y realizar evaluaciones con datos reales de los meses que se aplican las mejoras, para así determinar el beneficio costo real.
- Se recomienda que se realice una aplicación del método de trabajo obtenido en esta investigación, para que se cumpla con el objetivo que es mejorar la productividad en el taller y transforme el método actual, uno empírico, por uno estándar y organizado

REFERENCIAS

1. **Aggarwal, Rakesh y Ranganathan, Priya. 2019.** Study designs: Part 2 – Descriptive studies. *National Center for Biotechnology Information*. [En línea] 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6371702/>.
2. **Allen, Mike. 2017.** Population/Sample. *Sage ResearchMethods*. [En línea] 2017. <https://methods.sagepub.com/reference/the-sage-encyclopedia-of-communication-research-methods/i10949.xml>.
3. **Álvarez Fernández, Carlos. 2018.** Organización del trabajo. Modelos (2a edición). Madrid: Bubok, 2018. ISBN: 8468533564.
4. **Alwiyah, Toto y Thinakone, Aulia. 2018.** Relation of Relationship Between Research Theory and Variable with Management Case Study. *Neliti*. [En línea] 2018. <https://www.neliti.com/publications/275159/relation-of-relationship-between-research-theory-and-variable-with-management-ca>
5. **Arias Odón, Fidias Gerardo. 2017.** Efectividad y eficiencia de la investigación tecnológica en la universidad. *ResearchGate*. [En línea] 2017. https://www.researchgate.net/publication/320130761_Efectividad_y_eficiencia_de_la_investigacion_tecnologica_en_la_universidad. ISSN: 2443-4426.
6. **Arroyo Catamayo, Nicolás y Villadeza Villavicencio, Juan. 2018.** Propuesta de mejora para la optimización del proceso de fabricación de tableros de melanina en la empresa Interforest S.A.C. *Repositorio Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*. [En línea] 2018. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624942>
7. **Banco Mundial. 2015.** Perú, siguiendo la senda del éxito: Productividad para impulsar el crecimiento económico. *Worldbank*. [En línea] 2015. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/126671468189236830/pdf/99400-SPANISH-v2-Peru-Building-on-Success-ES-spanish-WEB.pdf>
8. **Banton, Caroline. 2022.** Efficiency. *Investopedia*. [En línea] 2022. <https://www.investopedia.com/terms/e/efficiency.asp>

9. **Barrios, Carlota. 2018.** Observación directa en CPTED. Sociedad de conocedores del crimen. [En línea] 2018. <https://crimiperito.wordpress.com/2018/10/21/observacion-directa-en-cpted/>

10. **Burches, Enrique y Burches, Marta. 2020.** Efficacy, Effectiveness and Efficiency in the Health Care: The Need for an Agreement to Clarify its Meaning. *ClinMed International Library*. [En línea] 2020. <https://clinmedjournals.org/articles/iaphcm/international-archives-of-public-health-and-community-medicine-iaphcm-4-035.php?jid=iaphcm>. ISSN: 2643-4512.

11. **Buzón Quijada, José. 2019.** Operaciones y procesos de producción. *Editorial Elearning*. [En línea] 2019. <https://books.google.com.pe/books?id=q3XIDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es>

12. **Cadotte, Marc, Jones, Holly y Newton, Erika. 2020.** Making the applied research that practitioners need and want accessible. *ProQuest*. [En línea] 2020. <https://www.proquest.com/docview/2552146997?fromopenview=true&pq-origsite=gscholar>.

13. **Carrillo Rodríguez, Fabio, y otros. 2018.** Estructura matemática para la evaluación de proyectos. *Editorial CESA*. [En línea] 2018. <https://books.google.com.pe/books?id=qAzUDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es>

14. **Castro Zuluaga, Carlos. 2020.** Planeación de la producción. *Universidad EAFIT*. [En línea] 2020. <https://books.google.com.pe/books?id=aKzxDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es>

15. **Chapoñan Valdivieso, Jorge. 2018.** Plan de mejora en los procesos productivos en la fabricación de muebles de melamina para incrementar la productividad en una empresa de Melamina Chiclayo 2018. *Repositorio Universidad César Vallejo*. [En línea] 2018. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/26634>

16. **Chew, Boon. 2019.** Planning and Conducting Clinical Research: The Whole Process. *National Center for Biotechnology Information*. [En línea] 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6476607/>.
17. **Chimbo Naranjo, Christian y Burbano Morillo, Leidy. 2017.** Diseño optimizado de distribución en planta, de una pyme fabricante de muebles metálicos, polímeros termoformados y mixtos. *Repositorio Universidad Central del Ecuador*. [En línea] 2017. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/10462>
18. **Contreras, y otros. 2017.** Gestión por procesos, indicadores y estándares para unidades de información. Biblioteca Nacional del Perú: Lima. [En línea]. <http://eprints.rclis.org/30980/1/Gesti%C3%B3n%20por%20procesos%2C%20indicadores%20estandares.pdf>
19. **Cully, Mark. 2018.** Industry Insights: Future Productivity. Australian Government. [En línea] 2018. https://publications.industry.gov.au/publications/industryinsightsjune2018/documents/IndustryInsights_3_2018_ONLINE.pdf
20. **Damşa, Crina y Jornet, Alfredo. 2020.** The unit of analysis in learning research: Approaches for imagining a transformative agenda. *ScienceDirect*. [En línea] 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210656120300775>
21. **Diario Oficial de la Federación. 2018.** PROGRAMA para Democratizar la Productividad 2013-2018. *Diario Oficial de la Federación*. [En línea] 2018. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5312422
22. **EAM-Mosca. 2020.** ¿Experimenta líneas de producción lentas? Podemos ayudar. *EAM-Mosca*. [En línea] 2020. <https://www.eamosca.com/blog/experimenta-lineas-de-produccion-lentas-podemos-ayudar/?lang=es>.
23. **Gallegos Vilchez, y otros. 2017.** Estudio de métodos para disminuir el índice de morosidad en una empresa prestadora de servicios de cobranza. *Revistas científicas USS*. [En línea] 2017. <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/535/510>

24. **Gómez Santos, Wilson. 2018.** Diseño e implementación de un plan de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa Muebles Bremen S.A.S en sus nuevas instalaciones. *Repositorio Universidad Industrial de Santander.* [En línea] 2018. https://uids-primero.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1gjmsqs/uids_bucaramanga184_135
25. **Gonzales Sunci6n, Arnold. 2018.** Mejora del proceso de paletizado para incrementar la productividad de la l6nea de soplado sidel sbo10 en CBC Peruana - planta Sullana. *Repositorio Universidad Nacional de Piura.* [En l6nea] 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/63958>
26. **Harvey, David. 2021.** Techniques, Methods, Procedures, and Protocols. *Chemistry LibreTexts.* [En l6nea] 2021. [https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Analytical_Chemistry_2.1_\(Harvey\)/03%3A_The_Vocabulary_of_Analytical_Chemistry/3.02%3A_Techniques_Methods_Procedures_and_Protocols](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Analytical_Chemistry/Analytical_Chemistry_2.1_(Harvey)/03%3A_The_Vocabulary_of_Analytical_Chemistry/3.02%3A_Techniques_Methods_Procedures_and_Protocols)
27. **Hern6ndez Lamprea, Eileen, Camargo Carre6o, Zulieth y Mart6nez S6nchez, Paloma. 2015.** Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *SciELO.* [En l6nea] 2015. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052015000100013&lang=es
28. **Instituto Nacional de Estad6stica e Inform6tica. 2019.** Per6: Evoluci6n de los indicadores de Empleo e Ingreso por departamento, 2007 - 2018. *Instituto Nacional de Estad6stica e Inform6tica.* [En l6nea] 2019. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1678/libro.pdf
29. **Majid, Umair. 2018.** Research Fundamentals: Study Design, Population, and Sample Size. *ResearchGate.* [En l6nea] 2018. https://www.researchgate.net/publication/322375665_Research_Fundamentals_Study_Design_Population_and_Sample_Size
30. **Maza Chiroque, Junior. 2021.** Propuesta de estudio de m6todos para la mejora de la productividad en la obtenci6n del aceite esencial de lim6n en la

- Empresa Limones Piuranos S.A.C. *Repositorio Universidad César Vallejo*. [En línea] 2021. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63958>
31. **Mohamed, Elfil y Ahmed, Negida. 2017.** Sampling methods in Clinical Research; an Educational Review. *National Center for Biotechnology Informaction*. [En línea] 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5325924/>
32. **Pérez Rodríguez, Hendrick. 2019.** Mejora de la productividad del proceso de fabricación de argollas soporta vientos aplicando el estudio del trabajo en la empresa RMF SERVICIOS PERÚ S.R.L., Sullana, 2018. *Repositorio Universidad César Vallejo*. [En línea] 2019. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40601>
33. **Sánchez Flores, Fabio. 2019.** Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Alicia Concytec*. [En línea] 2019. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/2223-2516_abf1f335428aee0b0e2b7f3b215eb566
34. **Sccandizzo, Lucio. 2021.** Impact and cost–benefit analysis: a unifying approach. *Journal of Economic Structures*. [En línea] 2021. <https://journalofeconomicstructures.springeropen.com/articles/10.1186/s40008-021-00240-w>
35. **Taherdoost, Hamed. 2016.** Sampling Methods in Research Methodology; How to Choose a Sampling Technique for Research. *ResearchGate*. [En línea] 2016. https://www.researchgate.net/publication/319998246_Sampling_Methods_in_Research_Methodology_How_to_Choose_a_Sampling_Technique_for_Research
36. **Tantaleán Odar, Reynaldo Mario. 2019.** El problema de investigación jurídica. *Dialnet*. [En línea] 2019. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7014404> .ISSB-e: 2224-4131.
37. **Velasco Bustamante, John. 2017.** Aplicación de la ingeniería de métodos en la mejora del proceso de fabricación de pallets de madera para

- incrementar la productividad de la empresa Manufacturas y Procesos Integrados E.I.R.L. *Repositorio Universidad Privada del Norte*. [En línea] 2017. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12498>
38. **Vides Polanco, Evis, D, Lauren y Guti, Jorge. 2017.** Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. *Revistas Científicas Universidad Simón Bolívar*. [En línea] 2017. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2939>
39. **Wang, Xiaofeng y Cheng, Zhenshun. 2020.** Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest Journal*. [En línea] 2020. [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(20\)30462-1/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(20)30462-1/fulltext)
40. **Yuqui Casco, José. 2016.** Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocerías Megabuss. *Repositorio Universidad Nacional de Chimborazo*. [En línea] 2016. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3130>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Estudio del trabajo	Álvarez Fernández, Carlos (2018) menciona que el estudio del trabajo observa y analiza sistemáticamente los modos de trabajar para seleccionar el mejor y determinar el tiempo adecuado para su realización.	Se realizó mediante una entrevista y la técnica del interrogatorio para determinar las causas de la problemática del proceso de producción, estos esquematizado en diagrama de Ishikawa y de Pareto. Las operaciones y actividades se representó en DOP y DAP.	Estudio de métodos	Número de problemas procesados	Ordinal
				Número de causas	
Número de problemas principales					
Número de operaciones					
Número de actividades					
		Se realizó mediante el uso de cronómetro para medir el	Estudio de tiempos	Tiempo Estándar	Razón

		tiempo de producción del mueble en distintas observaciones, con su respectiva valoración del trabajo y suplementos.		Tiempo promedio	Razón
				Tiempo normal	Razón
Productividad	La productividad se relaciona con la eficiencia con la que se emplean los recursos de cualquier unidad de negocio. De este modo, la productividad puede definirse como la relación que se establece entre la cantidad de bienes o servicios producidos y el número de recursos utilizados para producirlos.	Se calculó mediante la relación entre la cantidad de muebles fabricados por el tiempo estándar y el tiempo total que se destina a elaborar los muebles en el taller durante el mes Eficiencia= Tiempo útil al mes / Tiempo total al mes	Eficiencia	Porcentaje de eficiencia	Razón
		Se calculó mediante la relación de muebles fabricados y los pedidos de muebles durante el mes.	Eficacia	Porcentaje de eficacia	Razón

	(Hernández Lamprea, y otros, 2015)	Eficacia= Muebles fabricados en el mes/ Muebles pedidos en el mes			
--	------------------------------------	---	--	--	--

Anexo 3: Instrumentos

3.1 Entrevista inicial

TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA	
Nº de registros	01
Fecha de la entrevista	03/03/2022
Categoría: Entrevista para recolección de datos	
Entrevistado: Oswaldo Rodriguez Silva	
Contextualización: Se realizo vía zoom	
Observaciones: La entrevista de baso en 16 preguntas	
Transcripción: <ol style="list-style-type: none">1. Actualmente, que equipos, herramientas y/o máquinas emplea en la fabricación de muebles de melamina en su taller?<ul style="list-style-type: none">- Actualmente el taladro alámbrico y el destornillador inalámbrico y brocas guías.2. ¿Realiza mantenimiento a estas máquinas o herramientas?<ul style="list-style-type: none">- Sí, una vez al mes, realizo limpieza en de los equipos3. ¿Presenta fallas? ¿Cuáles son?<ul style="list-style-type: none">- Sí, por ejemplo, la batería que se acaba y hay veces en las que no he cargado la batería de repuesto y tengo que esperar a que cargue4. ¿Quién es su proveedor de materia prima?, ¿En algún momento ha presentado retrasos en adquirir la materia prima?<ul style="list-style-type: none">- Representación Martin, retrasos sí, representa retrasos porque tengo que viajar a Piura hacer el pedido en persona y después de 3 o 4 días me lo entregan, y eso me retrasa ciertos días5. ¿Cómo y dónde almacena la materia prima?<ul style="list-style-type: none">- La materia prima lo almaceno a un costado del lugar donde trabajo6. ¿Como llegó al método de fabricación de los muebles que utiliza actualmente?	

- Seguí un curso en Promart y después un curso virtual, pero no lo llegué a terminar, Más con los años de trabajo se ha ido adquiriendo experiencia y eso no te lo enseñan los cursos si no el mismo trabajo
7. ¿Tiene un horario de trabajo en su taller? ¿Cuántas horas trabaja al día?
¿Cuál ha sido el máximo de horas que ha trabajado?
- No tengo un horario de trabajo, por la demanda de muebles tengo que ir avanzando hasta más no poder, y en un día he trabajado 14 horas
8. ¿Quiénes trabajan en el taller actualmente, que habilidades o capacidades cuentan o cuenta?
- Actualmente trabajo yo solo, y suelo contratar eventualmente a un ayudante, porque no me abastezco solo, desde diciembre para acá, es necesario contratar a otra persona, porque me complica trabajar más horas de trabajo y a veces no entrego los pedidos conforme yo he quedado y esos retrasos perjudica a la empresa.
9. ¿Actualmente piensa que es necesario contratar una mano de obra fija?
- Si veo necesario tener a alguien que me ayude.
10. ¿En los últimos meses cuál es el mueble más demandado por los clientes y que sea rentable?
- En los últimos meses el que más demanda ha tenido ha sido la repisa flotante y es rentable
11. ¿Cuál es la actividad del proceso de fabricación que presenta demoras o trabajoso?
- Unir las piezas de cada mueble, cuadrarlas para que todo quede a la perfección.
12. ¿Tiene los tiempos definidos de duración del proceso de fabricación del mueble?
- Si, la repisa me tarda una hora más o menos.
13. ¿Su lugar de trabajo es cómodo para desempeñar correctamente las actividades del proceso de fabricación? Si presenta deficiencias, ¿cuáles son?

- Hay días que en el taller se siente demasiado calor y las máquinas se calientan
14. ¿Ha sufrido accidentes o incidentes en el tiempo que lleva trabajando en el taller?
- Sí, cuando se taladra se esparce las partículas de la melamina y nos afecta a los ojos.
15. ¿Durante el proceso de fabricación las actividades le obligan a estar en posturas incómodas?
- Sí, trabajo al ras del suelo y trabajo de rodillas, y son horas que tengo que estar así y eso incomoda y cuando termino duelen mucho las rodillas, y cuando de repente quiero una herramienta y estar levantando es incómodo.
16. ¿El ambiente en el que trabaja es cerrado o le causa incomodidad con respecto a la temperatura?
- A veces hace demasiado calor que hay que trabajar sin polo, y eso quita el desprestigio cuando llegan clientes.

3.2 Método del interrogatorio

Actividad: Recepción del pedido del cliente.

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se recepciona el pedido del cliente	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Es el inicio del proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método de trabajo
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller del señor Rodriguez	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro sitio
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Cuando llega el cliente solicitando un mueble	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Así está establecido	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la sucesión de trabajo
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona	Una persona capacitada o con

			podría hacerlo?	cualidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona que cumpla con las capacidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez recibe al cliente en el taller en donde anota las especificaciones del mueble solicitado	¿De qué otro modo podría hacerse?	Mejorar el digitado de los pedidos y sus especificaciones
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el método establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el método

Actividad: Traslado a comercio “Martin”

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	El señor Rodriguez se moviliza al comercio	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa

		Martin ubicado en la ciudad de Piura (5) (1)		
	¿Por qué se hace?	Porque el comercio Martin se encuentra en la ciudad de Piura	¿Qué debería hacerse?	Mantener el traslado
Lugar	¿Dónde se hace?	En la carretera desde el taller ubicado en Sullana hasta la tienda Martin ubicada en Piura	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No hay otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el camino que se toma para llegar a la tienda Martin	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Cuando ya se tiene que cantidad de cortes y de	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento

		qué medida necesito		
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque se necesita saber cuánto se requiere para ir hacer el pedido.	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la sucesión actual.

Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona con capacidad para negociar
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona que siempre ha ido a la tienda Martin	¿Quién debería hacerlo?	Una persona que cumpla con las capacidades necesarias
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez se moviliza vía terrestre en carro particular desde el taller en Sullana hasta la tienda Martin en Piura (5)	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo que está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el medio en que se hace

Actividad: Pedido de piezas.

	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta

Propósito	¿Qué se hace?	El señor Rodriguez pide las piezas	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Porque se debe de realizar el pedido de la materia prima	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método de trabajo
Lugar	¿Dónde se hace?	En la tienda Martin ubicada en Piura (5) (1)	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En otro establecimiento o que provea de cortes de melamina y materiales
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar donde se encuentra el proveedor	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Se hace cuando se llega a la tienda Martin	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque es lo que sigue del proceso	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la secuencia
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona	Una persona capacitada

			podría hacerlo?	
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona indicada para hacerlo	¿Quién debería hacerlo?	Mantener a la persona
Medios	¿Cómo se hace?	Estando en la tienda con ayuda de un asesor formalizar el pedido con las medidas requeridas	¿De qué otro modo podría hacerse?	Emitir el pedido de las piezas y otros materiales especificados en un Excel mediante un correo electrónico
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el método que se ha usado	¿Cómo debería hacerse?	Hacer el pedido por medio del correo electrónico con las especificaciones requeridas

Actividad: Traslado a taller

	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta
--	----------------------------	--------------------------	------------------

Propósito	¿Qué se hace?	El señor Rodriguez regresa al taller desde la tienda Martin (5) (1)	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Porque debe de retornar a su casa	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método de trabajo
Lugar	¿Dónde se hace?	En la carretera desde la tienda ubicada en Piura hasta el taller ubicado en Sullana	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el camino para retornar al taller	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Se hace después de hacer el pedido en la tienda Martin	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la sucesión que continua	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la sucesión

Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con cualidades para hacerlo
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada para hacerlo
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez regresa al taller vía terrestre a su taller	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es la manera ya establecida	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el modo en que se hace

Actividad: Espera de piezas

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se espera la confirmación de tener listo el pedido de piezas por parte de la	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Mejorar con la programación de pedidos y por lotes

		tienda Martin (10) (1)		
	¿Por qué se hace?	Porque la tienda Martin demora un tiempo en tener listo el pedido	¿Qué debería hacerse?	Implementar un planificador de requerimientos
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En cualquier lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar en donde se espera	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de haber emitido el pedido a la tienda Martin	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la actividad que sigue del proceso	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Cualquier persona que trabaje en el taller

	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona establecida	¿Quién debería hacerlo?	Mantener a la persona
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez espera la llamada de la tienda Martin en donde le confirmen que ya se encuentra lista las piezas solicitadas	¿De qué otro modo podría hacerse?	Con la aplicación de planificación de requerimientos de materiales se evitaría esperar
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el método establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mejorar el método de proporción de materiales

Actividad: Acordado con chofer para traslado de cortes

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se acuerda con una persona que cuente con carro una carrera de	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa

		Sullana a Piura y viceversa		
	¿Por qué se hace?	Para acordarla traída de la materia prima	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En cualquier lugar con recepción a señal telefónica o en persona
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el método
Sucesión	¿Cuándo se hace	Se hace después de la espera de confirmación del pedido	¿Cuándo podría hacerse?	Días o momentos anteriores a la confirmación de listo del pedido
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la sucesión establecida	¿Cuándo debería hacerse?	En momentos anteriores donde la tienda Martin estime que

				estaría el pedido
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada y con cualidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Mantener a la persona
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez se comunica vía teléfono contactando a un chofer de confianza acordando la hora para ir a recoger el material	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el método

Actividad: Traslado a comercio “Martin”

	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta

Propósito	¿Qué se hace?	Se moviliza a la tienda Martin partiendo desde Sullana	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No hay otra manera
	¿Por qué se hace?	Para seguir con el proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el camino del taller en Sullana hasta la tienda Martin en Piura	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el recorrido que se debe de hacer	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de acordar con el chofer	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la sucesión que sigue	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con cualidades requeridas

	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona encargada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez se traslada vía terrestre hasta la tienda Martin en la ciudad de Piura	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el proceso que se ha establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el modo de trabajo

Actividad: Verificado de pedido correcto

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se verifica que el estado de las piezas sean las correctas	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para verificar que se tenga los cortes que se pidieron y	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método

		necesarios para continuar con el proceso		
Lugar	¿Dónde se hace?	En la tienda Martin	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar donde se encuentran las piezas	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Se hace después de llegar a la tienda Martin	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque así es la secuencia establecida	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque es la persona capacitada (3)	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas

Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez revisa personalmente las piezas que solicitó días antes	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otra manera
	¿Por qué se hace de ese modo?	Este es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el modo en que se hace

Actividad: Transporte de piezas al taller

	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta	
Propósito	¿Qué se hace?	Se transporta las piezas desde la tienda Martin hasta el taller	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para seguir con el proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el camino de la tienda Martin hasta el taller en Sullana	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar

	¿Por qué se hace allí?	Es el camino que se toma para llegar al taller	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de revisar las piezas en el taller Martin	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque así es la secuencia	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez regresa con las piezas hacia su taller en Sullana	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo

¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así es el modo en que lo hace	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el modo en que se hace
-------------------------------	--------------------------------------	------------------------	---------------------------------

Actividad: Traslado al almacén

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se traslada las piezas del auto hasta el almacén del taller	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para seguir con el proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En un espacio del taller del señor Rodriguez	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En un lugar con mejor distribución de espacio
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	El almacenado debería hacerse en un lugar con mejor distribución

Sucesión	¿Cuándo se hace	Después que llegaron las mesas al taller	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la secuencia establecida	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la secuencia
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez desciende cada una de las piezas cargándolas a mano desnuda del auto al espacio utilizado como almacén en el taller. (6) (1)	¿De qué otro modo podría hacerse?	Para descender las piezas podría recibir ayuda de un ayudante

¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Rodriguez y un ayudante desciendan las piezas al almacén
-------------------------------	------------------------	------------------------	--

Actividad: Almacén de cortes de melamina

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Los cortes se mantienen almacenados	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Omitir este propósito y seguir con el proceso
	¿Por qué se hace?	Es necesario para seguir con el proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el área de almacén del taller que es un espacio de 2.5 x 1 m de área. (2)	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En un lugar con mejor espacio que permita separar mejor las piezas
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	En un lugar con mejor distribución de espacio

Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de haber llegado las piezas al taller	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la sucesión establecida	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la secuencia
Persona	¿Quién lo hace?	Ninguna persona	¿Qué otra persona podría hacerlo?	No se requiere de persona
	¿Por qué lo hace esa persona?	No se requiere de persona	¿Quién debería hacerlo?	No se requiere de persona
Medios	¿Cómo se hace?	Las piezas se mantienen en un espacio del taller hasta que el proceso de fabricación continúe	¿De qué otro modo podría hacerse?	Se podría omitir este modo, continuando con el proceso
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el almacén si no hubiera tiempo para trabajar con estas piezas

Actividad: Mover las piezas en el área de ensamble

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se mueven las piezas requeridas para la fabricación de la repisa del almacén al área de ensamble	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace?	Es el método establecido	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el almacén y el área de ensamble del taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de que las piezas hayan estado en el almacén	¿Cuándo podría hacerse?	Se podría hacer desde cuando llega las piezas al taller

	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque es la sucesión establecida	¿Cuándo debería hacerse?	Cuando las piezas lleguen al taller
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez la pieza de 30x60 cm, 5 piezas de 25x15 y la plantilla guía desde el almacén al área de ensamble	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el método

Actividad: Traslado a lugar de equipos

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se dirige al lugar en donde se encuentra el taladro y atornillador	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Es necesario para seguir con el proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el área de ensamble al lugar de los equipos	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de traer las piezas del almacén al área de trabajo	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento

	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque así está establecido	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez se dirige al lugar donde se encuentra los equipos para el trabajo	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener modo en que se hace

Actividad: Búsqueda de atornillador y taladro

	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta

Propósito	¿Qué se hace?	Estando en la mesa, se localiza el atornillador eléctrico y el taladro	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Es necesario para seguir con el proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el lugar donde se guardan los equipos	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	Mantener lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de trasladarse al lugar de los equipos	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la secuencia establecida	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas

	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	En el lugar de los equipos, ubica el taladro y atornillador eléctrico y los toma uno en cada mano	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el modo de trabajo

Actividad: Retorno a lugar de trabajo

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se regresa al lugar de trabajo con los equipos antes recogidos	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para llevar los equipos requeridos al		Mantener el método

		área de trabajo	¿Qué debería hacerse?	
Lugar	¿Dónde se hace?	En el camino del lugar de equipos al lugar de trabajo	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el recorrido que se traslada para seguir con el proceso	¿Dónde debería hacerse?	Mantener lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Se hace después que se haya buscado los equipos	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la sucesión establecida	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas

	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Tomada los equipos, se mueven al área de trabajo dejándolas en el suelo	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el modo en que se hace

Actividad: Conectar a corriente el taladro

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se conecta a corriente alterna 220V el enchufe del taladro	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para que el taladro funcione correctamente	¿Qué debería hacerse?	Mantener lo que se hace

Lugar	¿Dónde se hace?	En un tomacorriente funcional cercano al lugar de trabajo	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar con corriente cercana	¿Dónde debería hacerse?	Mantener lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después que se haya llevado los equipos en especial el taladro al área de trabajo	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la sucesión establecida	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener la sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con

				habilidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez toma el enchufe del taladro y se dirige al tomacorriente cercano a conectarlo	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se podría hacer de otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el modo

Actividad: Acomodo de guía de agujeros

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se acomoda la plantilla guía sobre la pieza de 30 x 60 cm	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Es el método establecido	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método

Lugar	¿Dónde se hace?	En el área de trabajo sobre el suelo	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	Mantener lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de haber conectado el taladro a la corriente	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Es la sucesión establecida	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez en posición cuclillas,	¿De qué otro modo podría hacerse?	Hacer el acomodo de rodillas con rodilleras.

		coloca la plantilla guía sobre la pieza de 30x60 cm que queden niveladas y se noten los agujeros (8)		
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Emplear rodilleras para acomodar las piezas de rodillas.

Actividad: Taladrar los puntos para tornillos

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Taladrar los puntos para tornillos en la pieza de 30x60	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Es parte del proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el método

Lugar	¿Dónde se hace?	En el área de trabajo del taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No se podría hacer en otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar establecido	¿Dónde debería hacerse?	Mantener lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de haber acomodado la plantilla guía sobre la pieza mayor	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque en ese momento se tiene la ubicación de los agujeros	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener sucesión
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas
	¿Por qué lo hace esa persona?	Es la persona capacitada	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidades requeridas

Medios	¿Cómo se hace?	El señor Rodriguez toma el único taladro que tiene en el taller y manteniendo nivelada las piezas taladra los puntos (11)	¿De qué otro modo podría hacerse?	Donde un ayudante sujete las piezas para evitar que se desnivele
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el modo establecido	¿Cómo debería hacerse?	Con apoyo de un ayudante

Actividad: Retiro de guía

	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta	
Propósito	¿Qué se hace?	Se retira la plantilla guía	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No hay otra manera de hacerse
	¿Por qué se hace?	Para poder acomodar las piezas flotantes	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	No hay otro lugar en el

				que podría hacer
	¿Por qué se hace allí?	Porque en ese lugar se realizan todas las operaciones	¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de taladrar los puntos para los tornillos	¿Cuándo podría hacerse?	No hay otro momento en el que se pueda hacer
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque es necesario para continuar con el proceso	¿Cuándo debería hacerse?	En el mismo momento en el que se realiza actualmente
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez o ayudante que contrata en ocasiones (9)(1)	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada en el proceso
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque son los encargados del proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas

Medios	¿Cómo se hace?	Se retira la plantilla guía y se coloca a un lado para continuar con el proceso	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se puede hacer de otra manera
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Actividad: Acomodar piezas flotantes

	Pregunta preliminar	Respuesta	Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se acomodan las piezas para empernarlas a la base	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para poder atornillar las piezas en su posición que corresponda	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el área de trabajo	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En uno que me facilite la labor

	¿Por qué se hace -?	Porque ahí realizo el ensamble de mis muebles	¿Dónde debería hacerse?	Sobre una mesa que me favorezca la actividad y cuidar mi postura
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Antes de taladrar los puntos para las piezas	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace entonces?	Para tener en cuenta los puntos en donde se va a taladrar	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo momento en que se realiza
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona encargada del proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada y con las cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Se coloca una por una las 5 piezas flotantes en el suelo en	¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otra manera de hacerse

		forma vertical y en la posición en donde están los agujeros y se coloca encima la pieza base		
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es la manera en que he aprendido hacerlo (3)	¿Cómo debería hacerse?	Mantenerse el mismo método

Actividad: Traslado a mesa de materiales

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Caminar hacia el lugar donde se encuentran los tornillos(7) (1)	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede hacer de otra manera
	¿Por qué se hace?	Para poder buscar los tornillos	¿Qué debería hacerse?	Mantenerse el método

Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Porque en ese lugar se encuentran los materiales necesarios	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el mismo lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de atornillar las piezas flotantes	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque se requiere para buscar los soportes	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada en el proceso
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona encargada de todo el proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas

Medios	¿Cómo se hace?	Acercándose al área donde se encuentran los tornillos	¿De qué otro modo podría hacerse?	De ningún otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Actividad: Búsqueda de tornillos

	Pregunta preliminar	Respuesta	Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se busca los tornillos que se atornillaran (7) (1)	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Buscarlos en el cinturón
	¿Por qué se hace?	Para colocarlos en la repisa	¿Qué debería hacerse?	Tomar los tornillos del cinturón
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En otro lugar no puede hacerse
	¿Por qué se hace allí?	Los tornillos se encuentran en un envase sobre una mesa, y tengo	¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar

		que ir a buscarlos		
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Al terminar de acomodar las piezas flotantes	¿Cuándo podría hacerse?	No podría hacerse en otro momento
	¿Por qué se hace entonces?	Para continuar con el proceso	¿Cuándo debería hacerse?	Al terminar de acomodar las piezas flotantes
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy el encargado de realizar el proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades necesarias
Medios	¿Cómo se hace?	Busco los tornillos entre los depósitos en donde guardo mis diferentes materiales	¿De qué otro modo podría hacerse?	Tener los tornillos mucho más cerca al momento del proceso

¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es mi manera de ubicar los tornillos	¿Cómo debería hacerse?	Contar con un cinturón que permita almacenar los tornillos
-------------------------------	---	------------------------	--

Actividad: Retorno a área de trabajo

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se regresa al área de trabajo con los tornillos	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No hay otra manera
	¿Por qué se hace?	Para continuar con el siguiente paso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se encuentran los materiales necesarios	¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar

Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de buscar los tornillos para la repisa	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Para llevar los tornillos al área de trabajo	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona con la habilidad para hacer el proceso completo
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona que realiza el proceso completo	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Se camina del lugar donde se encuentran los tornillos y se trae al área de trabajo	¿De qué otro modo podría hacerse?	De ninguna otra manera
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Actividad: Atornillar piezas flotantes

	Pregunta preliminar	Respuesta	Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se taladra y atornilla las piezas flotantes a la base	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para unir las piezas flotantes	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Sobre una mesa en el taller
	¿Por qué se hace allí?	Porque en ese lugar se realiza el ensamble	¿Dónde debería hacerse?	Sobre una mesa en el taller
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Después de acomodar las piezas flotantes	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace entonces?	Para unir las piezas flotantes a la base	¿Cuándo debería hacerse?	Después de acomodar

Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona encargada de realizar el proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades necesarias
Medios	¿Cómo se hace?	Se agarra el único destornillador que se tiene en el taller con tornillos que están tirados en el suelo se unen las 5 piezas flotantes a la base (11)	¿De qué otro modo podría hacerse?	Teniendo el taladro, destornillador y tornillos en el cinturón para unir las piezas flotantes a la base
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es la única manera de hacerlo	¿Cómo debería hacerse?	Agarrando el taladro, destornillador y tornillos del cinturón para atornillar las piezas

			flotantes a la base
--	--	--	---------------------

Actividad: Traslado a mesa de trabajo

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Caminar hacia el lugar donde se encuentran los colgadores	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede hacer de otra manera
	¿Por qué se hace?	Para poder buscar los colgadores	¿Qué debería hacerse?	Mantenerse el método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Porque en ese lugar se encuentran los materiales necesarios	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el mismo lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de atornillar las piezas flotantes	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento

	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque se requiere para buscar los soportes	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada en el proceso
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona encargada de todo el proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Acercándose al área donde se encuentran los soportes	¿De qué otro modo podría hacerse?	De ningún otro modo
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Actividad: Búsqueda de soportes de colgador

	Pregunta preliminar	Respuesta	Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se busca los soportes que	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Buscarlos en el cinturón

		van en la repisa		
	¿Por qué se hace?	Para colocarlos en la repisa	¿Qué debería hacerse?	Tomar los soportes colgadores del cinturón
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En otro lugar no puede hacerse
	¿Por qué se hace allí?	Los soportes se encuentran en un envase sobre una mesa, y tengo que ir a buscarlos	¿Dónde debería hacerse?	En el taller
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Al terminar de empernar las piezas flotantes	¿Cuándo podría hacerse?	No podría hacerse en otro momento
	¿Por qué se hace entonces?	Para continuar con el proceso	¿Cuándo debería hacerse?	Al terminar de empernar las piezas flotantes
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada

	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy el encargado de realizar el proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades necesarias
Medios	¿Cómo se hace?	Busco los colgadores entre los depósitos en donde guardo mis diferentes materiales	¿De qué otro modo podría hacerse?	Contar con un cinturón que permita almacenar soportes colgadores
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es mi manera de ubicar los colgadores	¿Cómo debería hacerse?	Tener los soportes mucho más cerca al momento del proceso

Actividad: Retorno a área de trabajo

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se regresa al área de trabajo con los soportes	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No hay otra manera
	¿Por qué se hace?	Para continuar con el siguiente paso		Mantener el mismo método

			¿Qué debería hacerse?	
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se encuentran los materiales necesarios	¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de buscar los soportes para la repisa	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Para llevar los soportes al área de trabajo	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona con la habilidad para hacer el proceso completo
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona que realiza el	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las

		proceso completo		cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Se camina del lugar donde se encuentran los soportes y se trae al área de trabajo	¿De qué otro modo podría hacerse?	De ninguna otra manera
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Actividad: Acomodo de soportes de colgador

	Pregunta preliminar	Respuesta	Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se colocan los soportes en el lugar adecuado	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para empernar los soportes	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el suelo del taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Sobre una mesa en el taller

	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar en donde se realiza el ensamble	¿Dónde debería hacerse?	Sobre una mesa en el taller para evitar posiciones incómodas
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Después de buscar los soportes	¿Cuándo podría hacerse?	No se podría hacer en otro momento
	¿Por qué se hace entonces?	Para colocarlo en el lugar correcto los soportes	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy el encargado del proceso de fabricación	¿Quién debería hacerlo?	Una persona capacitada y con las cualidades necesarias
Medios	¿Cómo se hace?	Se colocan los soportes sobre la parte trasera de la repisa en el	¿De qué otro modo podría hacerse?	Cuando esté acomodado, marcar los puntos donde irán los

		lugar adecuado		tornillos con un lápiz
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es la forma que aprendí para modelar la ubicación de los soportes	¿Cómo debería hacerse?	Colocar cada soporte en la parte trasera de la repisa

Actividad: Taladrar y atornillar soportes de colgador

	Pregunta preliminar	Respuesta	Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se taladra y se emperna los tornillos de los colgadores	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer de otra manera
	¿Por qué se hace?	Para asegurar los soportes	¿Qué debería hacerse?	Mantener tal cual como se realiza
Lugar	¿Dónde se hace?	En el suelo del taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Sobre una mesa
	¿Por qué se hace allí?	Porque en ese lugar se realiza la repisa	¿Dónde debería hacerse?	Sobre una mesa que resulte

				adecuada para la labor
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Después de acomodar los soportes	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento
	¿Por qué se hace entonces?	Para terminar de colocar los soportes y que estén seguros	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada en el proceso
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy el encargado de realizar el proceso de fabricación	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades necesarias
Medios	¿Cómo se hace?	Coloco el soporte en la parte trasera superior de la repisa, taladro 2 esquinas y emperno estas	¿De qué otro modo podría hacerse?	Contar con un cinturón donde se pueda tener a la mano el taladro percutor o el

		mismas, taladro y emperno los 2 faltantes, y sigo con el otro soporte colgador		destornillador eléctrico
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque esa forma la aprendí para colocar los soportes colgadores	¿Cómo debería hacerse?	Agregar un cinturón que permita tener el taladro o el destornillador eléctrico o ambos

Actividad: Limpieza de repisa

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Limpieza de repisa	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se podría hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para sacar impurezas, etiquetas o cosas que no deberían de estar en el mueble	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método

Lugar	¿Dónde se hace?	En el suelo del taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	Sobre una mesa
	¿Por qué se hace allí?	Es el lugar donde ensablo las repisas	¿Dónde debería hacerse?	Sobre una mesa que evite estar en posición incómoda
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de taladrar y empernar las piezas flotantes	¿Cuándo podría hacerse?	No hay otro momento en el que se pueda hacer
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque no se agregará o quitará piezas del mueble	¿Cuándo debería hacerse?	Antes de que se entregue al cliente
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada en el proceso
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy el encargado de realizar el proceso de fabricación	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas

Medios	¿Cómo se hace?	Busco el guaípe y junto con la galonera de thinner froto para sección de la repisa, después con la mano retiro las cosas que se queden (6) (1)	¿De qué otro modo podría hacerse?	Tener el thinner en un atomizador y con el guaípe humedecerlo o echarlo directamente al mueble y frotar con el guaípe
	¿Por qué se hace de ese modo?	Es el método que conozco por experiencia para limpiar	¿Cómo debería hacerse?	Con el atomizador con thinner y el guaípe

Actividad: Traslado a mesa de materiales

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Caminar hacia el lugar donde se encuentra el papel film	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede hacer de otra manera
	¿Por qué se hace?	Para poder traer el papel film	¿Qué debería hacerse?	Mantenerse el método

Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Porque en ese lugar se encuentran los materiales necesarios	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el mismo lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de limpiar la repisa	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque se requiere para buscar el papel film	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada en el proceso
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona encargada de todo el proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Acercándose al área donde	¿De qué otro modo podría hacerse?	De ningún otro modo

		se encuentra el papel film		
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Actividad: Búsqueda de papel film

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se toma el papel film de su lugar	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Ninguna otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para forrar la repisa	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Porque en ese lugar se encuentra el papel film.	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el mismo método
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de caminar a la mesa de materiales	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento

	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque se requiere para seguir con el proceso	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada y con habilidad
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy el encargado de realizar el proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con los requisitos necesarios
Medios	¿Cómo se hace?	Se busca y se toma el papel film para retornar al área de trabajo	¿De qué otro modo podría hacerse?	De ninguna otra manera
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque el papel film se encuentra en un lugar establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Actividad: Retorno a área de trabajo

	Pregunta preliminar	Pregunta de fondo	Respuesta
--	----------------------------	--------------------------	------------------

Propósito	¿Qué se hace?	Se regresa al área de trabajo con el papel film	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No hay otra manera
	¿Por qué se hace?	Para continuar con el siguiente paso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se encuentran los materiales necesarios	¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de buscar el papel film	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Para llevar el papel film al área de trabajo	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona con la habilidad para hacer el proceso completo

	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona que realiza el proceso completo	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Se camina del lugar donde se encuentra el papel film y se trae al área de trabajo	¿De qué otro modo podría hacerse?	De ninguna otra manera
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Actividad: Forrado de repisa

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se forra la repisa	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No se puede hacer otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para proteger la repisa	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar

	¿Por qué se hace allí?	Porque en ese lugar se realizan todas las operaciones	¿Dónde debería hacerse?	En el mismo lugar
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Después de buscar el papel film	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer en otro momento
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque es el paso final del proceso de fabricación	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con habilidad
	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona indicada para hacer el proceso	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Se toma el papel film y se envuelve iniciando por las esquinas hasta cubrir toda la repisa	¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otro modo

¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método
-------------------------------	-----------------------------	------------------------	--------------------------

Actividad: Traslado de mueble

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se traslada el mueble terminado al área de almacén	¿Qué otra cosa podría hacerse?	Ninguna otra cosa
	¿Por qué se hace?	Para que continúe su proceso	¿Qué debería hacerse?	Mantener el mismo método
Lugar	¿Dónde se hace?	En el taller	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En ningún otro lugar
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se realizan todas las operaciones	¿Dónde debería hacerse?	Mantener el lugar donde se realiza
Sucesión	¿Cuándo se hace?	Después de culminado el proceso de fabricación	¿Cuándo podría hacerse?	No hay otra manera de hacerlo

	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque es el paso a seguir	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el orden en que se realiza
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada o con las habilidades necesarias
	¿Por qué lo hace esa persona?	Por soy la persona indicada para hacerlo	¿Quién debería hacerlo?	Una persona con las cualidades requeridas
Medios	¿Cómo se hace?	Se lleva la repisa ya forrada al área de exhibición	¿De qué otro modo podría hacerse?	No hay otra manera
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque así está establecido	¿Cómo debería hacerse?	Se mantiene el mismo método

Actividad: Almacenado de mueble

	Pregunta preliminar		Pregunta de fondo	Respuesta
Propósito	¿Qué se hace?	Se coloca la repisa en el área de exhibición	¿Qué otra cosa podría hacerse?	No hay otra manera

	¿Por qué se hace?	Para esperar su posterior entrega al cliente	¿Qué debería hacerse?	Mantener la manera actual en la que se realiza
Lugar	¿Dónde se hace?	En el área de exhibición de los muebles	¿En qué otro lugar podría hacerse?	En otro ambiente que no se junten los pedidos en stock con los pedidos
	¿Por qué se hace allí?	Porque es el lugar donde se realizan las operaciones	¿Dónde debería hacerse?	En un lugar donde se coloquen los pedidos ya culminados
Sucesión	¿Cuándo se hace	Después de forrar la repisa y trasladarla	¿Cuándo podría hacerse?	No se puede hacer de otra manera
	¿Por qué se hace en ese momento?	Porque ya se culminó el proceso de fabricación	¿Cuándo debería hacerse?	Mantener el mismo método
Persona	¿Quién lo hace?	Oswaldo Rodriguez	¿Qué otra persona podría hacerlo?	Una persona capacitada en todo el proceso de fabricación

	¿Por qué lo hace esa persona?	Porque soy la persona indicada para hacerlo	¿Quién debería hacerlo?	La persona que cumpla con las cualidades necesarias para el proceso.
Medios	¿Cómo se hace?	Se traslada al área de exhibición para su posterior entrega	¿De qué otro modo podría hacerse?	No se puede hacer de otra manera
	¿Por qué se hace de ese modo?	Porque es la manera ya establecida	¿Cómo debería hacerse?	Mantener el mismo método

Nº	LISTA DE CAUSAS
1	Método de trabajo desorganizado
2	Espacio reducido
3	Limitada capacitación
4	Disconfort en la temperatura ambiente
5	Demora de pedido de materia prima
6	Operaciones con riesgo aparente
7	Demora en tomar los materiales
8	Posturas incómodas

9	Mano de obra eventual
10	Demora en entrega de materia prima
11	Equipos únicos en el taller

3.3 Estudio de tiempos

Anexo 6: Estudio de tiempos

ESTUDIO DE TIEMPOS – TIEMPO OBSERVADO Y VALORACIÓN DEL RITMO DE TRABAJO

NOMBRE DEL PROCESO	Fabricación de repisas flotantes	Nº DE OBSERVACIONES	12 observaciones del mes Marzo
To=Tiempo observado/ V= Valoración del trabajo/ Tn=Tiempo normal/ Tp=Tiempo promedio/S= Suplementos/Te=Tiempo estándar			

Obs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tp	Tn	S	Te	
Mover las piezas en el área de ensamble	To	199	225	231	221	204	218	237	231	185	220	185	237	216.0833	196.5833	15%	226.0708
	V	100	100	75	100	100	100	75	75	100	100	100	75				
	Tn	199	225	173.25	221	204	218	177.75	173.25	185	220	185	177.75				
Traslado a lugar de equipos	To	139	136	143	179	139	143	159	149	136	156	163	180	151.8333	150.0208	12%	168.0233
	V	100	125	100	75	100	100	100	100	125	100	100	75				
	Tn	139	170	143	134.25	139	143	159	149	170	156	163	135				
Búsqueda de atornillador y taladro	To	160	198	163	193	139	133	147	184	164	189	139	189	166.5	153.5417	12%	171.9667
	V	100	100	100	75	100	125	100	75	100	75	100	75				
	Tn	160	198	163	144.75	139	166.25	147	138	164	141.75	139	141.75				
Retorno a lugar de trabajo	To	156	153	169	181	146	138	160	150	166	182	157	154	159.3333	154.6458	12%	173.2033
	V	100	100	100	75	100	125	100	100	100	75	100	100				
	Tn	156	153	169	135.75	146	172.5	160	150	166	136.5	157	154				
Conectar a tomacorriente el taladro	To	143	158	151	145	160	126	150	144	125	132	148	126	142.3333	152.9375	15%	175.8781
	V	100	100	100	100	100	125	100	100	125	125	100	125				
	Tn	143	158	151	145	160	157.5	150	144	156.25	165	148	157.5				
Acomodo de guía de agujeros	To	91	113	129	131	123	140	128	140	94	126	120	100	119.5833	99.875	12%	111.86
	V	125	100	75	75	75	75	75	75	100	75	75	100				
	Tn	113.75	113	96.75	98.25	92.25	105	96	105	94	94.5	90	100				
Taladrar puntos para tornillos	To	186	242	228	220	176	179	215	244	179	186	247	244	212.1667	178	12%	199.36
	V	100	75	75	75	100	100	75	75	100	100	75	75				
	Tn	186	181.5	171	165	176	179	161.25	183	179	186	185.25	183				
Retiro de guía	To	28	21	30	39	36	29	29	34	25	36	29	30	30.5	26.66667	12%	29.86667
	V	100	125	75	75	75	100	100	75	100	75	100	75				
	Tn	28	26.25	22.5	29.25	27	29	29	25.5	25	27	29	22.5				
Acomodar piezas flotantes	To	148	173	195	157	142	135	131	161	144	146	161	153	153.8333	133	12%	148.96
	V	100	75	75	75	100	100	100	75	100	100	75	75				
	Tn	148	129.75	146.25	117.75	142	135	131	120.75	144	146	120.75	114.75				

Traslado a mesa de materiales	To	25	34	38	38	26	20	32	32	20	37	23	38	30.25	25.89583	15%	29.78021
	V	100	75	75	75	100	125	75	75	125	75	100	75				
	Tn	25	25.5	28.5	28.5	26	25	24	24	25	27.75	23	28.5				
Búsqueda de tornillos	To	36	42	45	47	41	54	48	56	35	41	41	57	45.25	39.79167	15%	45.76042
	V	100	100	100	75	100	75	75	75	100	100	100	75				
	Tn	36	42	45	35.25	41	40.5	36	42	35	41	41	42.75				
Retorno a área de trabajo	To	27	21	30	29	34	31	36	35	28	28	31	28	29.83333	25.5625	15%	29.39688
	V	100	125	75	75	75	75	75	75	100	100	75	100				
	Tn	27	26.25	22.5	21.75	25.5	23.25	27	26.25	28	28	23.25	28				
Atornillar piezas flotantes	To	295	283	321	372	279	340	326	306	278	325	301	343	314.0833	259.2083	12%	290.3133
	V	100	100	75	75	100	75	75	75	100	75	75	75				
	Tn	295	283	240.75	279	279	255	244.5	229.5	278	243.75	225.75	257.25				
Traslado a mesa de materiales	To	21	32	33	19	33	33	36	26	25	32	19	32	28.41667	25.0625	15%	28.82188
	V	125	75	75	125	75	75	75	100	100	75	125	75				
	Tn	26.25	24	24.75	23.75	24.75	24.75	27	26	27.75	24	23.75	24				
Búsqueda de soportes de colgador	To	43	39	46	48	42	42	48	46	36	44	38	46	43.16667	37.375	15%	42.98125
	V	100	100	75	75	100	100	75	75	100	75	100	75				
	Tn	43	39	34.5	36	42	42	36	34.5	36	33	38	34.5				
Retorno a área de trabajo	To	22	23	34	30	36	23	22	37	20	21	25	33	27.16667	24.47917	15%	28.15104
	V	100	100	75	75	75	100	100	75	125	125	100	75				
	Tn	22	23	25.5	22.5	27	23	22	27.75	25	26.25	25	24.75				
Acomodo de soportes de colgador	To	18	18	19	10	10	19	14	13	19	12	14	10	14.66667	13.35417	12%	14.95667
	V	75	75	75	125	125	75	100	100	75	100	100	125				
	Tn	13.5	13.5	14.25	12.5	12.5	14.25	14	13	14.25	12	14	12.5				
Taladrar y atornillar soportes de colgador	To	99	103	133	127	104	116	129	119	80	109	128	119	113.8333	99.77083	12%	111.7433
	V	100	100	75	75	100	100	75	75	125	100	75	75				
	Tn	99	103	99.75	95.25	104	116	96.75	89.25	100	109	96	89.25				
Limpieza de repisa	To	156	152	180	210	166	173	193	201	159	192	173	202	179.75	155.2083	12%	173.8333
	V	100	100	75	75	100	100	75	75	100	75	100	75				
	Tn	156	152	135	157.5	166	173	144.75	150.75	159	144	173	151.5				
Traslado a mesa de materiales	To	28	27	32	35	25	33	33	24	26	36	26	33	29.83333	25.625	15%	29.46875
	V	100	100	75	75	100	75	75	100	100	75	100	75				
	Tn	28	27	24	26.25	25	24.75	24.75	24	26	27	26	24.75				

Búsqueda de papel film	To	39	51	50	39	41	35	50	44	47	41	41	47	43.75	37.72917	15%	43.38854
	V	100	75	75	100	100	100	75	75	75	100	100	75				
	Tn	39	38.25	37.5	39	41	35	37.5	33	35.25	41	41	35.25				
Retorno a área de trabajo	To	26	30	35	29	29	30	36	28	23	23	28	32	29.08333	25.10417	15%	28.86979
	V	100	75	75	75	75	100	75	100	100	100	75					
	Tn	26	22.5	26.25	21.75	21.75	30	27	28	23	23	28	24				
Forrado de repisa	To	141	180	189	225	160	194	191	188	148	153	188	186	178.5833	146.4792	12%	164.0567
	V	100	75	75	75	100	75	75	75	100	100	75	75				
	Tn	141	135	141.75	168.75	160	145.5	143.25	141	148	153	141	139.5				
Traslado de mueble	To	26	28	31	36	19	29	29	35	24	30	28	30	28.75	24.5625	15%	28.24688
	V	100	100	75	75	125	75	75	75	100	75	100	75				
	Tn	26	28	23.25	27	23.75	21.75	21.75	26.25	24	22.5	28	22.5				

3.4 Reporte de ventas

PROYECCIÓN DE DEMANDA	UNIDADES VENDIDAS	DEMANDA EN MESES
JUNIO	15	15
JULIO	10	15
AGOSTO	15	21
SETIEMBRE	15	21
OCTUBRE	16	22
NOVIEMBRE	19	23
DICIEMBRE	20	28
ENERO	20	29
FEBRERO	20	32
MARZO	20	35

Anexo 4: Validaciones

Anexo A: Certificado validador N.º 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: ESTUDIO DEL TRABAJO

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS								
1	Número de problemas procesados	X		X		X		
2	Número de causas	X		X		X		
3	Número de problemas principales	X						
4	Diagrama de operaciones	X		X		X		
5	Diagrama de análisis del proceso	X		X		X		
DIMENSIÓN 2: ESTUDIO DE TIEMPOS								
1	Tiempo promedio	X		X		X		
2	Tiempo normal	X		X		X		
3	Tiempo estándar	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Omar Rivera Calle

DNI: 02884211

Especialidad del validador: Maestría de Ingeniería Industrial

07 de Noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**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.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE

MIDE

Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de eficiencia de Mp y Hh	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de eficacia de Hh	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Beneficio / Costo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Beneficio / costo	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Omar Rivera Calle

DNI: 02884211

Especialidad del validador: Maestría de Ingeniería Industrial

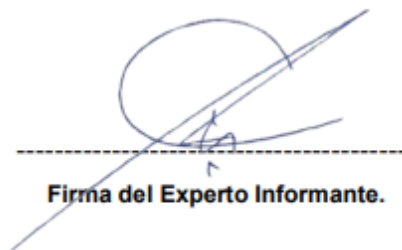
07 de Noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**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.

Anexo B: Certificado validador N° 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: ESTUDIO DEL TRABAJO

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS							
1	Número de problemas procesados	X		X		X		
2	Número de causas	X		X		X		
3	Número de problemas principales	X						
4	Diagrama de operaciones	X		X		X		
5	Diagrama de análisis del proceso	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: ESTUDIO DE TIEMPOS							
1	Tiempo promedio	X		X		X		
2	Tiempo normal	X		X		X		
3	Tiempo estándar	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr.: Víctor Hugo Ramírez Ordínoles

DNI: 02876082

Especialidad del validador: **Maestría de Ingeniería Industrial**

07 de Noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**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



Dr. Víctor Hugo Ramírez Ordínoles
C.I.P. 22178
Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE

MIDE

Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de eficiencia de Mp y Hh	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de eficacia de Hh	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Beneficio / Costo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Beneficio / costo	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr.: Víctor Hugo Ramírez Ordinola

DNI: 02876082

Especialidad del validador: Maestría de Ingeniería Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**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

07 de Noviembre del 2021



Dr. Víctor Hugo Ramírez Ordinola
C.I.P. 22178
 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE

MIDE

Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N.º	DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de eficiencia de Mp y Hh	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Porcentaje de eficacia de Hh	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Beneficio / Costo	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Beneficio / costo	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Hugo Daniel García Juárez

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Maestría de Ingeniería Industrial y Gerencia de Operaciones

07 de Noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**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



 Hugo Daniel García Juárez
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP 110495
 Firma del Experto Informante.

Anexo 5: Matriz De Correlación

	DP	DT	ME	LC	MD	OR	ER	DM	DE	EU	PI	TOTAL
DP		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
DT	0		0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
ME	0	0		0	1	0	0	0	0	0	0	1
LC	0	0	1		1	1	0	0	0	0	1	4
MD	1	0	1	0		1	0	1	0	1	0	5
OR	0	0	0	0	1		0	0	0	0	1	2
ER	0	1	0	0	1	1		1	0	0	1	5
DM	0	0	0	0	1	0	1		0	0	0	2
DE	0	0	0	0	1	0	0	0		0	0	1
EU	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1
PI	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0		2

LEYENDA:

Nº	LISTA DE CAUSAS	
1	Demora de pedido de materia prima	DP
2	Disconfort en la temperatura ambiente	DT
3	Mano de obra eventual	ME
4	Limitada capacitación	LC
5	Método de trabajo desorganizado	MD
6	Operaciones con riesgo aparente	OR

7	Espacio reducido	ER
8	Demora en tomar los materiales	DM
9	Demora en entrega de materia prima	DE
10	Equipos únicos en el taller	EU
11	Posturas incómodas	PI

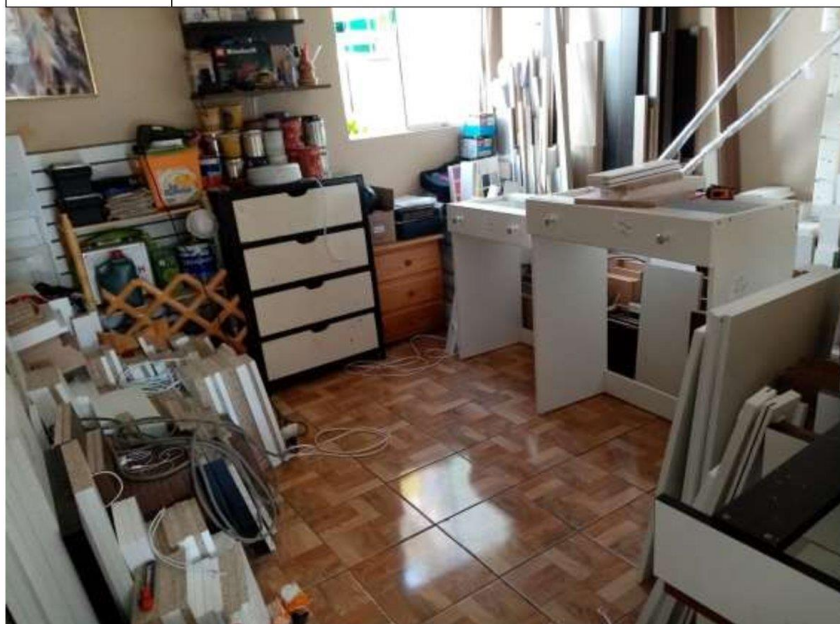
SI	1
NO	0

Anexo 6: Planteamiento de propuesta

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 1 de 36
	Piura - Perú

PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL TALLER DEL SEÑOR RODRIGUEZ SULLANA 2022

Para:	Señor Rodriguez Dueño del taller
Elaborado por	Alburqueque Sobrino, Carlos Rodriguez Huancayo, Alexia
Fecha	09/05/2022



Alburqueque Sobrino Carlos Rodriguez Huancayo Alexia	Propietario del taller	Propietario del taller
Elaborado por	Revisado por	Aprobado por

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 2 de 36
	Piura - Perú

ÍNDICE

1. Objetivo.....	3
1.1 Objetivo general.....	3
1.2 Objetivos específicos.....	3
2. Desarrollo de propuesta.....	3
2.1 Objetivo 1.....	3
2.1.1 Detalle de mejoras.....	4
2.1.2 Presupuesto de mejoras.....	19
2.2 Objetivo 2	21
2.3 Objetivo 3	24
2.3.1 Evaluación de cumplimiento de medidas.....	24
2.3.2 Evaluación de la productividad.....	26
3. Cronograma.....	27

Anexos

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 3 de 36
	Piura - Perú

1. Objetivo

1.1 Objetivo general

- Mejorar la productividad del proceso de producción del taller del señor Rodríguez.

1.2 Objetivos específicos

- Implementar medidas sobre mejoras del nuevo método de trabajo
- Capacitar en materia de temas complementarios a la implementación de medidas planteadas
- Verificar las medidas implementadas del nuevo método de trabajo

2. Desarrollo de propuesta

2.1 Objetivo 1: Implementar medidas sobre mejoras del nuevo método de trabajo

En el primer objetivo se especificarán aquellas medidas o cambios propuestos del nuevo método teniendo en cuenta cada una de las causas, las cuales han sido agrupadas de acuerdo a la relación que existe entre ellas para así poder proponer una medida, estas son las siguientes:

Tabla 1: Agrupación de causas

Grupo de causas	Causas
Grupo 1	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio reducido
Grupo 2	<ul style="list-style-type: none"> • Limitada capacitación
Grupo 3	<ul style="list-style-type: none"> • Método de trabajo desorganizado • Demora en la toma de materiales

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 4 de 36
	Piura - Perú

Grupo 4	<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones con riesgo aparente. • Disconfort con la temperatura ambiente
Grupo 5	<ul style="list-style-type: none"> • Demora de pedido de materia prima

Fuente: Elaboración propia

2.1.1 Detalle de mejoras

Grupo 1: Espacio Reducido

Medida N° 1: Redistribución y eliminación de elementos en el taller

Mediante la aplicación de la herramienta Seiri y Seiton, se determinó la posición de los materiales que contrastaba con su característica de más usado para la fabricación de los muebles en el taller.

Comenzando con la recolección y análisis de todos los artículos que se encontraban presentes en el taller; lo cuales fueron clasificados en primera instancia si son necesarios, para uso ocasional o no necesarios, después se determinó la importancia de cada uno de estos objetos, teniendo como resultado las clasificaciones que se muestran en la tabla 1 teniendo en cuenta la información que será necesaria para la aplicación de Seiri y Seiton.

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 5 de 36
	Piura - Perú

Tabla 1: Clasificación de bienes del taller del Sr Rodriguez

Descripción	Cant	Unidades de apilación	Frecuencia de uso de mes	Reciclar	A venta	Deshacer	Registro fotográfico
Stock de repisas	8	8	0	0	X	0	R001
Cartones	40	0	0	x	0	0	R002
Mermas de melamina	300	0	0	0	0	x	R003
Tubos de acero	2	0	0	0	X	0	R004
Mostrario de colores	3	0	15	0	0	0	R005
Planos antiguos		0	0	x	0	0	R006
Caja de correderas	1	0	20	0	0	0	R007
Mueble almacenador de materiales	1	0	15	0	0	0	R008

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 6 de 36
	Piura - Perú

Pedazos de Durolac	20	0	0	x	0	0	R009
Mueble almacenador de tapacantos	1	0	30	0	0	0	R010
Tarros almacenadores de materiales	26	7	30	0	0	0	R011
Caja de Socates	1	0	20	0	0	0	R012
Estante organizador	1	0	30	0	0	0	R012
Taladro	1	0	30	0	0	0	R012
Atornillador	1	0	30	0	0	0	R012
Cajas de herramientas	1	0	10	0	0	0	R012
Periódicos	10	10	0	0	0	x	R012

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 7 de 36
	Piura - Perú

Thinner	1	0	30	0	0	0	R012
Terochap	1	0	30	0	0	0	R012
Caja de repuesto de tornillos	3	0	4	0	0	0	R012
Caja de atornillador con brocas	1	0	10	0	0	0	R012
Rejilla de madera	1	0	0	0	0	x	R012
Piezas de pedidos cortadas	300	100	30	0	0	0	R013
Extensión monofásica	1	0	30	0	0	0	R013
Papel film	1	0	30	0	0	0	R013

Fuente: Elaboración propia

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 8 de 36
	Piura - Perú

Tabla 2: Espaciado asignado para bienes

Descripción	Cantidad	Espacio que ocupa (m ²)	Frecuencia de uso de mes	Registro fotográfico
Stock de repisas	8	0.32	0	R001
Cartones	40	0.56	0	R002
Mermas de melamina	300	1.38	0	R003
Tubos de acero	2	1	0	R004
Mostrario de colores	3	0.09	15	R005
Planos antiguos	10	0.1296	0	R006
Caja de correderas	1	0.0851	20	R007
Mueble almacenador de materiales	1	0.1920	15	R008
Pedazos de Durolac	20	0.022	0	R009
Mueble almacenador de cantos	1	0.6566	30	R010
Tarros almacenadores de materiales	26	0.1876	30	R011
Caja de Socates	1	0.065	20	R012
Estante organizador	1	0.198	30	R012

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 9 de 36
	Piura - Perú

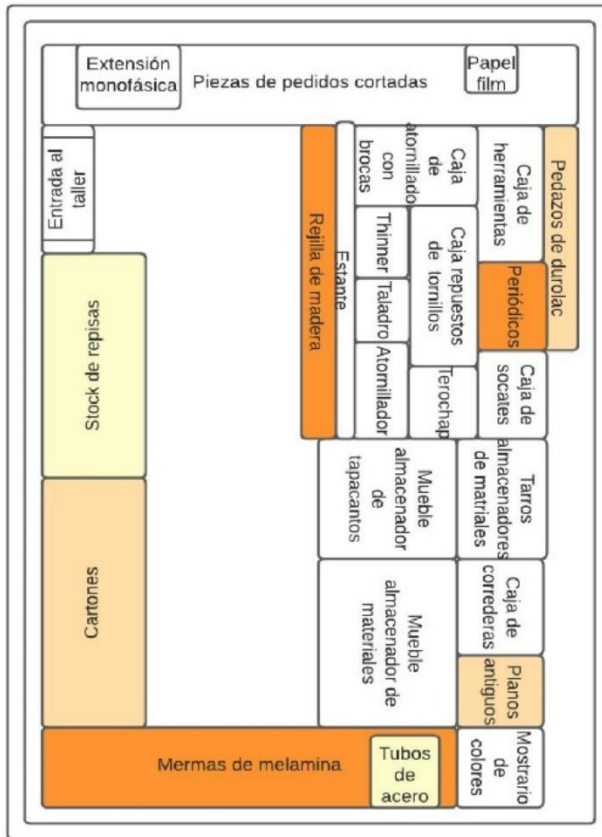
Taladro	1	0.06	30	R013
Atornillador	1	0.05	30	R013
Cajas de herramientas	1	0.042	10	R013
Periódicos	10	0.048	1	R012
Thinner	1	0.039	30	R012
Terochap	1	0.034	30	R012
Caja de repuesto de tornillos	3	0.0162	4	R012
Caja de atornillador con brocas	1	0.0675	5	R012
Rejilla de madera	1	0.325	0	R012
Piezas de pedidos cortadas	300	0.0176	30	R013
Extensión monofásica	1	1	30	R013
Papel film	1	1	30	R013
Total		9.3276 m ²		

Fuente: Elaboración propia

Con la información obtenida y la clasificación detallada de todos los elementos presentes en el taller del señor Rodríguez se graficó como se encuentran distribuidos cada uno de estos objetos dentro del taller y se resaltó mediante 3 colores aquellos que se venderán, se reciclarán o se eliminarán lo cual se muestra detallado en la figura 2.

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 10 de 36
	Piura - Perú

Figura 2: Propuesta de acuerdo a la clasificación



Fuente: Elaboración propia

	Deshacer
	Reciclar
	Vender

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 11 de 36
	Piura - Perú

Al aplicar el diagrama mostrado en la figura 1 y proponer una clasificación para todos los elementos presentes en el taller utilizando la tabla 1 se realizó una distribución basada en la frecuencia de uso de los elementos para la fabricación de muebles, es decir, dejando cerca los bienes más usados e importantes para la fabricación y dejando de lado aquellos que no representan mucha importancia, además con la propuesta de ordenamiento planteada en la figura 3 se requiere de la utilización de dos estantes para aprovechamiento del lugar que serán realizadas de las mermas obtenidas de la fabricación de algunos muebles, estas serán usadas para organizar otros elementos como cajas de repuestos de tornillos, caja de atornillador con brocas o los tarros almacenadores de materiales y así se permita un mayor movimiento dentro del taller teniendo en cuenta que este tiene una medida de 16 m².

Reciclando, vendiendo y eliminando se despejarían 4 m² de los 9 m² que es el espacio que toman los elementos dentro del taller, por lo tanto, esto servirá para la extensión del área de trabajo del señor Rodríguez además de ampliar la movilización de este.

Tabla 3: Elementos que serán eliminados

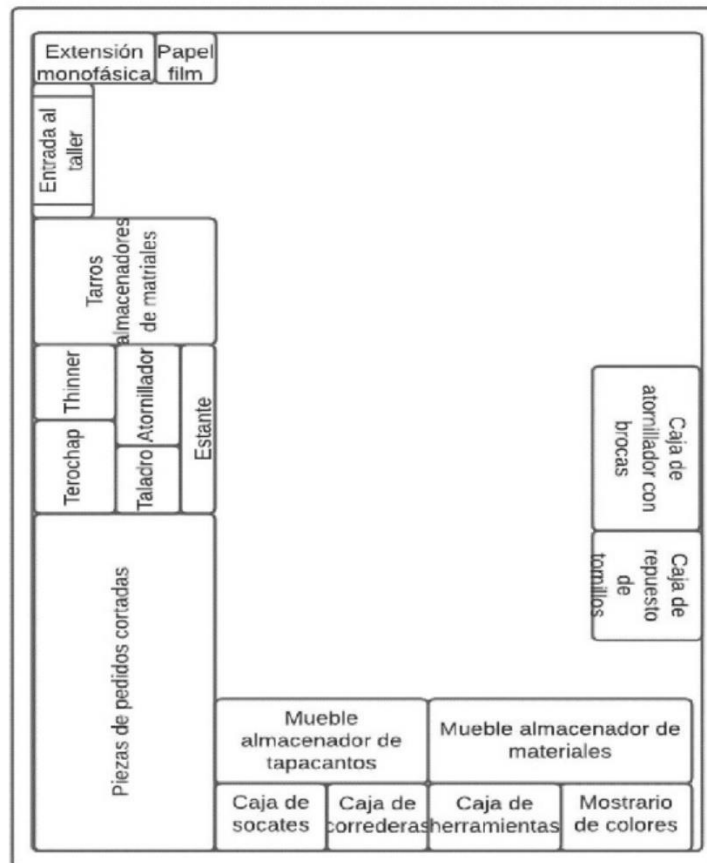
Descripción	Cantidad	Espacio que ocupa (m ²)
Stock de repisas	8	0.32
Cartones	40	0.56
Mermas de melamina	300	1.38
Tubos de acero	2	1
Planos antiguos	10	0.1296
Pedazos de Durolac	20	0.022

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 12 de 36
	Piura - Perú

Periódicos	10	0.048
Rejilla de madera	1	0.325
TOTAL		3.7846 m²

Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Propuesta de ordenamiento



Fuente: Elaboración propia

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 13 de 36
	Piura - Perú

Grupo 2: Limitada capacitación

Medida N° 2: Inscripción a capacitación sobre diseño y fabricación de muebles de melamina.

Después de analizar la opción más factible en base a lugar y a costo se determinó que la capacitación que beneficiaría al señor Rodriguez son las capacitaciones dadas por la tienda comercial Sodimac la cual muestra un temario amplio y gratuito sobre armado y diseño de muebles de melamina con el propósito de aumentar conocimientos y práctica de fabricación de muebles de melamina. Este curso cuenta con el siguiente temario:

Tabla 4: Temario

TEMARIO DE CURSO		
Nº	Tipo	Tema
1	Teórico	Conocimiento específico sobre la melamina
2	Teórico	Herramientas y materiales
3	Teórico	Ergonomía y diseño
4	Teórico	Diseño y estructura de un mueble
5	Teórico	Despiece de un mueble
6	Teórico	Optimización de un mueble
7	Teórico y práctico	Instalación de bisagras
8	Teórico	Corredoras metálicas simples
9	Teórico	Corredoras metálicas telescópicas
10	Teórico	Cajón y cajonera

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 14 de 36
	Piura - Perú

11	Teórico	Pistones a gas
12	Teórico	Sistema corredizo
13	Teórico	Diseño de escritorios, repisa, mueble de luz, armario, mueble de estantes.
14	Teórico	La madera MDF y su empleo en muebles
15	Práctico	Construcción de rack rural de tv
16	Práctico	Como hacer una estantería – modelo 1
17	Práctico	Como hacer una estantería – modelo 2
18	Práctico	Como hacer un ropero

Fuente: Elaboración propia

Grupo 3: Método no estandarizado

Demora en toma de materiales

Medida N° 3: Adquisición de equipos de apoyo para la fabricación en el taller de muebles de melamina

Como propuesta para método no estandarizado, traslados innecesarios y demora en toma de materiales se propone:

- A) La adquisición de un delantal para herramientas marca Stanley Modelo ST511304 en el taller del Sr. Rodriguez, con el propósito de brindar un traslado de las herramientas necesarias para la fabricación de muebles.
- B) La adquisición de un atomizador para la aplicación del thinner realizándolo de una manera más rápida y segura para el señor Rodriguez.
- C) Contrato de un ayudante que cumpla con los requisitos impuestos por el señor Rodriguez como es el conocimiento o experiencia en fabricación de muebles y la disponibilidad 5/2 al cual se plantea darle un pago de s/50.00 diarios.

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 15 de 36
	Piura - Perú

Figura 4: Delantal Stanley



Fuente: Tienda online Promart

Figura 5: Atomizador



Fuente: Tienda online Promart

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 16 de 36
	Piura - Perú

Grupo 4: Riesgos físicos en el área de trabajo
Disconfort en la temperatura ambiente

Medidas N° 4: Adquisición de equipos de protección personal para los operarios en el taller.

Como propuesta para mejorar el disconfort en la temperatura ambiente se propone la adquisición de un ventilador de pared para aprovechar el lugar y evitar acumular elementos en el taller además de la satisfacción del señor Rodriguez con respecto al ambiente; además se propone el uso de algunos epps para su seguridad y comodidad dentro del área de trabajo evitando enfermedades musculoesqueléticas que se puedan presentar con el paso del tiempo.

Figura 6: Guantes antideslizantes



Fuente: Tienda online Promart

Figura 7: Lentes de seguridad



Fuente: Tienda online Promart

Figura 8: Rodilleras propuestas



Fuente: Tienda online Sodimac

Figura 9: Ventilador de pared



Fuente: Tienda online Sodimac

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 17 de 36
	Piura - Perú

Grupo 5: Demora en pedido de materia prima

Medidas N° 5: Emplear el método de envío de pedido de materia prima y/o materiales vía correo electrónico.

Para solucionar esta causa se analizó el proceso que realizaba el señor Rodriguez en el cual había un tiempo y gasto al viajar a la ciudad de Piura y dejar sus planos y de la misma manera recoger la materia prima, por lo tanto, buscamos información sobre su proveedor el cual es la tienda Martin y obtuvimos que la tienda Martin brinda un servicio de pedido de sus productos por medio de un correo electrónico a: ventaspiura@martin.com.pe y confirmación del pedido por medio de una llamada al: (073) 605900, este deberá de adjuntar un Excel con una tabla detallando las medidas de los cortes, misma que ofrece la empresa con optimización.

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 18 de 36
	Piura - Perú

Figura 10: Captura Pagina web “Martin”



Fuente: Página web “Martin”

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 19 de 36
	Piura - Perú

2.1.2 Presupuesto de mejoras

Tabla 5: Detalle de costos

Nº	Descripción	Cantidad	Marca	Especificaciones	Costo	Referencia
1	Estantes	2		Material: Melamina	S/.0.00	Taller del señor Rodriguez
2	Curso de capacitación	2 sesiones por mes		Capacitaciones Sodimac	S/. 0.00	Instalaciones de Sodimac - Sullana
3	Canguro para herramienta s	1	Stanle y	ST511304	S/. 69.90	Tienda Promart – compras online SKU: 94251
4	Atomizador	1	SM	Plástico Ergonómico	S/.7.90	Tienda Promart- compras online SKU: 130988
5	Ayudante	1		Contar con conocimiento o experiencia en fabricación de muebles y la	S/.1000. 00	

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 20 de 36
	Piura - Perú

				disponibilidad 5/2		
6	Guantes de trabajo	1 par	Werke n	Material: Nylon acolchado antideslizante	S/23.00	Tienda Promart- compras online SKU:54503
7	Lentes de seguridad	1	3M	Material: policarbonato	S/10.00	Tienda Promart- compras online SKU:23943
8	Rodilleras	1 par	Redlin e	Material: poliéster	S/31.00	Tienda Sodimac- compras online Código 1141511
9	Ventilador	1	Recco	Ventilador de pared	S/.119.0 0	Tienda Sodimac- compras online Código 2435926

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 21 de 36
	Piura - Perú

TOTAL	S/1 260.80
-------	------------

Fuente: Elaboración propia

2.2 Objetivo 2: Capacitar en materia de temas complementarios a la implementación de medidas planteadas

Para las capacitaciones se requiere de una familiarización de medidas de la propuesta de mejora de la productividad en el taller de muebles de melamina del señor Rodriguez

La aplicación de las medidas del nuevo método de trabajo propuesto, involucra la integración o inclusión de nuevos elementos o reacomodo de estos, lo que generará un desconocimiento sobre su uso o manejo, es por ello que para que se efectúe correctamente esta implementación, se requiere orientar a las personas que se encontrarán en el taller, dichas capacitaciones estarán dadas tanto por los investigadores como por el dueño del taller.

Capacitaciones:

Módulo I: Orden y Limpieza antes y después del trabajo

- Importancia de orden y limpieza.
- Ventajas de orden y limpieza.
- Conocer mi área de trabajo.

Módulo II: Uso correcto y conservación de equipos de apoyo en el taller

- Conociendo los equipos de apoyo en el taller.
- Beneficios del uso de los equipos de apoyo en el taller.
- Cómo utilizar cada equipo de apoyo durante la fabricación en el taller.

Módulo III: Uso correcto y conservación de equipos de protección personal.

- Conociendo los EPPS en el taller.

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 22 de 36
	Piura - Perú

- Uso correcto de los EPPS y sus beneficios en el taller.
- Cuando es correcto utilizar los EPPS en el taller.
- Conservación de los EPPS en el taller.

Módulo IV: Inducción inicial en el taller.

- Introducción a las actividades del taller.
- Procedimientos e instructivos de fabricación.

Módulo V: Curso Básico de Excel desde 0.

- Introducción y administración de hojas de cálculo y libros.
- Edición de datos
- Funciones básicas y medio avanzadas.
- Manejo de Gráficos.
- Formularios, listas y filtros.
- Como imprimir

Duración:

Cada módulo dura 2 horas, conformada por 1 hora de teoría y la hora restante se destinará para tiempo práctico.

En el caso del módulo IV y módulo V, su tiempo podrá variar en caso las horas destinadas no fuesen la suficiente.

Costos:

La Capacitación de los módulos no tendrá un costo aparente.

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 23 de 36
	Piura - Perú

Metodología:

Los módulos y sus temas que abarca, se expondrán de manera presencial por los investigadores de este trabajo involucrando al señor Rodriguez, dueño y responsable principal de la fabricación en el taller y al ayudante, su presencia dependerá de si la propuesta de la medida 3.C, se llevase a cabo.

Para el Módulo IV, el señor Rodriguez será parte de los instructores.

Requerimientos:

Para el caso de presencial:

- Asistencia del 100% a las capacitaciones.
- Disponibilidad de las horas requeridas.

Para el caso de virtual, las mismas de la presencial, añadiendo el acceso a internet.

Fechas de capacitaciones:

Antes de la implementación de las medidas de la propuesta.

Confirmación:

Para el caso en que el dueño del taller implemente todas o algunas de las medidas, se coordinará la disponibilidad de horarios y la modalidad de preferencia.

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022			
	Fecha: 09/05/2022			
	Pag: 24 de 36			
	Piura - Perú			

2.3 Objetivo 3: Verificar las medidas implementadas del nuevo método de trabajo

Para el caso del interés por el dueño de la aplicación de las medidas propuestas en este trabajo, se plantea una verificación de la efectividad de las mejoras, siendo aumentar la productividad el objetivo, su diferencia positiva o negativa con el índice de la productividad de la propuesta, determinará su grado de sí es efectiva o no efectiva respectivamente.

La recopilación de datos será en el día que se fabrica las repisas flotantes y se evaluará con las siguientes tablas:

2.3.1. Evaluación de cumplimiento de medidas

Tabla 6: Lista de verificación

LISTA DE VERIFICACIÓN DE MEDIDAS APLICADAS				
MEDIDA	VALORACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN			
	POR MEDIDA		DE LA PROPUESTA	
	PUNTAJE	GRADO	TOTAL	GRADO
Redistribución y eliminación de elementos				
Inscripción y participación de capacitación sobre diseño y fabricación de muebles de melamina				
Adquisición de equipos de apoyo para la fabricación en el taller de muebles de melamina				

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 25 de 36
	Piura - Perú

Emplear el método de envío de pedido de materia prima y/o materiales vía correo electrónico				
---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Nivel de cumplimiento por medida

VALOR	GRADO	DESCRIPCIÓN
0	Deficiente	Se ha implementado poco o ninguna de las características que involucra la medida.
1	Regular	Se ha implementado algunas características que involucra la medida
2	Completo	Se ha implementado en su totalidad o le falta pocas para completar las características que involucra la medida

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Nivel de cumplimiento general de la propuesta

VALOR	GRADO	DESCRIPCIÓN
0	No aplicada	No se ha implementado ninguna de las medidas
1 a 7	Proceso	La propuesta está en proceso de ser implementada
8	Aplicada	La propuesta y sus medidas se ha implementada en su totalidad.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 26 de 36
	Piura - Perú

2.3.2. Evaluación de la productividad

Tabla 9: Productividad

EVALUACIÓN DE INDICE DE PRODUCTIVIDAD			
INDICADOR	REGISTRO POR FABRICACIÓN		
	<i>Repisa 1</i>	<i>Repisa 2</i>	<i>[Repisa n...]</i>
Repisas flotantes fabricadas			
Tiempo de fabricación			
Productividad ejecutada			
Productividad de propuesta	3.44		
Porcentaje de comparación			
FÓRMULAS			
Productividad: Repisas flotantes fabricadas / Tiempo de fabricación			
Porcentaje de comparación: Productividad ejecutada / Productividad de propuesta.			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Porcentaje de cumplimiento

PORCENTAJE	GRADO	DESCRIPCIÓN
0 a 25%	Deficiente	La efectividad que presenta es mínima, las mejoras no presentan mejoría en el proceso de producción
25% a 50%	Regular	La efectividad que presenta es regular, las mejoras presentan un índice de productividad similar al actual
50% a 75%	Bueno	La efectividad que presenta es buena, las mejoras presentan un índice de productividad aceptable sim embargo pueden mejorar
75% a 100%	Excelente	Las medidas aplicadas han alcanzado un índice de productividad máximo

Fuente: Elaboración propia

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 27 de 36
	Piura - Perú

3. Cronograma

ACTIVIDADES	Tiempo (meses)															
	SEPTIEMBRE – 2022				OCTUBRE - 2022				NOVIEMBRE - 2022				DICIEMBRE - 2022			
	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S	1S	2S	3S	4S
Redistribución y eliminación de elementos																
Inscripción y participación de capacitación sobre diseño y fabricación de muebles de melamina																

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 28 de 36
	Piura - Perú

Adquisición de equipos de apoyo para la fabricación en el taller de muebles de melamina																	
Emplear el método de envío de pedido de materia prima y/o materiales vía correo electrónico																	
Verificación de implementación																	

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 29 de 36
	Piura - Perú

Verificación de mejora de productividad																
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 30 de 36
	Piura - Perú

Anexos

Anexo 1: Registro fotográfico

R001: Stock de repisas



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

R002: Cartones



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

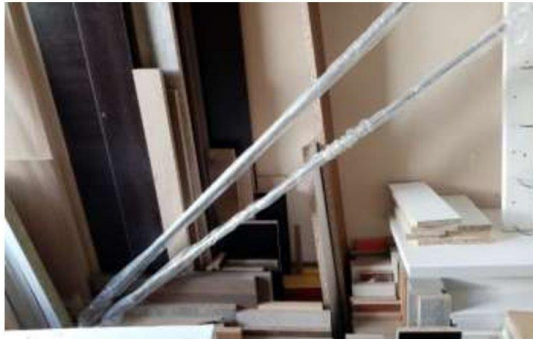
ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 31 de 36
	Piura - Perú

R003:Merms de melamina



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

R004:Tubos de acero



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

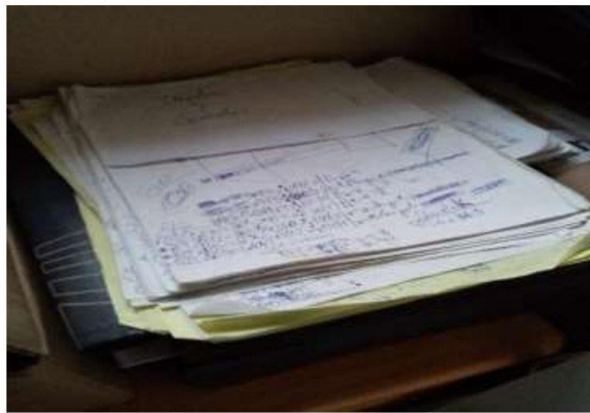
ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 32 de 36
	Piura - Perú

R005: Mostrario de colores



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

R006: Planos antiguos



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 33 de 36
	Piura - Perú

R007: Caja de correderas



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

R008: Mueble almacenador de materiales



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 34 de 36
	Piura - Perú

R009:Pedazos de durolac



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

R010:Mueble almacenador de cantos



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 36 de 36
	Piura - Perú

R011: Tarros almacenadores de materiales



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

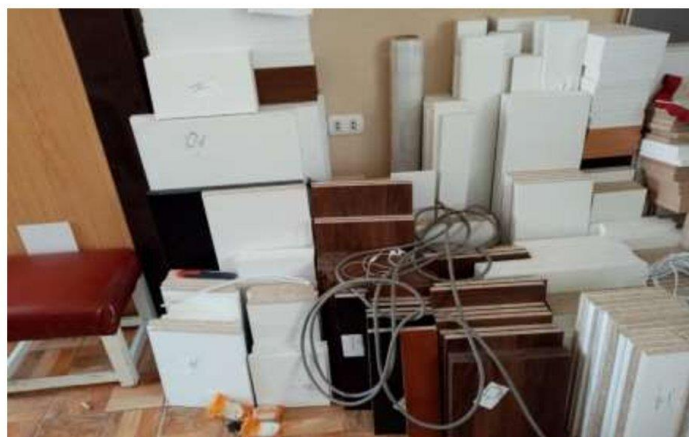
R012: Caja de socates, taladro, atornillador, cajas de herramientas, periódicos, thinner, terochap, Caja de repuesto de tornillos, Caja de atornillador con brocas, rejilla de madera, estante organizador



Fuente: Taller del Sr Rodriguez

ANEXO INFORME DE ELABORACIÓN DE PROPUESTA	Doc. N.º FORM – PTX – 2022
	Fecha: 09/05/2022
	Pag: 36 de 36
	Piura - Perú

R013: Piezas de pedidos cortadas, extensión monofásica, papel film



Fuente: Taller del Sr Rodriguez