

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MUEBLES
BAJO LA HERRAMIENTA DE LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA
CONFORT MÁS MUEBLES EXCLUSIVOS S.A.S EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

Miguel Ángel Longas Gutiérrez.

Universidad Santo Tomás de Colombia.

Facultad de Ingeniería Industrial.

Bogotá D. C.

2023.

**PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE MUEBLES
BAJO LA HERRAMIENTA DE LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA
CONFORT MÁS MUEBLES EXCLUSIVOS S.A.S EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.**

Miguel Ángel Longas Gutiérrez.

**Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de
Ingeniero industrial.**

Asesor

Hernando Alexander Gutiérrez Sánchez.

Bogotá

Universidad Santo Tomás de Colombia.

Facultad de Ingeniería Industrial.

2023.

AGRADECIMIENTOS

A la empresa Conformas quien abrió sus puerta para que mis conocimientos se afianzaran

A mi tutor por su entrega y apoyo incondicional

A la Universidad por trazar mi ruta de aprendizaje

A mis padres por su amor incondicional

A todos los que apoyaron mi proceso formativo gracias por estar presentes

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	9
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1. Pregunta de Investigación	15
1.2. Justificación	15
1.3. Objetivos	16
1.3.1. Objetivo General.....	16
1.3.2. Objetivos Específicos	16
1.4. Marcos de Referencia.....	17
1.4.1. Marco conceptual.....	17
1.4.2. Marco Teórico	20
2.1. Diseño de la Investigación.....	29
2.2. Enfoque de Investigación	31
2.3. Tipo de investigación	33
2.4. Población.....	33
2.5. Muestra	34
2.6. Técnica de recolección y análisis de la información.....	34
2.7. Consideraciones éticas	35
3.1. Información de la empresa.....	36
3.2. Ubicación geográfica y física de la empresa.....	37
3.3. Descripción de la empresa.....	38
3.4. Misión de la empresa.....	38
3.5. Visión de la empresa	39
3.6. Planos	40
3.7. Áreas productivas por metro cuadrado.....	44
3.8. Plano de espaguetei	44
3.9. Análisis de áreas.....	45
3.9.1. Área de Esqueleteria o almacén.....	45
3.9.2. Área de corte	46

3.9.3. Área de costura	46
3.9.4. Área de tapicería	46
3.9.5. Herramientas	47
3.9.6. Maquinaria y equipos.....	49
3.9.7. Diagrama de proceso de operación.....	49
3.9.8. Análisis de despilfarro	52
3.9.9. Desperdicios de proceso de fabricación.....	53
3.9.10. Diagramas de flujo por áreas.....	54
3.9.11. Diagrama de flujo de corte.....	57
3.9.12. Diagrama de flujo de costura	59
3.9.13. Diagrama de flujo de tapicería	61
3.9.14. Mapa de empatía:.....	63
3.9.15. Encuestas a operarios de la empresa confort más muebles exclusivos s.a.s.....	64
3.9.16. Matriz de ineficiencias en la empresa confort más muebles.....	77
3.10 Hallazgos Objetivo 1	77
3.17. Objetivo 2 Propuesta de mejora.....	79
3.17.1 Implementación 5S.....	80
3.17.2. Evaluación de tiempos en propuesta de mejora lean manufacturing 5s.	83
3.18 Objetivo específico 3 evaluación de la Implementación de la propuesta	83
3.18.1. Elementos de protección personal:.....	85
3.18.2. Aplicación de desperdicios Reutilizables y No Reutilizables.....	88
3.18.3. Aplicación de propuesta reutilización de material.	89
3.18.4. Tablas de porcentajes según cumplimientos.	95
3.18.5. Porcentajes de cumplimiento de la aplicación de herramienta 5's.	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de Ishikawa de la empresa CONFORT MÁS con información suministrada por la empresa (2023) Elaboración Propia	14
Figura 2 ubicación geográfica de la empresa, obtenido google maps	37
Figura 3 Planos de la empresa aportado por la Gerencia de la empresa	40
Figura 4 Layout planta de fabricación conforto Mad, elaboración propia	41
Figura 5 Plano estructura 3er piso empresa CONFORMAS, elaboración propia...	42
Figura 6 Layout 3er piso, elaboración propia	43
Figura 7 Mapa de espaguetti, representación del proceso de producción de la empresa Confort muebles, elaboración propia	45
Figura 8 Diagrama de procesos, aportado por la gerencia de la empresa	50
Figura 9 Mapa de empatía según encuesta de operarios, elaboración propia.....	63
Figura 10 Pregunta 1, elaboración propia	65
Figura 11 pregunta 2, elaboración propia	66
Figura 12 pregunta 3, elaboración propia	67
Figura 13 Pregunta 4, elaboración propia	68
Figura 14 pregunta 5 , elaboración propia	69
Figura 15 Pregunta 6, elaboración propia	70
Figura 16 pregunta 7, elaboración propia	71
Figura 17 pregunta 8, elaboración propia	72
Figura 18 pregunta 9, elaboración propia	72
Figura 19 pregunta 10, elaboración propia	73
Figura 20 pregunta 11, elaboración propia	74
Figura 21 pregunta 12, elaboración propia	75
Figura 22Pregunta 13, elaboración propia	76
Figura 23 matriz de ineficiencia, elaboración propia	77

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Empleados producción CONFORMAS. Elaboración propia.....	34
Tabla 2 Cronograma, elaboración propia.....	36
Tabla 3 Medidas por metro cuadrado, elaboración propia.....	44
Tabla 4 Actividades por áreas, aportado por la gerencia de la empresa	46
Tabla 5 Maquinaria y equipo utilizados en diferentes áreas de la empresa, elaboración propia	49
Tabla 6 Análisis del despilfarro, elaboración propia.....	52
Tabla 7 diagrama de flujo esquelera, aportado por la gerencia de la empresa ..	56
Tabla 8 Diagrama de flujo de corte, aportado por la gerencia de la empresa	58
Tabla 9 Diagrama de flujo de costura	60
Tabla 10 Diagrama de flujo de tapicería, aportado por la gerencia de la empresa	Error! Bookmark not defined.
Tabla 11 ficha técnica encuesta, elaboración propia	64
Tabla 12 Matrioz de enfrentamiento de herramientas evaluadas lean manufacturing, elaboración propia.....	79
Tabla 13 Herramientas Lean manufacturing pertinentes para implementar en la empresa, elaboración propia.....	80
Tabla 14 aplicación de horarios de tiempos en las diferentes áreas, elaboración propia.....	83
Tabla 15 Despejar después de implementar la propuesta, elaboración propia.....	83
Tabla 16 Implementación de la ordenación, elaboración propia	84
Tabla 17 Implementación de limpiar	84
Tabla 18 Implementación estandarizar, elaboración propia.....	85
Tabla 19 Elementos de protección personal que deben incorporarse en el proceso de producción de la empresa, elaboración propia	86
Tabla 20 Análisis de resultados de EPP	87
Tabla 21 Aplicación de residuos reutilizables y no reutilizables, elaboración propia.....	88
Tabla 22 Implementación de desperdicios en área de tapicería, elaboración propia	89
Tabla 23 Aplicación de propuesta para la empresa confort, elaboración propia	89
Tabla 24 Reutilización de picado de espuma, elaboración propia	90
Tabla 25 Desechos aprovechados, elaboración propia	90
Tabla 26 Venta de picado de espuma de residuos aprovechados, elaboración propia.....	90
Tabla 27 Costo de residuos aprovechando(bolsa de espuma), elaboración propia	91
Tabla 28 Análisis resultado espuma picada, elaboración propia	91
Tabla 29 Resultado de análisis de reciclaje de la empresa, elaboración propia	92

Tabla 30 costo de maquinaria picadora, elaboración propia.....	92
Tabla 31 Rentabilidad y RIO e maquinaria, elaboración propia	93
Tabla 32 Venta y reutilización de plástico a diferentes empresas, elaboración propia.....	93
Tabla 33 Ciclo de venta de plástico durante 5 meses, elaboración propia	94
Tabla 34 Venta de residuos de madera, elaboración propia.....	94
Tabla 35 Residuos de madera en venta, elaboración propia	95
Tabla 36 Cumplimiento obtenido semana 27 al 31 de marzo, elaboración propia .	96
Tabla 37 Cumplimiento obtenido semana 3 al 5 de abril, elaboración propia	96
Tabla 38 cumplimiento obtenido semana 10 al 14 de abril, Elaboración propia	96
Tabla 39: Porcentaje de cumplimiento 5S, elaboración propia	97
Tabla 40 Criterios de evaluación de frecuencia de la aplicación de la herramienta lean manufacturing, elaboración propia	98
Tabla 41 presupuesto para la implementación óptima de la metodología lean manufacturing, elaboración propia.....	101
Tabla 42 Costos EPP en área de corte, elaboración propia	102
Tabla 43 Costo de prueba de EPP, área de costura, elaboración propia	102
Tabla 44 Costos EPP, área de tapicería, elaboración propia.....	103
Tabla 45 Costos EPP área esqueletería, elaboración propia.....	103
Tabla 46 Propuesta de implementación de orden y mantenimiento de plantillas, elaboración propia	104
Tabla 47 Propuesta de implementación de orden y mantenimiento de mostrarios, elaboración propia	105
Tabla 48 Tableros de producción propuesta kanba, elaboración propia.....	106
Tabla 49 Tarjeat de producción, elaboración propia	107
Tabla 50 Registro de control de pagos de nómina a operarios de corte y confección, elaboración propia	109
Tabla 51 Registro de control de pagos de nómina a operarios del área de costura, elaboración propia	109
Tabla 52 Registro de control pagos de operarios de área de tapicería, elaboración propia.....	110

INTRODUCCIÓN

La industria del mueble, en constante evolución y marcada por la competencia global, demanda la implementación de enfoques innovadores y estrategias eficientes para garantizar la calidad del producto, la eficiencia operativa y la competitividad en el mercado. Este proceso de producción de muebles para el hogar implica la utilización de herramientas que desarrollen una mayor competitividad en el mercado, en cuanto la elaboración de muebles hace parte de un sector industrial que dinamiza otros sectores como el maderero y forestal, aportando al crecimiento y oportunidades de empleo en el país; convirtiéndose en un proceso fundamental de manufactura con una alta demanda integral.

La empresa Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S, ubicada en la ciudad de Bogotá, no es ajena a este desafío, y en este contexto, surge la necesidad de optimizar su proceso de fabricación, de acuerdo con el DANE (2021) el consumo por hogares es el 6,9% demostrando entonces la fuerza de este sector en la demanda de muebles y bienes transformados de la madera. [1]

Esto indica que este sector es relevante para el desarrollo industrial y económico del país, demostrado en que Colombia se encuentra actualmente entre los 100 países más destacados para la industria del mueble, clasificación que realizó el Centro de Estudios Industriales. [2]

Esta tesis se propone abordar esta necesidad mediante la aplicación de la metodología Lean Manufacturing, una filosofía de gestión que ha demostrado ser altamente efectiva en la mejora de procesos en diversas industrias. La filosofía Lean se centra en la eliminación de desperdicios, la maximización del valor para el cliente y la mejora continua, principios que, cuando se aplican de manera adecuada, pueden generar mejoras sustanciales en la eficiencia y calidad de la producción.

La herramienta será desarrollada en las diversas áreas operativas del proceso que generen valor agregado al producto terminado frente a las indicaciones del cliente, cumpliendo los parámetros de factura de venta y tiempos estipulados para la entrega del producto terminado manejando altos estándares de calidad.

La empresa Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S ha sido reconocida por la calidad de sus productos, sin embargo, para mantenerse competitiva en un entorno empresarial dinámico, es crucial identificar áreas de oportunidad y realizar mejoras continuas, en cuanto la fabricación de muebles, es una actividad que involucra numerosos procesos y variables, ofrece un terreno fértil para la aplicación de los principios Lean.

Este estudio busca identificar los puntos críticos en el proceso actual de fabricación de muebles de la empresa, analizando cuellos de botella, ineficiencias y desperdicios. Al proponer e implementar mejoras basadas en la metodología Lean Manufacturing, se aspira a reducir tiempos de producción, minimizar desperdicios y mejorar la calidad del producto final.

La investigación no solo beneficiará directamente a Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S, sino que también aportará al cuerpo de conocimientos sobre la aplicación práctica de Lean Manufacturing en la industria del mueble. Los resultados obtenidos servirán como referencia y guía para otras empresas del sector que buscan mejorar sus procesos de fabricación de manera sostenible y efectiva.

El presente trabajo está organizado en capítulos que abarcan desde la revisión de literatura y diagnóstico del proceso actual hasta la implementación de mejoras y la evaluación de resultados. Cada sección se diseñó con el propósito de proporcionar una visión integral del proceso de investigación y aplicación de Lean Manufacturing en el contexto específico de la fabricación de muebles en Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación para este proyecto se centra en la aplicación de la metodología Lean Manufacturing en el proceso de fabricación de muebles en la empresa Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S. La investigación se enfoca en analizar, diagnosticar y proponer mejoras sustanciales en el sistema de producción actual de la compañía, con el objetivo de optimizar la eficiencia operativa, reducir desperdicios y mejorar la calidad del producto final.

La aplicación de Lean Manufacturing, también conocida como producción ajustada o producción esbelta, es una línea de investigación que aborda la eliminación de desperdicios y la maximización del valor para el cliente. Este enfoque se basa en principios y herramientas específicas destinadas a mejorar la eficiencia de los procesos, reducir costos y aumentar la competitividad.

Los elementos clave de la línea de investigación incluirían:

- **Diagnóstico del Proceso Actual:**
 - ✓ Identificación de los procesos actuales en la fabricación de muebles.
 - ✓ Análisis detallado de cuellos de botella, ineficiencias y desperdicios en el sistema de producción.
- **Aplicación de Principios Lean:**
 - ✓ Implementación de herramientas y técnicas específicas de Lean Manufacturing para optimizar procesos.
 - ✓ Enfoque en la eliminación de desperdicios, mejora continua y eficiencia operativa.
- **Medición de Resultados:**
 - ✓ Evaluación cuantitativa y cualitativa del impacto de las mejoras implementadas.

- ✓ Análisis de la eficiencia, costos y calidad del producto después de la aplicación de las prácticas Lean.
- **Lecciones Aprendidas y Recomendaciones:**
 - ✓ Reflexiones sobre los desafíos y éxitos encontrados durante la implementación de Lean Manufacturing en la empresa.
 - ✓ Propuestas de recomendaciones para la sostenibilidad y mejora continua.
- Contribuciones al Conocimiento:
 - ✓ Contribuciones específicas al campo de la aplicación de Lean Manufacturing en la industria del mueble, proporcionando información valiosa para futuras investigaciones y prácticas en el sector.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la reactivación económica de 2020 uno de los mercados de más alta demanda o volumen de ingresos fue el sector de fabricación de muebles, el factor determinante para la reactivación de este sector industrial fue el poder adquisitivo de los consumidores de los países con mayor demanda de estos bienes: Estados Unidos, India, China y Brasil, por lo que convirtieron el mercado en esencial para las relaciones entre productores y demandantes, generando nuevas oportunidades de emprendimiento y expansión de mercados [2]. De acuerdo con Orús, “la competitividad del sector de los muebles y los competidores directos se caracterizan por la productividad y por su calidad según los requerimientos de los clientes, esto va encaminado a diferentes variables del consumidor afectando directamente el mercado nacional e internacional dependiendo de diferentes factores entre los que están, las temporadas de ventas, es decir, ventas estacionarias.” [6]

La empresa Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S, dedicada a la fabricación de muebles, enfrenta desafíos significativos en su proceso de producción que han impactado la eficiencia operativa y la competitividad en el mercado, a pesar de la reconocida calidad de sus productos, se han identificado problemáticas que afectan directamente la eficacia de la cadena de producción, generando desperdicios, prolongando tiempos de fabricación y comprometiendo la calidad final del producto.

Uno de los problemas más destacados es la presencia de ineficiencias en el proceso de fabricación actual. Se observan cuellos de botella que afectan la fluidez operativa, prolongando los tiempos de producción y generando sobrecostos asociados a mano de obra y recursos. Además, la falta de un sistema eficiente de gestión de procesos ha llevado a la acumulación de desperdicios, tanto en términos de materiales como de tiempo.

Otro aspecto crítico es la necesidad de mejorar la calidad del producto final. Se han

detectado inconsistencias en la uniformidad y acabado de los muebles, lo que podría estar relacionado con prácticas actuales en el proceso de fabricación. Estas deficiencias no solo afectan la satisfacción del cliente, sino que también tienen un impacto en la reputación de la empresa en el mercado.

Frente a este panorama, surge la imperante necesidad de abordar estos problemas de manera integral. La adopción de una metodología efectiva que permita eliminar desperdicios, optimizar procesos y mejorar la calidad del producto se presenta como una solución clave para potenciar la competitividad de Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S en un mercado dinámico y exigente.

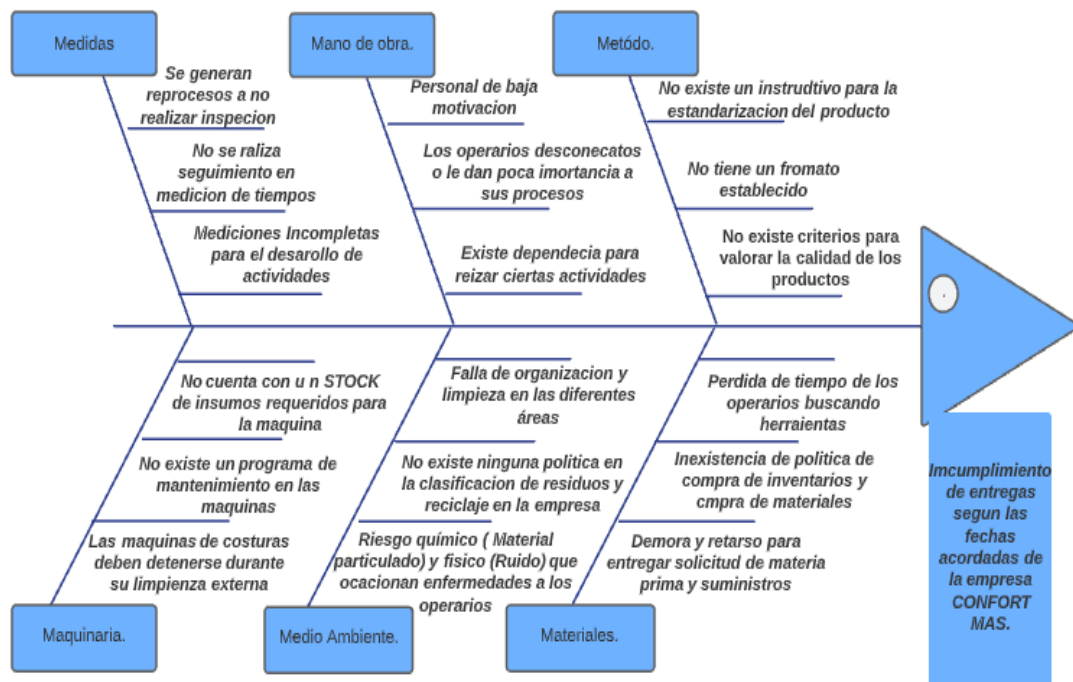


Figura 1 Diagrama de Ishikawa de la empresa CONFORT MÁS con información suministrada por la empresa (2023) Elaboración Propia

1.1. Pregunta de Investigación

Atendiendo a lo anterior la pregunta que guía esta investigación es: ¿Cómo puede la implementación de la metodología Lean Manufacturing mejorar sustancialmente el proceso de fabricación de muebles en Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S, reduciendo tiempos, minimizando desperdicios y mejorando la calidad del producto final?

1.2. Justificación

La justificación de esta investigación radica en la necesidad crítica de mejorar el proceso de fabricación de muebles en Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S para garantizar la sostenibilidad y competitividad en un mercado dinámico y exigente. La aplicación de la metodología Lean Manufacturing se presenta como una solución estratégica que puede abordar de manera integral los desafíos operativos y de calidad que actualmente enfrenta la empresa.

La implementación de Lean Manufacturing permitirá la identificación y eliminación de desperdicios en el proceso de fabricación, optimizando el uso de recursos y reduciendo costos operativos.

Así mismo atendiendo a que la metodología Lean se enfoca en la mejora continua y la eficiencia operativa, lo que resultará en la reducción de tiempos de producción y la eliminación de cuellos de botella, lo que permitirá mejorar la capacidad productiva de la empresa y estandarizar los procesos, lo que se traducirá en una mejora de la calidad del producto final y, por ende, en una mayor satisfacción del cliente.

La adopción de prácticas Lean posicionaría a Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S como una empresa innovadora y eficiente, mejorando su competitividad frente a otras empresas del sector. La mejora en la calidad del producto y la eficiencia operativa impactará positivamente en la ubicación en el mercado de la empresa, fortaleciendo la confianza de los clientes y generando potenciales recomendaciones.

La investigación no solo beneficiará a Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S, sino que también aportará al cuerpo de conocimientos sobre la aplicación práctica de Lean Manufacturing en la industria del mueble, brindando insights y lecciones aprendidas que pueden ser extrapolables a otras empresas del sector.

La implementación de mejoras sustanciales a través de Lean Manufacturing no solo busca solucionar problemas inmediatos, sino establecer prácticas que aseguren la sostenibilidad y adaptabilidad de la empresa a largo plazo.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar e implementar un plan de mejora en el proceso de fabricación de muebles de Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S, mediante la aplicación de los principios de Lean Manufacturing, para optimizar la eficiencia operativa.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar y analizar los problemas y oportunidades de mejora en el proceso de fabricación de muebles de Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S.
- Aplicar los principios de Lean Manufacturing para optimizar el proceso de fabricación, reduciendo tiempos, costos y desperdicios.

- Evaluar el impacto de las mejoras propuestas en términos de eficiencia operativa, calidad del producto y competitividad en el mercado.

1.4. Marcos de Referencia

1.4.1. Marco conceptual

Lean Manufacturing: Es un modelo de gestión creado para implementar estrategias de mejora, que se enfocan en los procesos para que sean más óptimos, estas herramientas de mejora son creados para poder culminar los procesos de manera eficaz para beneficio y conformidad de los clientes de una empresa, minimizando costos de valor añadido sobre un producto, es necesario utilizar la menor cantidad de recursos para la evolución productiva de la empresa, todo esto con un fin de presentar una mejora de servicios que está siendo prestado al consumidor, eliminando desechos y aumentar la credibilidad de la empresa.[7]

Industria del Aserrado: La industria del aserrado ha existido en formas sencillas desde hace siglos, consiste en un procesos de extracción de madera en troncos con fines de ser utilizados en procesos como carpintería, tapicería, ebanistería y construcción, actualmente se han desarrollado relevancias y beneficios, la optimización de procesos y avances tecnológicos eficaces que ofrezcan un buen resultado en sus operaciones. El aserrado es el primer proceso que se le realiza a la madera para luego realizar elementos de consumo. [8]

Layout: Es una parte fundamental para la planeación del desarrollo de una empresa siendo el orden y la distribución de la planta, lo cual lo hace parte clave para un buen desarrollo y una buena producción, en la que se vea reflejado y potencializando los equipos u operarios con servicios adecuados, generando un costo favorable. Evitando puntos de alta congestión, trabajos de mantenimiento y

minimizando periodos de trabajo. [9]

Procesos Industriales: Se puede definir como el concepto establecido en una empresa con fin de transformar la materia prima e insumos suministrados. El producto terminado requiere conocimientos y capacitación del uso correcto de estos elementos para generar procesos eficientes en las actividades diarias de la empresa. [10]

Control de procesos: Es la capacidad de realizar la medición y el análisis del funcionamiento de un sistema, teniendo en cuenta supervisión y verificación de las variables que pueden estar presentes en la ejecución de tareas, la decisiones y ejecución de acciones de control para dirigir correctamente dicho proceso, mostrando finalmente la minimización de desechos que afectan el medio ambiente y aumentando la eficiencia del proceso, partiendo de la minimización de costos y la importancia del control cada proceso de manera constante. [11]

Capital humano: Corresponde a las capacidades que las personas desarrollan y evidencian mediante la producción de un proceso productivo destacando capacidad de aprender y realizar una toma de decisiones y de relacionarse con su entorno. Para diagnosticar procesos productivos y las habilidades profesionales de los operarios. [12]

Planificación estratégica: Es un proceso creado para la implementación de estrategias para una empresa frente a sus competidores, para lograr la visión y misión establecida en la organización conduciendo al capital humano que establece metas a corto y largo plazo, definiendo estrategias para el cumplimiento de desarrollando planes, para asegurar una mejoras y herramientas que optimizan los diferentes procesos desarrollados y poder obtener los resultados buscados y una mejor realización en la empresa. [13]

Mantenimiento Industrial: El mantenimiento industrial son actividades que desarrollan en cada área que ayuda a garantizar un buen funcionamiento de las diferentes máquinas en la empresa *confort más* instalaciones que presentan en todo el proceso de producción permitiendo un nivel de productividad adquirido por sus máquinas. [14]

Control de calidad: Es el proceso final de la fabricación de un elemento desarrollando diferentes actividades, obteniendo una parametrización de control del producto, analizando los terminados con estándares de alta calidad que permitan ser más eficientes y siempre alcanzar los requerimientos de los diferentes consumidores. Siendo utilizado para la identificación de errores asegurando que los productos cumplan con los requisitos mínimos. [15]

Sector forestal: Este sector primario que se encarga de aprovechar los recursos naturales realizando la plantación de bosques siendo unos productos de madera que define el aprovechamiento de la madera. [16]

Eficiencia: Capacidad que desarrollan las personas en el resultado de un proceso para conseguir un efecto determinado y cumplir adecuadamente una función este concepto se implementa en las empresas para alcanzar las determinadas metas establecidas logrando que sea obtenido con la menor cantidad de recursos posibles, cumpliendo la visión y misión presentada en la empresa *Confort Más*. [17]

Gestión por procesos: Es la forma de conducir o direccionar un trabajo de la organización, concentrándose en los requerimientos de los clientes, dónde su objetivo es el mejoramiento constante de los procesos por medio del análisis, la investigación, descripción, documentación, y mejoramiento constante de los procesos. [18]

1.4.2. Marco Teórico

1.4.2.1. *Lean Manufacturing: Fundamentos y Principios*

La metodología Lean Manufacturing, también conocida como producción ajustada, se originó en Japón con el sistema de producción de Toyota y se ha convertido en una filosofía de gestión ampliamente adoptada. Se centra en la eliminación de desperdicios y la maximización del valor para el cliente a través de la mejora continua. Los cinco principios clave de Lean son: identificar el valor desde la perspectiva del cliente, mapear el flujo de valor, crear flujo continuo, establecer sistemas de producción pull, y buscar la perfección. [19]

Nace en Japón en la década de 1950, especialmente en el sistema de producción de Toyota y desde entonces, ha evolucionado y se ha convertido en un enfoque integral aplicado en diversas industrias para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y ofrecer mayor valor al cliente.

Los principios claves de la metodología son:

- Identificar el Valor desde la Perspectiva del Cliente: En Lean, el valor es definido por el cliente. Identificar lo que agrega valor desde la perspectiva del cliente es esencial, esto permite centrarse en actividades que realmente importan y a eliminar lo que no aporta valor.
- Mapear el Flujo de Valor: El mapeo del flujo de valor implica analizar y visualizar todas las actividades involucradas en la creación de un producto o servicio, desde el inicio hasta la entrega al cliente, esto ayuda a identificar áreas de desperdicio y oportunidades de mejora.
- Crear Flujo Continuo: La creación de un flujo de trabajo continuo significa eliminar interrupciones y obstáculos en el proceso de producción, para buscar una secuencia de trabajo suave y sin interrupciones, minimizando tiempos de espera y optimizando el flujo de trabajo.

- Establecer Sistemas de Producción Pull: En lugar de empujar productos a través del proceso, Lean aboga por la producción basada en la demanda del cliente (pull), de esta manera, los productos se fabrican según la necesidad real, evitando el exceso de inventario y mejorando la capacidad de respuesta.
- Buscar la Perfección: La búsqueda continua de la perfección es un principio fundamental de Lean, esto implica no conformarse con el estado actual, sino esforzarse constantemente por mejorar procesos, reducir desperdicios y ofrecer productos y servicios de mayor calidad.
- Herramientas y Técnicas 5S (Clasificación, Organización, Limpieza, Normalización y Disciplina): Se trata de un conjunto de prácticas para mantener un entorno de trabajo organizado, limpio y eficiente. Cada "S" representa una fase del proceso para lograr y mantener este entorno.
- Kanban: Un sistema visual que utiliza tarjetas o señales para gestionar y controlar la producción, lo que facilita la comunicación y la sincronización de actividades en el proceso de producción.
- Kaizen (Mejora Continua): se trata de un enfoque que fomenta la mejora continua a través de pequeños cambios incrementales, involucrando a todos los niveles de la empresa en la identificación y resolución de problemas.
- Poka-Yoke (Prevención de Errores): Incorpora dispositivos o métodos que evitan errores o malentendidos en el proceso de producción, reduciendo la posibilidad de defectos.[20]

1.4.2.2. Autores que soportan la teoría de Lean manufacturing

1.4.2.2.1. Taiichi Ohno: Padre del Sistema de Producción Toyota y Fundador de Lean Manufacturing

Taiichi Ohno (1912-1990) fue un ingeniero industrial japonés y una figura central en el desarrollo del Sistema de Producción Toyota, una filosofía de gestión que eventualmente se transformó en Lean Manufacturing. Ohno desempeñó un papel crucial en la creación de un sistema de producción altamente eficiente y flexible que se convirtió en un modelo para la industria manufacturera global.

Durante la década de 1940, Ohno trabajó en Toyota y fue asignado para mejorar la eficiencia en la producción de automóviles su enfoque inicial fue reducir el exceso de inventario y mejorar la eficiencia del proceso de producción.

Ohno desarrolló los principios fundamentales que más tarde se conocieron como Lean Manufacturing. Estos incluyen la eliminación de desperdicios, la creación de flujo continuo, la producción basada en la demanda y la búsqueda constante de la mejora continua.

Taiichi Ohno identificó siete formas de desperdicio en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte innecesario, exceso de procesamiento, inventario excesivo, movimientos innecesarios y defectos. Propuso la eliminación sistemática de estos desperdicios. [21]

Ohno introdujo el concepto de JIT, que implica producir solo lo necesario, en la cantidad necesaria y en el momento necesario. Esto redujo el inventario y mejoró la eficiencia del flujo de trabajo, así mismo implementó el sistema de producción pull, donde los productos se fabrican en respuesta a la demanda real del cliente para evitar la sobreproducción y garantizar la entrega oportuna.

Ohno reconoció la importancia de la participación de los empleados en la mejora continua, promoviendo la idea de que los trabajadores en el lugar de trabajo son los mejor situados para identificar y solucionar problemas.

Aunque Ohno no usó el término "Lean Manufacturing" directamente, su trabajo sentó las bases para esta filosofía de gestión, su legado sigue siendo fundamental en la práctica de Lean en empresas de todo el mundo, trascendiendo el ámbito de la manufactura, y aplicando sus principios con éxito en diversos sectores. Su enfoque visionario y pragmático ha dejado una marca duradera en la mejora

continua y la eficiencia operativa.

1.4.2.2.2. Shigeo Shingo: Innovador en SMED y Poka-Yoke

Shigeo Shingo (1909-1990) fue un ingeniero industrial japonés que desempeñó un papel fundamental en el desarrollo de prácticas y técnicas que mejoraron significativamente la eficiencia en la producción, su colaboración con Taiichi Ohno en Toyota contribuyeron para el Sistema de Producción Toyota y, por ende, para el desarrollo de Lean Manufacturing. [22]

Shingo es reconocido por la creación del concepto SMED, que se centra en reducir el tiempo requerido para realizar cambios de herramientas en las máquinas, la meta es lograr cambios en minutos, no horas, permitiendo producir lotes más pequeños y responder rápidamente a cambios en la demanda del cliente.

Shingo desarrolló el concepto de Poka-Yoke, que se traduce como "a prueba de errores" o "prevención de errores", esta técnica busca diseñar sistemas de trabajo que eviten que se cometan errores o detecten errores de inmediato. Esto contribuye a la mejora de la calidad y a la reducción de defectos en la producción.

Shingo tenía una perspectiva única sobre la mejora continua, argumentando que la mejora debía ser continua y que no existen límites para la mejora de la productividad y la calidad.

Aunque Shingo y Ohno desarrollaron sus ideas en el contexto de la industria automotriz japonesa, las técnicas y conceptos que introdujeron se han aplicado con éxito en industrias de todo el mundo. [22]

1.4.2.2.3. James P. Womack: Impulsor de Lean Manufacturing en el Mundo Empresarial Occidental

James P. Womack es un investigador y autor estadounidense, conocido por su papel destacado en la popularización y difusión del concepto de Lean Manufacturing en el ámbito empresarial occidental. Trabajando junto con Daniel T. Jones, Womack coescribió "La Máquina que Cambió al Mundo" ("The Machine That Changed the World"), una obra que influyó significativamente en la percepción y adopción de Lean Manufacturing. [23]

En 1990, Womack y Jones publicaron este libro, que se basa en un estudio comparativo entre las prácticas de producción de automóviles en Japón, Estados Unidos y Europa, el libro destacó los principios del Sistema de Producción Toyota y popularizó el término "Lean Manufacturing" en el mundo occidental.

Womack ha liderado y participado en proyectos de investigación centrados en Lean Manufacturing y gestión eficiente de operaciones, su enfoque en la aplicación práctica de los principios Lean ha sido valioso para empresas de diversos sectores. Womack y Jones propusieron cinco principios fundamentales del Lean Thinking (Pensamiento Lean): especificar el valor desde la perspectiva del cliente, identificar el flujo de valor, crear flujo continuo, implementar la producción pull y buscar la perfección. [23]

Womack ha promovido la aplicación de los principios Lean más allá de la manufactura, extendiéndolos a sectores como servicios, salud y administración, enfatizándose en la importancia de adaptar y personalizar los principios Lean según el contexto organizacional, logrando generar un impacto global en la manera en que las empresas abordan la eficiencia operativa, su enfoque práctico y accesible ha contribuido a la adopción generalizada de Lean Manufacturing en organizaciones de todo el mundo. [23]

1.4.2.2.4. Daniel T. Jones: Defensor de Lean Manufacturing y Desarrollador Continuo de Principios Lean

Daniel T. Jones es un autor y consultor británico que ha trabajado estrechamente con James P. Womack en la promoción y desarrollo continuo de los principios de Lean Manufacturing, su colaboración ha sido esencial para la expansión y aplicación global de Lean en diversas industrias. [24]

Jones ha colaborado estrechamente con James P. Womack en la investigación y difusión de Lean Manufacturing, su asociación ha sido fundamental para la popularización de los principios Lean en el ámbito empresarial occidental.

Al igual que Womack, Jones fue coautor de "La Máquina que Cambió al Mundo". Este libro fue pionero en la presentación de los principios del Sistema de Producción Toyota y su aplicación en la industria automotriz.[24]

Daniel T. Jones fue uno de los fundadores de la Lean Enterprise Academy (LEA), una organización dedicada a promover la aplicación de Lean en diversos sectores. LEA proporciona recursos, capacitación y apoyo práctico para la implementación efectiva de Lean.

Junto con Womack, Jones contribuyó a la formulación de los cinco principios fundamentales del Lean Thinking, que proporcionan una guía esencial para la implementación de Lean: especificar el valor desde la perspectiva del cliente, identificar el flujo de valor, crear flujo continuo, implementar la producción pull y buscar la perfección.

Jones ha abogado por la aplicación de los principios Lean más allá de la manufactura, promoviendo su adaptación en sectores de servicios, salud, gobierno y otras áreas, su enfoque se centra en hacer que Lean sea relevante y efectivo en diversos entornos organizacionales. [24]

1.4.2.2.5. Jeffrey Liker: Experto en la Aplicación de Principios Lean en Toyota

Jeffrey K. Liker es un profesor y autor estadounidense conocido por su trabajo en la aplicación y el estudio detallado de los principios Lean, especialmente en el contexto de Toyota. Su obra más influyente es "El Modelo Toyota" ("The Toyota Way"), que ofrece una visión profunda de la cultura organizacional y los principios de gestión que han llevado al éxito a Toyota. [25]

Su libro "El Modelo Toyota" proporciona una visión exhaustiva de los principios y prácticas que han llevado a Toyota a destacarse en eficiencia, calidad y mejora continua. Liker identifica 14 principios clave agrupados en dos categorías: procesos adecuados y respeto por las personas.[25]

Liker destaca la importancia de principios como el "Justo a Tiempo" (JIT), la calidad construida en el proceso, la resolución de problemas a nivel raíz, y el desarrollo de personas y socios a largo plazo., también se destaca por su análisis detallado de la cultura organizacional de Toyota, explorando a cómo los valores, la comunicación y la toma de decisiones contribuyen al éxito sostenible de la empresa. [25]

Uno de los aspectos distintivos de "El Modelo Toyota" es la atención que presta al desarrollo de personas dentro de la organización. Liker destaca la importancia de cultivar habilidades y liderazgo en todos los niveles.[25]

Jeffrey Liker ha sido fundamental para explicar y extender la comprensión de los principios Lean, particularmente a través de su análisis detallado de la implementación de Lean en Toyota, su enfoque en la cultura organizacional y el desarrollo de personas ha enriquecido la literatura y la práctica de Lean en el ámbito empresarial global [25]

Una vez revisadas estas teorías se evidencia que la elección de las herramientas y técnicas específicas de Lean dependerá de la naturaleza y los desafíos específicos del proceso de fabricación de muebles en Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S. Sin embargo, se consideran dentro de la investigación los siguientes elementos, tomaos de las teorías analizadas:

1. Identificación de Desperdicios: Se aplicará el concepto de las "7 Mudos" o desperdicios (sobreproducción, tiempo de espera, transporte innecesario, exceso de procesamiento, inventario excesivo, movimientos innecesarios y defectos) para identificar áreas de mejora en el proceso actual.
2. Mapeo de Flujo de Valor (Value Stream Mapping): Se realizará un mapeo detallado del flujo de valor actual y futuro del proceso de fabricación, identificando cuellos de botella, tiempos de espera y oportunidades para optimizar el flujo de trabajo.
3. Implementación de Producción Pull: Se va a introducir el principio de producción pull para reducir inventarios y mejorar la sincronización de la producción con la demanda real del cliente.
4. Aplicación de Justo a Tiempo (Just InTime - JIT): se implementarán prácticas JIT para reducir el tiempo de procesamiento, minimizar inventarios y mejorar la flexibilidad del proceso de fabricación.
5. 5S (Clasificación, Organización, Limpieza, Normalización y Disciplina): se aplicarán las prácticas de 5S para organizar el espacio de trabajo, mejorar la

eficiencia y crear un entorno de trabajo visualmente controlado y eficiente.

6. Poka-Yoke (Prevención de Errores): se van a implementar dispositivos o prácticas Poka-Yoke para prevenir errores y defectos desde el principio, mejorando la calidad del producto.

9. Mejora Continua (Kaizen): y se deja establecido como relevante el fomento de la cultura de mejora continua mediante la aplicación regular de eventos Kaizen y la participación activa de los empleados en la identificación y resolución de problemas.

Estas son solo algunas de las posturas y herramientas concretas de Lean que podrían ser relevantes para la investigación en Conformás Muebles Exclusivos S.A.S.

2. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Diseño de la Investigación.

Investigación-Acción para Implementar Mejoras Prácticas con Lean Manufacturing

La investigación-acción es un enfoque que combina la investigación y la acción práctica para abordar problemas específicos y generar soluciones aplicables, en el contexto de mejorar el proceso de fabricación de muebles en Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S mediante Lean Manufacturing, la investigación-acción se adapta de la siguiente manera: [25]

1. Fase de Diagnóstico Inicial:

- Análisis del Proceso Actual:
 - Revisión detallada de cada etapa del proceso de fabricación de muebles.
 - Identificación de desperdicios, cuellos de botella y áreas de mejora mediante observación y entrevistas.
- Entrevistas y Colaboración con el Personal:
 - Entrevistas con empleados de todos los niveles para obtener perspectivas sobre los desafíos y oportunidades de mejora.
 - Fomentar la participación del personal en la identificación de problemas.

2. Fase de Diseño de Mejoras:

- Elección de Herramientas Lean Específicas: Basado en los resultados del diagnóstico, seleccionar herramientas específicas de Lean que aborden los problemas identificados (5S).
- Desarrollo de un Plan de Implementación
- Crear un plan detallado que describa cómo se implementarán las mejoras.
- Establecer roles y responsabilidades para cada miembro del equipo.

3. Fase de Implementación:

- Ejecución de Mejoras: Implementar las mejoras planificadas en el proceso de fabricación
- Proporcionar capacitación al personal sobre nuevas prácticas.
- Monitoreo Continuo:
 - Establecer sistemas de seguimiento para medir el progreso en tiempo real.
 - Fomentar la retroalimentación constante del personal.

4. Fase de Evaluación y Ajuste:

- Medición de Indicadores Clave de Rendimiento (KPIs):
 - Evaluar KPIs como tiempo de ciclo eficiencia operativa, calidad del producto y costos.
 - Comparar los resultados con las métricas establecidas inicialmente.
- Ajustes Finales y Consolidación:
 - Realizar ajustes finales basados en la retroalimentación y los resultados obtenidos.
 - Documentar las prácticas mejoradas como nuevos estándares operativos.

5. Evaluación Continua y Sostenibilidad:

- Implementación Sostenible:
 - Desarrollar un plan para mantener las prácticas Lean de manera sostenible.
 - Introducir sistemas de gestión del cambio para abordar resistencias y asegurar la adopción continua.

b. Ciclo de Mejora Continua (Kaizen):

- Promover una cultura de mejora continua donde los empleados están empoderados para proponer y participar en mejoras continuas.
- Realizar eventos Kaizen de manera regular.

6. Conclusiones y Recomendaciones:

- Síntesis de Resultados:

- Resumir los resultados obtenidos durante cada fase.
- Destacar los logros y lecciones aprendidas.
- Recomendaciones Futuras:
 - Proporcionar recomendaciones para futuras investigaciones o ajustes en el proceso Lean implementado

2.2. Enfoque de Investigación

Esta investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto que combina tanto elementos cualitativos como cuantitativos en el diseño y ejecución del estudio, ya que permitió una comprensión más completa y holística de los problemas y las mejoras propuestas a partir de las siguientes fases: [26]

1. Fase Cualitativa: Entendimiento y Exploración Inicial

a. Observación Participante:

Observación directa del proceso de fabricación con la participación del investigador para comprender las prácticas actuales y los desafíos desde una perspectiva práctica.

b. Entrevistas Semiestructuradas:

Entrevistas con empleados clave, gerentes y otros stakeholders para explorar en profundidad las percepciones, experiencias y opiniones sobre el proceso actual y posibles áreas de mejora.

c. Grupos Focales:

Organización de grupos focales con miembros del equipo para discutir de manera colaborativa los problemas identificados y generar ideas para posibles soluciones.

2. Transición: Marco Teórico y Diseño de Mejoras

a. Revisión de Literatura: Análisis cualitativo de la literatura existente sobre Lean Manufacturing y la aplicación de sus principios en la fabricación de muebles.

b. Identificación de Herramientas Lean:

Selección de herramientas específicas de Lean que se ajusten a los desafíos identificados durante la fase cualitativa.

3. Fase Cuantitativa: Implementación y Evaluación de Mejoras

a. Implementación de Intervenciones Lean:

Aplicación de las mejoras propuestas utilizando herramientas Lean específicas, como 5S, JIT, SMED, Kanban, entre otras.

b. Medición de Indicadores Cuantitativos:

Recopilación de datos cuantitativos sobre indicadores clave de rendimiento (KPIs) como tiempos de producción, eficiencia operativa, reducción de inventarios y calidad del producto.

c. Comparación Pre y Post-Implementación:

Comparación de datos pre y post-implementación para evaluar el impacto cuantitativo de las mejoras.

4. Análisis Integral y Interpretación:

a. Análisis Cualitativo:

Análisis cualitativo de las percepciones y experiencias recopiladas durante las entrevistas, observaciones y grupos focales.

b. Análisis Cuantitativo:

Análisis estadístico de los datos cuantitativos para evaluar la magnitud de los cambios y la mejora en los KPIs.

5. Conclusiones y Recomendaciones:

a. Síntesis Integral:

Integración de los hallazgos cualitativos y cuantitativos para proporcionar una comprensión completa de la situación.

b. Recomendaciones Prácticas:

Generación de recomendaciones prácticas basadas en la combinación de la comprensión cualitativa y los resultados cuantitativos.

2.3. Tipo de investigación

Se trabajó desde un tipo de investigación exploratoria que se utiliza para investigar un tema o fenómeno del cual se tiene poco conocimiento o para el cual no existe una teoría sólida, en este caso si bien es cierto se ha venido hablando de la metodología lean en diferentes sectores productivos, en el área de muebles es innovador, ya que en el contexto de mejorar el proceso de fabricación de muebles en Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S mediante Lean Manufacturing, el tipo exploratorio permite obtener una visión inicial del panorama y generar ideas para posibles intervenciones. [26]

2.4. Población

La población con la que se realizó la investigación es la que actualmente se encuentra laborando en la empresa

Cargo	Administrativa	Cantidad
Jefe de producción	Planta de producción	1
Operarios de corte	Área de corte	3
Operarios de costura	Área de costura	4
Operarios de tapicería	Área de tapicería	9
Operarios de esqueleteria	Área de esqueleteria	3
Operarios de despachos	Área de despachos	1
TOTAL		21

Tabla 1 Empleados producción Confort más muebles exclusivos Elaboración propia.

2.5. Muestra

Se estructura una encuesta enfocada a los clientes, realizando primero el diseño para definir el tamaño de la muestra. Para definir el tamaño de la muestra se efectuó tomando el total de cliente por mes que frecuentan o demandas productos de la empresa a intervenir, para el cálculo de la muestra se realiza la siguiente operación:

$$n = \frac{N}{i^2(N - 1) + 1}$$

Donde:

n = Tamaño de la Muestra

N = Población

i² = Nivel de Confianza (95%)

Se procedió a reemplazar las variables

El tamaño indicado de muestra para la realización de la encuesta a un nivel del 95% de confianza y con un margen de error del 5% es de X clientes potenciales a encuestar.

2.6. Técnica de recolección y análisis de la información

Para las técnicas de recolección se tuvieron en cuenta las partes a evaluar participantes en el proceso de fabricación, como también la búsqueda de información en la web en fuentes confiables de investigaciones académicas las cuales permitieron detallar experiencias de la aplicación de un plan de mejoramiento de los procesos.

2.7. Consideraciones éticas

Con esta investigación se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada por los participantes. Asegurando el manejo de los datos de forma segura y anonimizando la información, especialmente cuando se trató de datos sensibles.

También se buscó que la investigación generara beneficios legítimos y no causara daño injustificado a los participantes o a la empresa. Considerando cómo los resultados de la investigación pueden contribuir al bienestar y mejora de la misma, tratando a todos los participantes con equidad y justicia, evitando cualquier tipo de discriminación, asegurando la participación de todos, siempre se habló con transparencia acerca de las intenciones y métodos de investigación, proporcionando información clara sobre el propósito de la investigación, el uso de los datos y los posibles resultados.

2.8. Cronograma

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Diagnóstico Inicial												
Entrevistas												
Observación participante												
Análisis de la información												
Implementación de la propuesta												
Evaluación												
Construcción del												

documento final													
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 2 Cronograma, elaboración propia.

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Información de la empresa

La empresa CONFORMAS muebles exclusivos se caracteriza por su alta calidad y confort en el mercado, más de 12 años implementando modelos y diseños acordes a las necesidades de sus consumidores, estas cualidades le han permitido adquirir nuevos clientes y poder implementar las nuevas tecnologías que van dando valor agregado a sus productos, la empresa se encuentra dividida principalmente en cuatro áreas: Área de corte, área de costura, área de tapicería, área de Esqueleteria y área de despacho.

Cada una de estas áreas cumple un papel importante en el proceso de fabricación del mueble, cuentan con actividades específicas y definidas para todos sus operarios, cada uno puede contar con diferentes características acorde a las necesidades del cliente y a la orden de compra, pero general sus actividades suelen estar estandarizadas. [27]

Se pudo determinar y destacar que su alta demanda de producción son muebles de línea que son solicitados por clientes mayoristas los cuales son:

- Ambientes de hogar por asociaciones simplificadas
- Colchones S.A.S
- Puntos de ventas Confort formas muebles exclusivos.

Se puede terminar que los modelos o diseños principales en la empresa conformas muebles exclusivos son las referencias: sala reclino, sala multifuncional, sala Mónaco y sala carro. La empresa cuenta actualmente con más de 36 modelos de muebles para el hogar de diferentes gamas y estilos. La siguiente información es suministrada por la empresa:

- Nombre de la empresa: CONFORMAS Muebles Exclusivos S.A.S
- Fundador/a: Javier Vega Poveda
- Año de creación de empresa: 2010
- Dirección: Av. primera de mayo #28-13
- Número de empleados :22
- Objeto social fabricación de muebles para el hogar, con diseños innovadores multifuncionales obteniendo excelente calidad de material y mano de obra

3.2. Ubicación geográfica y física de la empresa.

Figura 2 ubicación geográfica de la empresa, obtenido Google maps.



3.3. Descripción de la empresa.

Confort más muebles exclusivos S.A.S es una empresa que se enfoca en elaborar muebles para el hogar (Sofás, salas, sillas de comedor) se encarga de producir muebles bajo pedido, cuenta con clientes estratégicos con buen posicionamiento en la venta de muebles como: Ambientes de Hogar, Confort más Exclusivos almacenes, Intermuebles, real deasing, Colchones Moon y Ambiente azul).

Uno de sus productos más cotizados y vendidos son los muebles multifuncionales que gracias a sus altos estándares de calidad y fácil manipulación se encuentran posicionados fuertemente en el sector de fabricación de muebles para el hogar, siempre buscando satisfacer las expectativas y necesidades de nuestros clientes con confort y elegancia.

3.4. Misión de la empresa

Somos una empresa que se enfoca en el diseño y fabricación de muebles para el hogar cumpliendo estándares de alta calidad en su fabricación y terminación del

mueble, para suplir las necesidades de los diferentes consumidores con un servicio oportuno que nos diferencie de los competidores.

- Responsabilidad: Cumplir con nuestras diversas actividades de manera oportuna con gran empeño y amor a este gran arte, para cumplir con nuestras metas y objetivos como empresa.
- Excelencia: Exigimos a nuestros operarios lo mejor de ellos para poder dar lo mejor de nosotros como empresa a nuestros clientes.
- Pasión: los muebles son vistos como un arte y motivamos a nuestros operarios a diseñar y fabricar con gran pasión obras de artes que puedan generar gratos recuerdos a nuestros consumidores.
- Servicio: Poder brindar nuestros mejores recursos para que nuestra clientela sienta seguridad y gran satisfacción al obtener nuestros productos.

3.5. Visión de la empresa

Mantener el liderazgo del mercado nacional de muebles multifuncionales, mediante productos y servicios de calidad superior enfocándonos en la producción exitosa y el personal competente implementando herramientas a futuro tecnológicas que nos ayuden a obtener más valor a nuestros productos, nuestros clientes, proveedores y empleados.

3.6. Planos

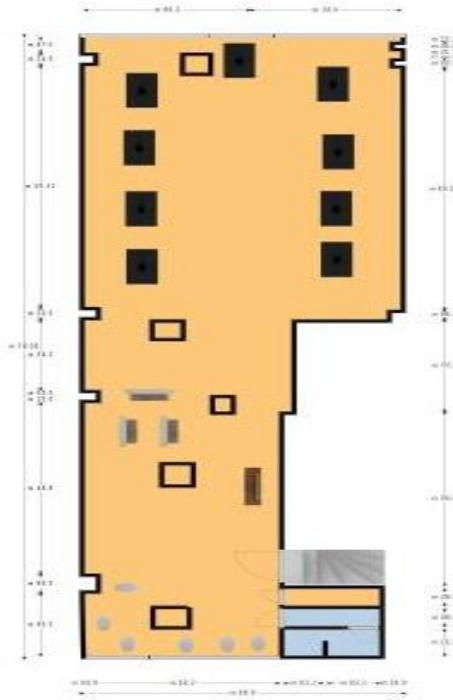


Figura 3 Planos de la empresa aportado por la Gerencia de la empresa.

En la ilustración se puede evidenciar el plano dónde se encuentra ubicado actualmente la empresa, su centro operaciones se encuentra ubicado en un segundo piso donde se encuentran posicionadas todas las áreas productivas del proceso de fabricación de muebles.

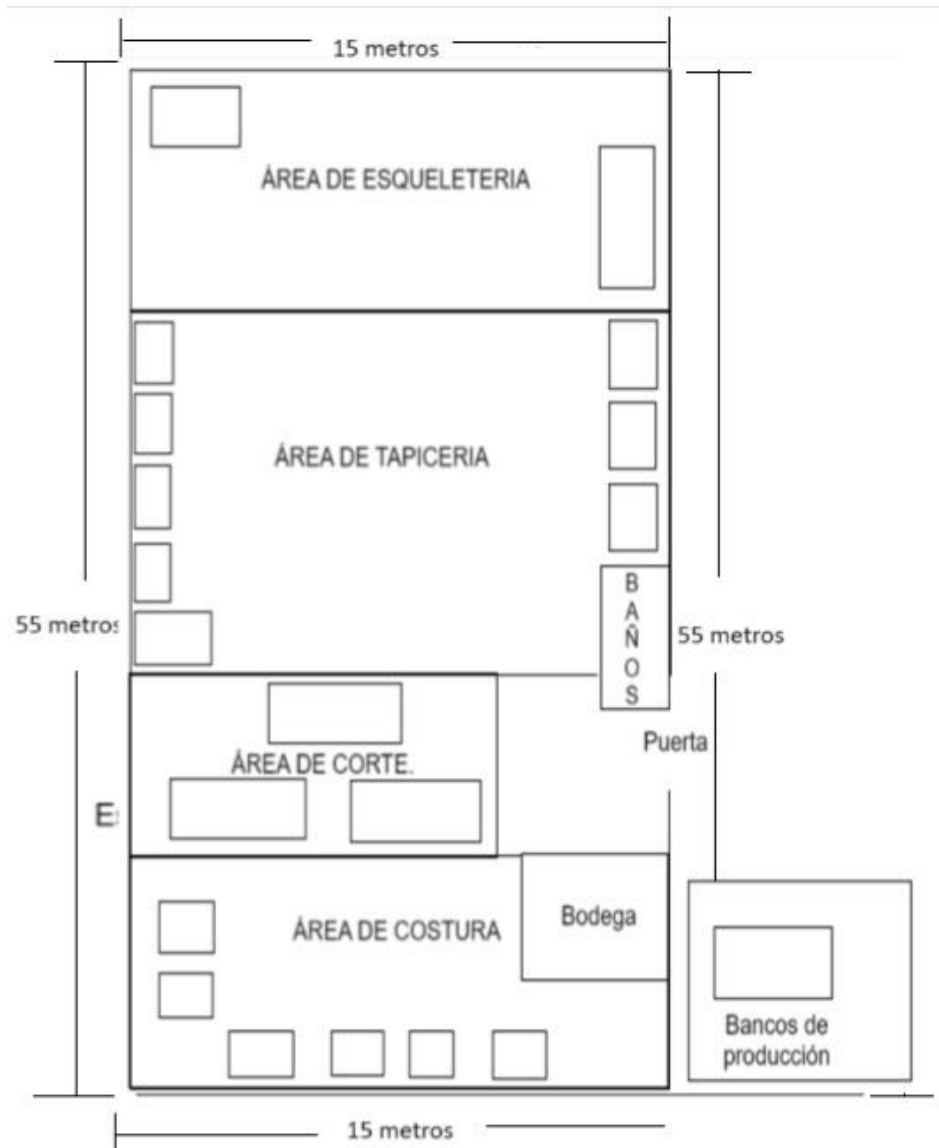
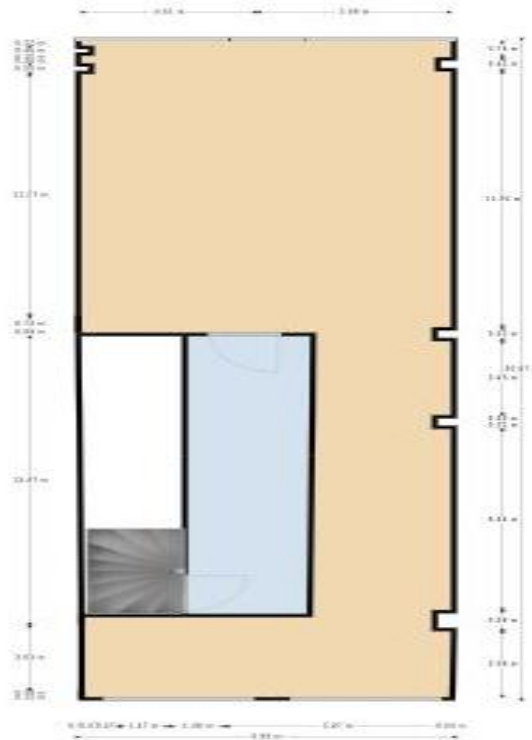


Figura 4 Layout planta de fabricación conforto Mas, elaboración propia.

El proceso de fabricación de muebles multifuncionales en la empresa confort más se encuentra divididas por áreas designadas para cada actividad, donde se pueden determinar m² disponibles para cada actividad específica.

Figura 5 Plano estructura 3er piso empresa CONFORMAS, elaboración propia



La empresa cuenta con tercer piso, el cual tiene usos específicos como zona de secado de armazón, el secado de estructura o armazón tiende a durar entre 1 a 2 días dependiendo el clima en la ciudad de Bogotá, también cuenta con área de almacenamiento de materia prima (Espuma, lienzo, madera, estructuras de bases, guata, siliconado) y área de bodega de muebles, este suele ser externo a la empresa ya que se almacenan muebles en blanco los cuales se definen comedores, camas y bases de salas, generalmente suelen ser utilizados por el sector comercial o almacenes físicos de confort más.

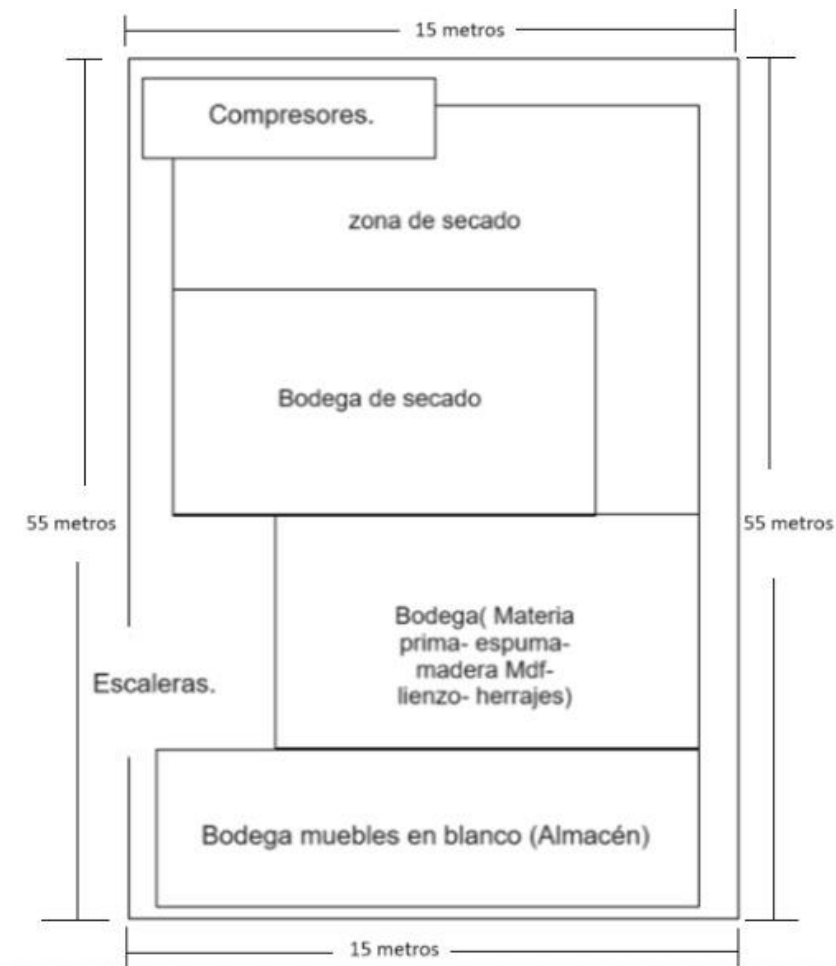


Figura 6 Layout 3er piso, elaboración propia.

La ilustración 5 permite reconocer de manera más detallada las zonas y espacios que son utilizados por la empresa para almacenar materia prima y zona de secado. Una de las características del mueble, es estar fabricado con una estructura seca. Esto permite evitar problemas secundarios como humedad o deformación en la estructura por el secado.

3.7. Áreas productivas por metro cuadrado.

Área	Nivel de planta	m2	Frente	Fondo
Área de costura	2	180	15	12
Área de corte	2	140	10	14
Área tapicería	2	255	15	17
Área esqueletería	2	180	15	12
Área de secado	3	400	10	55
Total área utilizada	3	1155	15	55

Tabla 3 Medidas por metro cuadrado, elaboración propia.

La tabla permite determinar las áreas disponibles para cada actividad y poder determinar un mejor funcionamiento de las actividades, donde se explicará de manera detallada por medio de un diagrama de espagueti los movimientos y áreas destinadas para cada actividad. [29]

3.8. Plano de espagueti

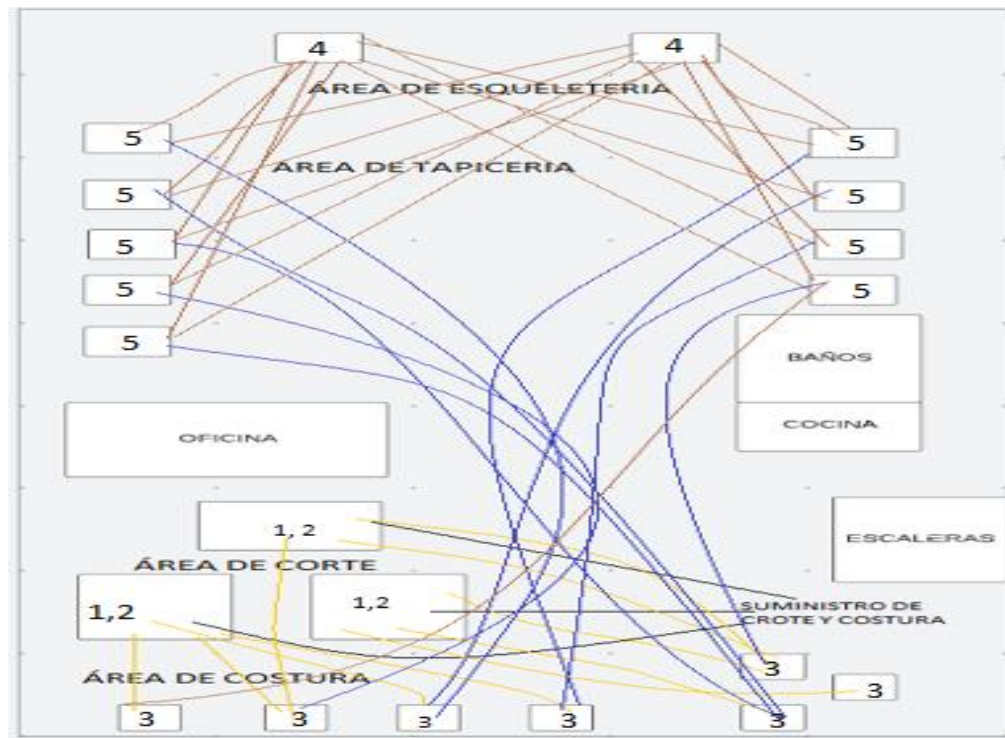


Figura 7 Mapa de espagueti, representación del proceso de producción de la empresa Confort muebles, elaboración propia

El diagrama de spaghetti demuestra el flujo físico que tiene la empresa confort más, desde la llegada de materia prima al área de corte, costura, Esqueleteria y tapicería, esto permite evidenciar y poder determinar movimientos incensarios, recortar distancias recorridas que pueden ser generadas por partes o materiales en mal estado que no permiten el desarrollo del producto generando cuellos de botella, demoras y despilfarro de materia prima. Se destaca que este diagrama representa todas las especificaciones del proceso ya que este aplica para todos los productos.

3.9. Análisis de áreas.

3.9.1. Área de Esqueleteria o armazón.

En esta área se realiza el proceso de corte de madera de los diferentes diseños establecidos. El material que se utiliza para el corte es sajo inmunizado y Mdf. Posteriormente, cada una de estas piezas se unen con Colbon y grapa hasta que queda el armazón completo y listo para traslado a la zona de secado donde el esqueleto dura entre 1 a 2 días hábiles. Después de esto continua el proceso de blanqueado. En el área de Esqueleteria o armazón se encuentran 2 operarios fijos y algunas ocasiones se colocan un ayudante en esta área cuando la demanda lo amerita. [30]

3.9.2. Área de corte

Inicialmente se observa que en esta área se establecen dos tipos de actividades lo cual desenlazan actividades de corte de piezas según referencia. Esta área se encuentran 2 operarios fijos, según la demanda se puede implementar 2 personas a esta área.



3.9.3. Área de costura.

Esta área se realiza actividades de costura de piezas según referencia y parámetros de orden de pedido. Esta área cuenta con 4 operarios fijos y disponibilidad de maquinaria para implementar 2 operarios si es requerido por la demanda.

3.9.4. Área de tapicería

Esta área se desarrolla actividades de blanqueo y forrado del mueble. El proceso de blanqueo consiste teniendo el armazón listo se procede a colocarle la espuma al espaldar, asiento, brazos, cabeceros y puff, utilizando pegante industrial. Después de que el armazón este blanco y seco se podrá proceder a forrado. Para realizar el forrado previamente, costura abra realizado el cosido de las piezas para armar las partes que conforman el mueble. Esta área cuenta con 9 operarios fijos, los cuales se encuentran en la capacidad de realizar actividades de blanqueo y forrado.

Tabla 4 Actividades por áreas, aportado por la gerencia de la empresa

 Actividad por área o estación Confort Mas 	
Área de corte.	Corte a mano (Tijeras) o maquina de disco vertical de patrones y piezas de modelo.
Área de costura.	Costura y unión de piezas con maquina plana sencilla y doble costura.
Área de tapicería.	Unión de piezas de costura con armazón de mueble. Corte de espuma y materia prima del modelo (siliconado, espuma, pegante, algodón)
Área de Esqueleteria.	Corte y unión de piezas en madera "sajo inmunizado". Armado de estructura gancho 1450 y colbon de madera Rosado.
Área de despacho.	Inspección y vinipelado de mueble terminado. Transporte a zona de almacenamiento o despacho directo a clientes.

En el siguiente cuadro se especifican actividades desarrolladas por las diferentes áreas de manera detallada en las cuales describe el proceso paso a paso desarrollado por operarios, proyectando las actividades en ciclo de producción real.

3.9.5. Herramientas

- Área de corte.
 - Tijeras
 - Regla
 - Flexómetro
 - Tiza blanca de confección
 - Mesa de recorte
 - Tela o sintético
 - Medidas.

- Área de costura.
 - Maquinas plana y maquina doble costura
 - Hilos calibre 20 y 40 para las determinadas maquinas
 - Tijeras
 - Paño de agujas calibres distintos
 - Tiza blanca de confección
 - Contrafuerte de tela
 - Caucho de confección
 - Slider con cremalleras

- Área de tapicería
 - Taladro
 - Martillo
 - Tornillo y tuercas
 - Grapa 8010 con su respectiva pistola
 - Pegante amarillo o de pistola
 - Espuma de diferentes calibres
 - Herrajes de diferentes calibres (c14, c15, click, eléctrico etc)
 - Siliconado
 - Arandelas
 - Pulidora
 - Cuchillos o bisturí
 - Brocas
 - Destornillador, alicates
 - Puntillas

- Área de esqueletería:
 - Sinfín

- Cierra horizontal
- Pistola Esqueleteria 1450 con sus respectivos ganchos
- Colbon o pegante blanco o rosa.

3.9.6. Maquinaria y equipos.






MAQUINARIAS Y EQUIPOS		
EQUIPO	FUNCIÓN	FOTOGRAFIA
MAQUINA DE COSTURA PLANA	CIERRE DE PATRONES DE COSTURA	
MAQUINA DE COSTURA PLANA	DOBLE COSTURA DE PATRONES	
MAQUINA DE COSTURA PLANA	CORTE DE TELA O SINTETICOS	
MAQUINA DE COSTURA PLANA	ARMADE DE ESTRUCTURA	
MAQUINA DE COSTURA PLANA	CORTE DE PATRONES EN MADERA	
MAQUINA DE COSTURA PLANA	RODEO DE MOLDES	

Tabla 5 Maquinaria y equipos utilizados en diferentes áreas de la empresa, elaboración propia.

3.9.7. Diagrama de proceso de operación.

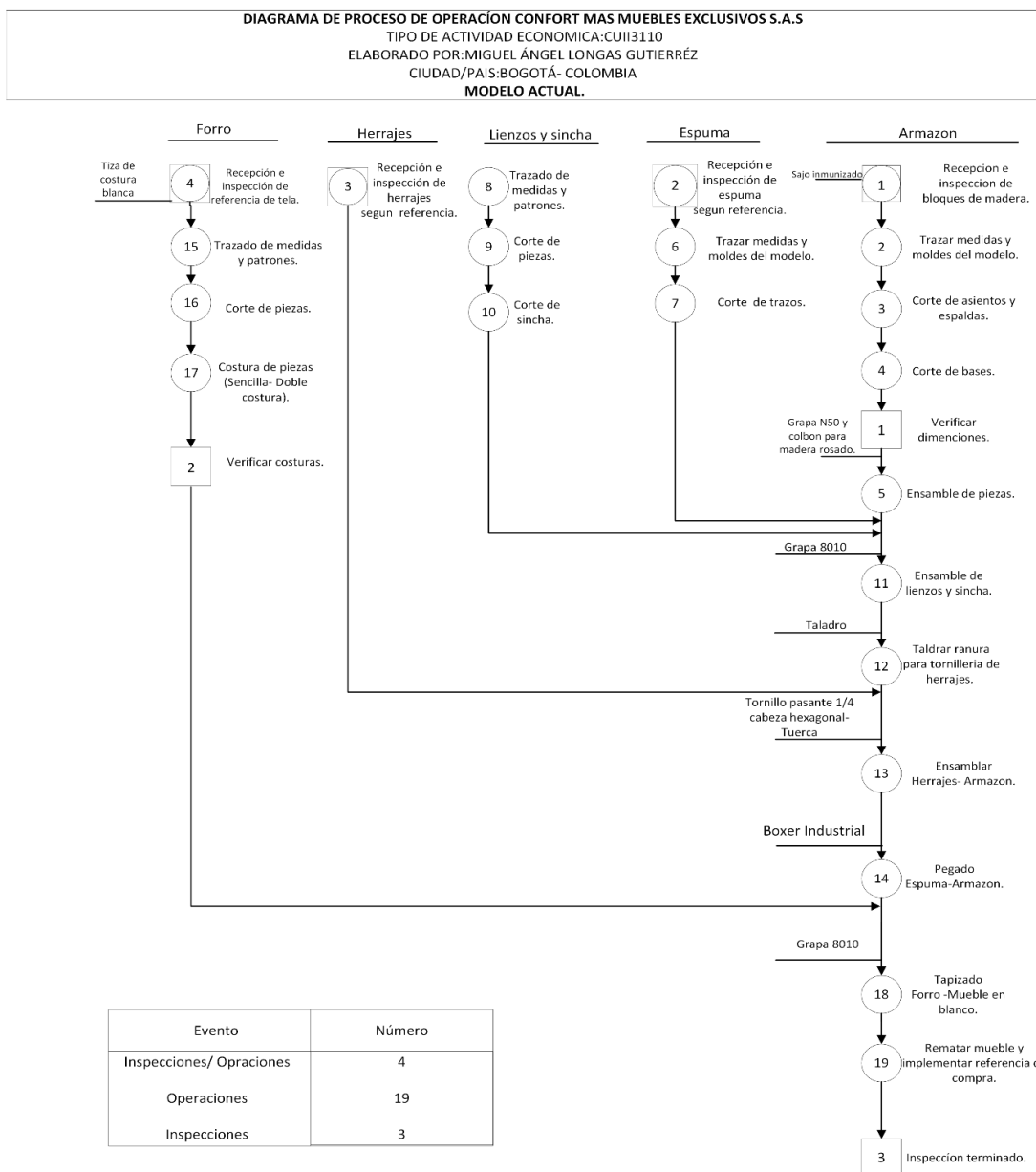


Figura 8 Diagrama de procesos, aportado por la gerencia de la empresa

- Proceso #1: Se realiza el corte de bloques de madera en el cual de plantilla con las diferentes medidas de los diferentes modelos de muebles dependiendo la cantidad de pedidos que se requieran, llevando al finalizar a

un área de secado el cual tiene un tiempo determinado de 1 o 2 días dependiendo el estado del clima

- Proceso #2: En este proceso se realiza el corte de patrones de telas con los diferentes moldes, plantillas y medidas se tiene en cuenta el tipo de cliente ya que se manejan diferentes Almacenes de clientes , también cada uno de ellos tiene un pedido específico para determinar y caracterizar cada uno de ellos donde se especifica para donde va , que numero de pedido es, que fecha de entrega tiene y características del producto como modelo la referencia de la tela escogida y especificaciones adicionales. Esto se implementa por medio de una bitácora de producción. [31]
- Proceso #3: En este proceso se realiza la parte de costura y confección para realizar el forrado del mueble a realizar teniendo en cuenta las especificaciones ya mencionadas del producto dando forma al forro de la estructura.
- Proceso #4: Procede el área de tapicería a escoger el armazón ya listo y secado para iniciar la primera parte de proceso de tapicería en donde se inicia aplicando la materia prima como (Espuma, guata, pegante, tornillos, herrajes, madera, lienzo y otros). Este proceso es llamado blanqueamiento de esqueleto o armazón. Luego de esto de proceder al segundo paso de la tapicería el cual se enfoca en el montaje de la tela ya procesada en la terminación de proceso FORRO para dar complemento al montaje del mueble utilizando en esta parte grapa siliconado espuma pegante y tornillos.
- Proceso #5: Se lleva a cabo la revisión y logística del producto en el cual se verifica que este en perfecto estado sin problemáticas o imperfectos para proceder a marcar el mueble con una ficha técnica donde se identifique se los operarios de corte costura y Esqueleteria adicional el número de pedido y el cliente al que va dirigido el producto en tal caso de presentar garantías se obtiene n los datos necesarios para el proceso.
- Proceso #6: Se desplaza a el proceso de embalaje y envoltura del producto utilizando material como vinipel y cartones para forrar de manera que en el

momento de transportarlo no se dañe el producto ya finalizado garantizando llegar en un buen estado donde el cliente final. Cerciorando que este con la ficha técnica correspondiente.

- Proceso #7: por último, se realiza el transporte y entrega del producto finalizado

3.9.8. Análisis de despilfarro

TABLA DE DESPILFARROS			
Des pilfarro	Descripción	Causas	Alcance
Tiempo improductivo o ocioso.	Tiempo inactivo en el proceso generado por tiempos de espera, falta de insumos, desorden en diferentes áreas, falta de entes de control y tableros de información de orden.	Demoras generadas por contratiempos en diferentes áreas. Demora de abastecimiento por parte de los proveedores. Falta de un stock de inventarios (Telas, hilos, sincha, grapa, algodón siliconado.)	Baja productividad en la línea de producción. Incumplimiento de ordenes y metas.
Tiempo de espera.	Secado de estructura de armazon de mueble, falta de stock de inventario de materia prima, mantenimiento de herramientas y maquinaria de operación	Estructura humeda, fallas de infromacion, ausencia de inventario periodicos, falta de un sistema de control en produccion, privación de personal en mantenimiento, ausencia de capacitaciones a operarios	Demora en tiempos de entrega. Incrementos de colas de producción. Falta de comunicacion. Daños en las maquinas. Unidades defectuosas.

Tabla 6 Análisis del despilfarro, elaboración propia

La siguiente tabla permite tener una idea más clara sobre las clases de despilfarros que suceden en un proceso de fabricación de muebles, se presentan por diferentes causales que incurren directamente con el tiempo de producción, suele generar tiempo ocioso o improductivos y tiempos de esperas en las diferentes áreas, esto representa directamente en una baja producción, incumplimiento de metas y ordenes de compras generando colas de producción. [32]

También refiere a que los procesos mal elaborados o sobre tiempo presentan demoras para avanzar en las fases y ser distribuidos en las diferentes áreas, ya que internamente afecta a los operarios puesto que su rendimiento de trabajo no es lo esperado por los directivos y por los mismos operarios y externamente afecta ya que no es posible el cumplimiento de los pedidos establecidos.

3.9.9. Desperdicios de proceso de fabricación.

- Desperdicios: En el significado de lean el desperdicio es cualquier actividad que consume recursos, pero no agrega valor al cliente final Desperdicios en el proceso de fabricación
- Transporte: En la producción del proceso de fabricaciones muebles indica tener que transportar piezas materiales o productos de un lugar a otro pagando adicionalmente costos que deben correr por parte de la empresa, Implicando tiempo, espacio, movilidad y maquinaria y en ocasiones dañar los productos Ej.: espuma, herrajes, pegante, madera, telas, tornillos etc.
- Inventario: Esta parte se refiere a los productos finalizados no entregados que deben almacenarse y materia prima que se obtiene para abastecer de las herramientas y materiales necesarios para el proceso de fabricación teniendo en cuenta la cantidad que se obtiene de cada uno.
- Movimiento: Explica los movimientos que realizan los empleados para desplazar algunas de las herramientas y materia prima necesaria para los procesos de fabricación, esto es un proceso de desperdicio, pero no se puede eliminar de la lista ya que es necesario (Ej. Desplazar el armazón de la madera para realizar el proceso de secado)
- Espera: Se evidencia en los tiempos de entrega del producto y en los tiempos en los cuales se adquieren los insumos y materia prima para realizar la fabricación. Cuando existe un retraso por parte de la materia prima es más significativo ya que esto retrasa la entrega para el cliente e incumplimiento. Este desperdicio también se puede evidenciar en el proceso de entrega en el cual cuando el producto ya está finalizado en lo total y en cliente no lo recibe y el producto debe quedar en stock.
- Sobreproducción: Muchos artículos producidos y que están en espera para prevenir por si se necesitan en algún momento: EJ. Fabricación de los productos de línea más vendidos y las telas estratégicas que puedan ser

vendidos inmediatamente en caso de tener una venta que requiera entrega inmediata, esto genera un stock grande en el cual los productos cuando llevan mucho tiempo almacenados se comienzan a dañar.

- Sobre-Procesamiento: Los operarios duran mucho tiempo en una sola tarea no se ve la evolución, esto afecta directamente ya que se ve que es un trabajo en equipo y que el retraso de alguna área afecta a las demás generando retrasos y tiempos muertos generado incumplimiento y mal ambiente por parte de los operarios.
- Defectos: Partes o materiales en mal estado (Rotas) que generan costos, pero deben ser utilizados para no tener una pérdida total de la herramienta generando una extensión en el tiempo de una determinada actividad: Ej. Pegar Espuma, pegar madera, añadidos de telas [33]

3.9.10. Diagramas de flujo por áreas.

Diagrama de flujo de Esqueletería:

DIAGRAMA DE FLUJO DE ESQUELETERIA.		Operario / Material / Equipo		
Diagrama no. 001	Hoja: 1 de 4	Resumen		
Producto: Sala Multifuncional	Actividad	Actual	Propuesto	Economía
Actividad: Fabricación Esqueleto o armazón	Operación ○	7		
	Inspección □	3		
	Espera ▢	5		
	Transporte ⇨	4		
	Almacenamiento ▽	0		
Método: actual	Distancia (más.)	26m		
Lugar: Avenida Primera de Mayo # 28-13 Sur	Tiempo (has.-hom.)	591 min		

Operario (s): 1/29 Ficha no.1							1 actividad		
Compuesto por: Miguel Longas Aprobado por: Estefanía Moreno				Costo Mano de obra Material			1 bloque		
				TOTAL					
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad					OBSERVACIONES
Cambio de vestimenta (Llegada)			14min						
Contar bloques de madera (Utilizar)	1 Bloque		10min						
Transporte de bloques de madera a banco de trazado.		4metr	5min						
Búsqueda de moldes y medidas			14min						Demora presentada por búsqueda de medidas y plantillas.
Trazado de medidas bloques de madera			48min						
Preparación de máquinas de corte		4metr	10min						
Corte de patrones (Medidas)			92min						Acumulación de producto terminado (Espacio)

Receso (Almuerzo)			60min					
Corte de patrones (Medidas)			40min					
Inspección de cortes			6min					
Transporte de piezas al banco de armado del armazón	7metr		12min					
Armado de armazón primera parte (Estructura)			136min					
Recesos (Descanso)			15min					
Armado de armazón segunda parte			78min					Maquinas (pistolas Esqueleteria) en mal estado
Inspección de armazón completa			15min					
Transporte de armazón al banco de blanqueo	11m		8min					
Limpieza puesto de banco (aserrín)			14min					
Cambio de vestimenta (Salida)			12min					

Tabla 7 diagrama de flujo esqueleteria, aportado por la gerencia de la empresa.

Anexo 9 Análisis diagrama de flujo área Esqueleteria, sala multifuncional 2023, autoría propia.

Se puede determinar que los tiempos improductivos más altos se presentan por búsqueda de moldes y medidas que conlleva un promedio de 14 minutos de tiempo improductivo para los dos operarios presentes en esta área, falta de espacio de producto terminado antes de subir a zona de secado es muy reducido que no permite la fabricación o elaboración de un nuevo producto esto suele generar desorden en el área. Mal estado de herramientas como pistola esqueletera, la empresa no cuenta con stock de repuestos para ninguna de las referencias de las pistolas utilizadas en la empresa, para la inspección y reparación se comunican con una persona capacitada que cambia las partes averiadas pistolas descompuestas.[34]

3.9.11. Diagrama de flujo de corte.

DIAGRAMA DE FLUJO CORTE.		Operario / Material / Equipo			
Diagrama no. 001	Hoja: 2 de 4	Resumen			
Producto: Sala Multifuncional		Actividad	Actual	Propuesto	Economía
Actividad: Fabricación Corte		Operación ○	3		
		Inspección □	1		
Método: actual		Espera D	3		
		Transporte ⇨	2		
		Almacenamiento ▼	0		
		Distancia (mts.)	13mts		
Lugar: Avenida Primera de Mayo # 28-13 Sur		Tiempo (hrs.-hom.)	170min		
Operario (s): 1/29		Ficha no.2			
Compuesto por: Miguel Longas		○ □ D ⇨ ▼ Costo	1 actividad		
		Mano de obra	17		
		Material	mts		

Aprobado por: Estefanía Moreno				TOTAL						
DESCRIPCIÓN	Canti dad	Dist anci a	Tie mpo	Actividad				OBSERVACIONES		
Búsqueda de mostrario de referencia			11m in					La empresa cuenta con mas de 200 referencias de mostrarios que no cuentan con un lugar específico.		
Contar metros de tela inspección de tela con referencia y metraje	17 mts		17m in					Mal estado de la tela, referencia inadecuada, mal metraje de la tela.		
Traslado de tela al banco de trazado y corte		5mt s	19m in							
Búsqueda de plantillas de patrones			16m in					Las platillas no cuentan con un lugar fijo, no cuentan con nombre o grupos según modelo.		
Trazado de patrones			72m in							
Corte de patrones			89m in							
Recesos (Descanso)			15m in							
Inspección de patrones			9mi n							
Traslado de patrones ha área de costura		8mt s	5mi n							

Tabla 8 Diagrama de flujo de corte, aportado por la gerencia de la empresa.

Anexo 10 Análisis diagrama de flujo área Esqueleteria, sala multifuncional 2023, autoría propia.

Presentan demoras por inspección de referencia o búsqueda de mostrarios de telas el cual incurre en un promedio de 11 minutos, por falta de organización o lugar específico para referencia y proveedores de telas, inspección de telas en mal estado o metraje no acorde a la orden de pedido, estos reclamos se realizan directamente al proveedor, tardan un promedio de 17 min para reportar novedades al proveedor, los operarios de corte cuentan con tiempo muerto en la búsqueda de patrones y medidas de los diferentes modelos por falta de una ubicación y correcta demarcación por paquetes de modelos o referencia, esta demora incurre en un promedio de 16 minutos por modelo. [35]

En este proceso se evidencia como los operarios deben pasar por tiempos muertos esperando que las soluciones a estos problemas sean eficientes, debido a que si es una falla directamente del proveedor puede llevar 24horas hábiles, esto es una de las principales fallas que generan retraso y colas en producción, que afecta directamente la segunda fase que es costura.

3.9.12. Diagrama de flujo de costura

DIAGRAMA DE FLUJO COSTURA.		Operario / Material / Equipo			
Diagrama no. 001	Hoja: 3 de 4	Resumen			
Producto: Sala Multifuncional		Actividad	Actual	Propuesto	Economía
		Operación	18		
		Inspección	6		
Actividad: Fabricación Costura		Espera	11		
		Transporte	7		
Método: actual		Almacenamiento	1		
		Distancia (mts.)	11m		

Lugar: Avenida Primera de Mayo # 28-13 Sur				Tiempo (hrs.-hom.)		197 min		
Operario (s): 1/29 Ficha no.3				Costo Mano de obra Material		1 actividad Hilos		
Compuesto por: Miguel Longas Aprobado por: Estefanía Moreno				TOTAL				
DESCRIPCIÓN	Cantidad	Distancia	Tiempo	Actividad				OBSERVACIONES
Inspección de patrones viso			8min					
Preparación de máquinas plana y doble costura			13 min					Falta de materia prima Hilos de color del mueble
Costura de patrones			156 min					
Inspección de costura de patrones			13 min					La doble costura presenta hilos sueltos amarres finales de costura.
Transporte da costura a bancos de tapizado		11m	6 min					

Tabla 9 Diagrama de flujo de costura

Anexo 11 Análisis diagrama de flujo área corte, sala multifuncional 2023, autoría propia.

Presentan demoras ocasionadas por falta de materia prima requerida para la elaboración del mueble, una de Los embotellamientos más concurrentes en esta área es por la falta de suministro de hilos los cuales se caracterizan por ser referencias y calibres #20 y #40 los cuales tienen que ser similares a la tela a coser los cual incurrir en un tiempo promedio de 13 minutos por cambio de pedido o adquisición de hilo. Por ultimo resaltando que estas máquinas requieren un constante mantenimiento que permita que sus puntadas y costuras sean perfectas las cuales tiene que ser revisadas y amarradas para fijar la costura. [36]

La falta de paños de agujas para las diferentes máquinas según su referencia ya que hasta no adquirir uno nuevo se retiene la producción en esta área afectando directamente el área de tapicería.

3.9.13. Diagrama de flujo de tapicería

CURSOGRAMA ANALÍTICO TAPICERIA.		Operario / Material / Equipo			
Diagrama no. 001	Hoja: 4 de 4	Resumen			
Producto: Sala Multifuncional		Actividad	Actual	Propuesto	Economía
		Operación	2		
		Inspección	3		
Actividad: Fabricación Costura		Espera	2		
		Transporte	1		
		Almacenamiento	1		
Método: actual		Distancia (mts.)	15mts		
Lugar: Avenida Primera de Mayo # 28-13 Sur		Tiempo (hrs.-hom.)	454m		
Operario (s): 2/29	Ficha no.4	Costo			
Compuesto por: Miguel Longas	Fecha:17/02/23	Mano de obra			
		Material			



Aprobado por: Estefanía Moreno		Fecha:24/02/24		TOTAL						
DESCRIPCIÓN	Ca ntid ad	Dist anci a	Tie mpo	Actividad				OBSERVACIONES		
Abastecimiento de materia prima (espuma, grapa y algodón siliconado.)			17m in						Falta de materia prima, herrajes, siliconado, tornillos o espuma en diferentes ocasiones.	
Blanqueo de armazón 1 armazón (Tapicería)			182 mi							
Blanqueo de armazón 2 armazón (Tapicería)			126 min							
Forrado de armazón con tela			77 min							
Inspección de mueble terminado			7min							
Empaque de producto terminado			17m in						Producto empacado en vinipel y cartón.	
Inspección de producto empacado			4min							
Transporte y bodega de almacenamiento		15m ts	12m in							
Almacenamiento de mueble.			10m in							

Tabla 10 Análisis Diagrama de flujo área de Tapicería 2023.

Anexo 12 Análisis diagrama de flujo área costura, sala multifuncional 2023, autoría propia.

Está área no presenta un ente de control inmediato que permita un stock de materia prima correspondiente a la demanda del producto requerido, estos elementos que faltan generan son de uso constante el cual los operarios no evidencian ni dan a conocer la falta directamente al coordinador de producción. Todo producto terminado debe ser envuelto y encartonar directamente para evitar daños y raspones en el área de producción que impidan su entrega final al consumidor.

Esta área se ve afectada directamente cuando en las diferentes etapas ya mencionadas anteriormente y problemáticas como fallas en los patrones en las medidas, al desconocer un tipo de diseño cuando e implementa un nuevo reclutamiento de personal, fala de insumos tales como siliconado.

3.9.14. Mapa de empatía:



Figura 9 Mapa de empatía según encuesta de operarios, elaboración propia

El mapa de empatía, permite identificar de manera directa las inconformidades y diferentes sentimientos encontrados en los operarios activos de la empresa confort más, este mapa reconoce diferentes conflictos e inconformidades de la implantación de nuevos sistemas y entes de control que tomen en cuenta los argumentos y toma de decisiones para generar nuevas oportunidades de mejora en los diferentes procesos.

3.9.15. Encuestas a operarios de la empresa confort más muebles exclusivos s.a.s.

La siguiente ilustración hace referencia a la ficha técnica de la encuesta aplicada a los operarios de la empresa confort más muebles exclusivos sas Aplicada en la fecha 15 de septiembre del 2023 en los rangos de horario de 1:00pm a 5:00 m

FICHA TECNICA APLICADA A CONFORT MAS MUEBLES EXCLUSIVOS S.A.S	
Realizada por:	Miguel Angel Longas Gutierrez
Nombre de la encuesta:	Encuesta de operarios activos en la empresa confort mas muebles
Universo:	Hombres y mujeres mayores de 18 años operarios de la empresa confort mas
Tipo de muestreo:	Aleatorio simple
Tecnica de recoleccion de informacion:	Encuesta a partir de un ofrmulario de Google donde pueden interactuar con las preguntas y suministrar un correo.
Objetivo de la encuesta:	Identificar la experiencia y la percepción de los operarios frente a las causas y consecuencias del proceso de fabricación de muebles en las diferentes áreas.
Numero de preguntas formuladas:	13
Numero de encuestados:	18
Tipo de preguntas aplicadas:	Abiertas y cerradas con selección múltiple

Tabla 11 ficha técnica encuesta, elaboración propia.



Figura 10 Pregunta 1, elaboración propia

- Pregunta 1. Cuestionario a operarios de la empresa.

La conclusión de esta pregunta es:

-El 50% de la población encuestada trabaja en la empresa desde que está fue creada

-El 22% de la población emplea en un rango de 6 a 12 meses

- El 11.1% se divide entre dos partes la primera indaga que lleva de 2 a 3 años empleando y en otro 11.1 emplea hace menos de 6 meses.

Se determina que muchos de los operarios llevan un periodo corto como empleados lo que implica constante movimiento de personal.



Figura 11 pregunta 2, elaboración propia

- Pregunta 2. A operarios de la empresa

La conclusión de esta pregunta es:

- La mayoría de la población encuestada 38.9% son del área de tapicería concluyendo que la mayoría de la población en la empresa pertenecen a esta área
- El 22.2% pertenecen a 4 personas de esta empresa aplican en el área de corte
- El 16.7% pertenece a 3 personas empleando en el área de costura
- El 11.1% pertenece a 2 personas empleando en el área de Esqueleteria
- El 5.6% pertenece a 1 persona encargada de la parte administrativa de la empresa confort más muebles exclusivos sas.

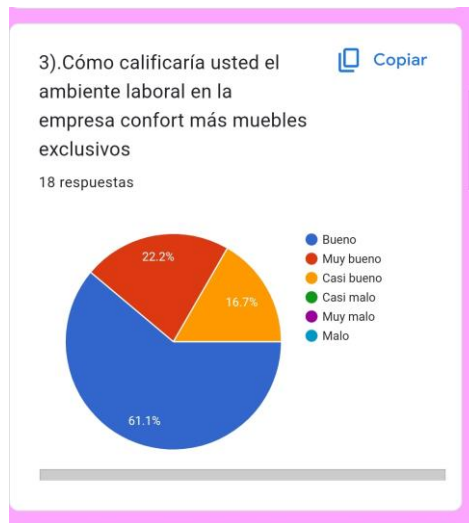


Figura 12 pregunta 3, elaboración propia

- Pregunta 3. Operarios de la empresa.

La conclusión respecto a esta pregunta es:

De la población encuestada la mayor parte de esta con el 61.1% de la Población que pertenece a 11 personas consideran que el ambiente laboral es bueno.

También que el 22.2% de la población que pertenece a 4 personas considera que el ambiente laboral es muy bueno

Y por último el 16.7% de la población encuestada considera que es casi bueno perteneciendo a 3 personas de la empresa.

Esto quiere decir que el ambiente laboral es óptimo y apto según consideran los operarios.

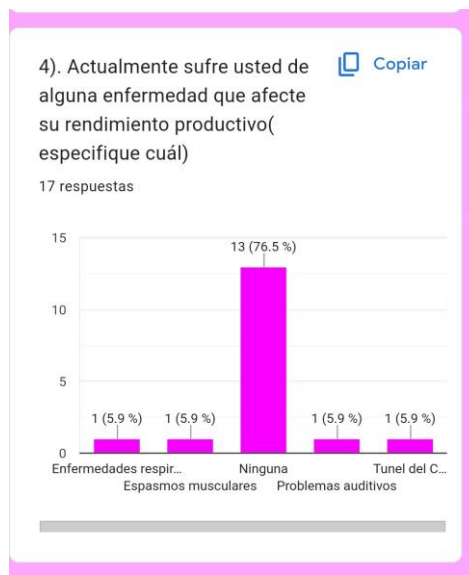


Figura 13 Pregunta 4, elaboración propia

- Pregunta 4. Operarios de la empresa
 - La conclusión de esta pregunta desenlaza que la población no sufre ninguna enfermedad actualmente. Con 13 personas que pertenecen a el 76.5% de la población
 - 1 persona con el 5.9% sufre enfermedades respiratorias
 - 1 persona con el 5.9% sufre túnel del Carpió
 - 1 persona con el 5.9% sufre espasmos musculares

Actualmente en la empresa confort más muebles emplean más personas con una salud física óptima.



Figura 14 pregunta 5 , elaboración propia

- Pregunta # 5. Operarios de la empresa.
 - Esta pregunta concluye que la mayoría de la población con el 72.2% considera que cuentan con los insumos necesarios perteneciente a 13 personas
 - Y el 22.2% considera que solo en algunas ocasiones les suministran los insumos necesarios

Quiere decir que se evidencia que los operarios cuentan con los insumos necesarios para los procesos de fabricación.



Figura 15 Pregunta 6, elaboración propia

- Pregunta 6. Operarios de la empresa

La conclusión de esta pregunta es:

- La mayor parte de la población encuestada utiliza pistola marca 8010 deduciendo que hacen parte del área de tapicería con un porcentaje de 16.7%.
- Y otra mayor parte de la población utiliza tijeras deduciendo que hacen parte del área de corte.
- El 10.2% de la población se concluye que hace parte del área de costura ya que utilizan máquina de coser e hilos.
- El 10.2% de la población pertenece a el área de Esqueleteria en el rango de 2 personas.
- Y el 5.6% de la población deduciendo a 1 persona encargada del embalaje del producto

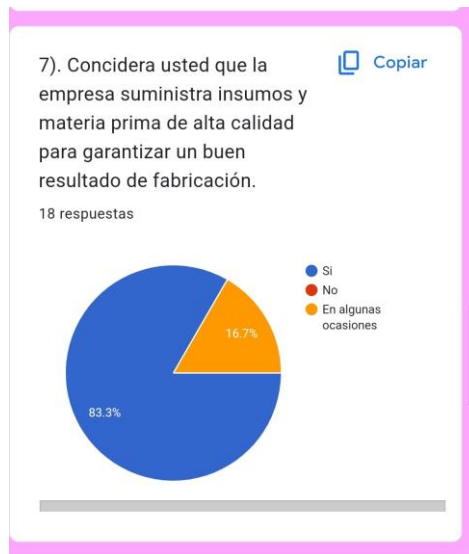


Figura 16 pregunta 7, elaboración propia

- Pregunta 7. Operarios de la empresa.

La conclusión de esta pregunta es:

- El 83.3% de la población encuestada que representa la mayoría con un total de 15 personas considera que en la empresa manejan insumos de alta calidad.
- El 16.7% de la población encuestada con un total de 3 personas considera que en algunas ocasiones emplean y utilizan insumos de alta calidad.

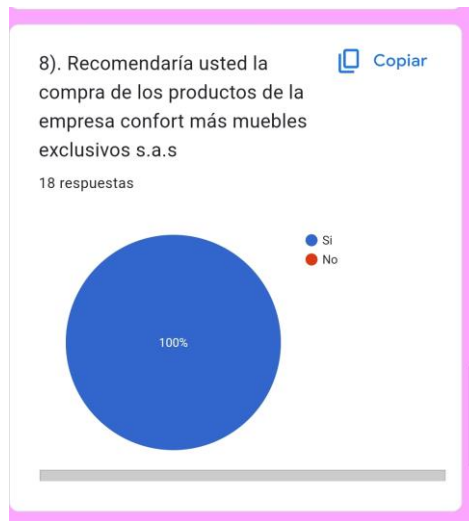


Figura 17 pregunta 8, elaboración propia

- Pregunta 8. Operarios de la empresa

La conclusión de esta pregunta deduce que toda la población encuestada recomendaría los productos de la empresa confort más mueble exclusivos s.a.s.

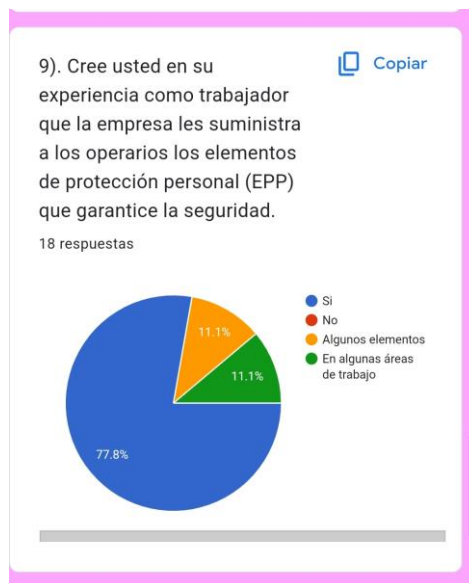


Figura 18 pregunta 9, elaboración propia

- Pregunta 9. Operarios de la empresa.

La conclusión de esta pregunta deduce que la mayor parte de la población está conforme y confirma que la empresa les suministra EPP con un porcentaje de 77.8%

El 11.1% dividido en dos partes indica que 2 personas creen que en algunas áreas se suministran los elementos de protección necesarios y 2 personas consideran que solo suministra algunos elementos.



Figura 19 pregunta 10, elaboración propia

- Pregunta 10. Operarios de la empresa

Se concluye que no hay implementado un horario de trabajo, el 77.8%, se considera que si se debiese implementar un horario perteneciendo a 14 personas

Por otro lado, solo el 22.2% deduce que no deberían implementar ningún horario de trabajo perteneciendo a 4 personas.

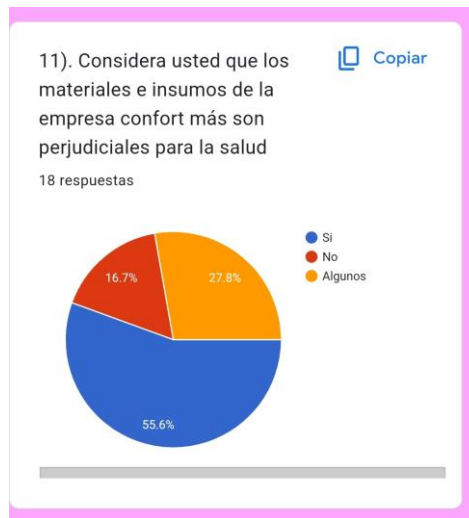


Figura 20 pregunta 11, elaboración propia

- Pregunta 11. Operarios de la empresa

La conclusión de esta pregunta es:

- La mayoría de la población encuestada con el 56.6% considera que los insumos que son utilizados en la empresa son perjudiciales para la salud perteneciendo a 10 personas
- El 27.8% de la población considera que solo algunos de los insumos son perjudiciales para la salud perteneciendo a 5 personas
- El 16.7% de la población considera que ninguno de los insumos utilizados es perjudiciales para la salud.

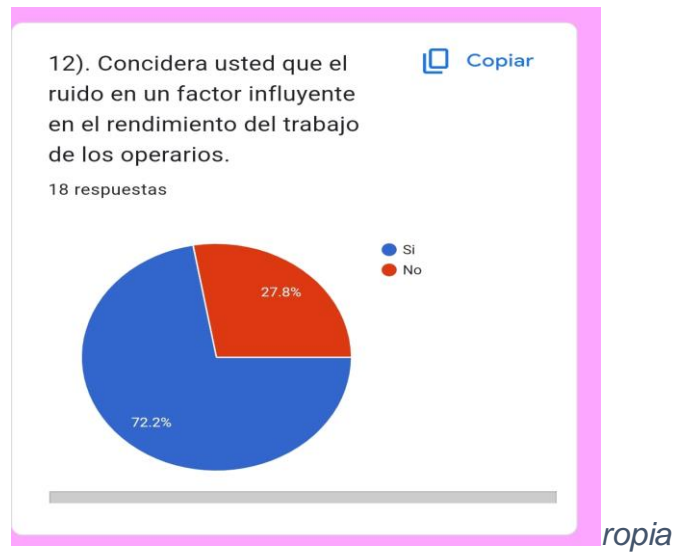


Figura 21 pregunta 12, elaboración propia.

- Pregunta 12. Operarios de la empresa

Se concluye que el 72.2% de la población realizando un significativo porcentaje perteneciendo a 13 personas se ven afectados por el ruido en la empresa.

Por otro lado, el 27.8% de la población perteneciendo a 5 personas consideran que no se ven afectados de ninguna manera por el ruido.

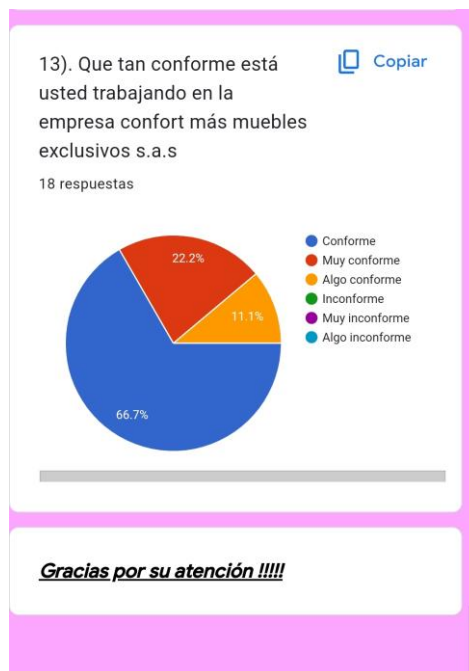


Figura 22 Pregunta 13, elaboración propia

- Pregunta 13. Operarios de la empresa

La conclusión de esta pregunta es:

- La mayoría de la población significando el 66.7% de la población perteneciendo a 12 personas están conformes trabajando en la empresa
- El 22.2% de la población perteneciendo a 4 personas están muy conformes trabajando en la empresa
- El 11.1% de la población encuestada perteneciendo a 2 personas están algo conformes trabajando en la empresa.

3.9.16. Matriz de ineficiencias en la empresa confort más muebles.

Matriz de ineficiencias en la empresa Confort Mas Muebles Exclusivos				
Ineficiencia	Áreas	Propuestas	Herramientas leand	Criterios de evaluación
No se realiza seguimiento en la medición de tiempos.	Corte -Costura Tapicería	Seguimiento de las áreas productivas.	Kanban	0
No cuenta con un Stock de insumos para la elaboración de modelos multifuncionales.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería.	Implementar un estudio de insumos requeridos y solicitados para las diferentes modelos multifuncional solicitados	Kanban -Just in Time	2
Falta de organización y limpieza en diferentes áreas.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Implementación de un programade organización y aseo en las diferentes áreas.	5's	2
Residuos aprovechables.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Realizar un estudio de venta de residuos aprovechables de los diferentes procesos de la elaboración de muebles multifuncionales.	5's	1
No existe políticas en la clasificación de residuos y reciclaje en la empresa.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Ubicar lugares estratégicos para incentivar a los operarios de la empresa a reciclar y generar un ambiente mas amigable	5's	0
Espacios de trabajo desorganizado, generando posibilidades de accidentes laborales.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Generar ámbitos de aseo y control de residuos durante diferentes horas de la jornada laboral.	5's	2
Búsqueda de plantillas de modelos de salas.	Corte.	Ubicar lugares estratégicos para se ubique las plantillas.	5's	0
Falta de materia prima para blanqueo de saia(Algodón siliconado, sincha, espuma).	Tapicería.	Generar pronostico de lo menos de 15 días de material e insumos para muebles.	Heijunka	1
Falta de capacitación en las diferentes áreas.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Pueden generar demoras y garantías no realizar una capacitación adecuada por área productiva de la empresa	Estandarización del trabajo.	0
Inspección de insumos suministrados.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Generar un estándar de calidad para los elementos a utilizar en cada área.	Diagramas de inspección.	0
No evidencia un ente de control ante la producción y operarios.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Implementar reglas que regulen los comportamientos y el compromiso de los operarios en las diferentes áreas.	5's	0
Los operarios no cuentan con elementos de protección personal en ningún área.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Implementar elementos de EPP en cada área según sus requerimientos.	Seguridad Industrial.	0
Estandarización de inspecciones de productos terminado.(Requerimiento de orden de compra o pedido)	Almacenamiento.	Inspeccionar y marcar producto con orden de pedido según lo acordado con el cliente.	Kanban - 5's	1
Área desperdiciada por productos discontinuados y mala organización de estructuras.	Almacenamiento.	Elaborar o desear estructuras de modelos discontinuados para generar un área de almacenamiento mas amplia.	5's	0
Falta de demarcación de áreas y rutas de evacuación.	Estructura.	Generar sistemas de evacuacion y demarcacion de áreas	Value Stream Mapping	0
Falta de inspección y orden en el pago de nomina a operarios activos en la empresa (Dobles cobros).	Administrativos.	Implementación bitácoras de pago para las diferentes áreas.	bitácoras de pagos	0
Inspeccion de materia prima almacenada(Tela metrajes, referencia y calidad).	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería- Almacenamiento.	Implementar hojas de comprobacion.	Kanban	0
Colas de espera de produccion (Falta de estructuras y materia prima).	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería.	Planificar produccion de la demanda requerida	Heijunka	2
Falta de implementacion de horarios de trabajo.	Administrativos.	Implementar horarios productivos que generen un orden y control de procesos.	5's	0
Falta de personal de mantenimiento y repuestos de maquinaria.	Esqueleteria- Corte -Costura Tapicería	Implementacion de personal de mantenimiento y un stock de respuestos.	5's	1

Figura 23 matriz de ineficiencia, elaboración propia

3.10 Hallazgos Objetivo 1

La matriz de ineficiencia permite destacar y comparar cuáles son los problemas más concurrentes y significativos en la presentación de ineficiencias en todo el sistema productivo de la empresa, se realiza la presentación de esos problemas dónde se determinó que los tiempos improductivos se presenta en el área de corte con

actividades de búsqueda de plantilla de modelos de salas, falta de capacitaciones de inspección de suministros y organización de mostrarios de referencias para certificar y comparar la orden de pedido a realizar. Esto pertenece a la desorganización y falta de lugares específicos que faciliten y agilicen estas actividades.

Uno de los problemas que están presentes en todas las áreas productivas de la empresa es que no existen políticas de clasificación de residuos de reciclaje en la empresa generando desorden, área inutilizada y posibles accidentes laborales, entre los residuos que se identificaron fue espuma madera y plástico que suele ser residuos generados por la fabricación de mueble.

Los problemas identificados serían:

- Desperdicio de Materiales: Exceso de cortes de material, mal uso de materias primas, o ineficiencias en el manejo y almacenamiento de materiales.
- Tiempo de Producción Prolongado: Retrasos en el proceso de producción debido a cuellos de botella, falta de coordinación entre equipos o ineficiencias en la programación de la producción.
- Inconsistencia en la Calidad: Variedades en la calidad del producto final debido a falta de estándares claros, variaciones en los procesos o insuficiente control de calidad.
- Ineficiencias en el Flujo de Trabajo: Problemas en el diseño del layout de la planta, configuración de estaciones de trabajo o flujos de trabajo que no están optimizados.
- Falta de Integración de Tecnologías: No aprovechar tecnologías modernas como sistemas de gestión de inventario, herramientas digitales de diseño, o automatización de procesos.
- Baja Flexibilidad del Proceso: Dificultad para adaptarse a cambios en la demanda del mercado, introducción de nuevos productos o modificaciones en los diseños.

- Capacitación Insuficiente del Personal: Falta de habilidades técnicas y conocimientos específicos en el equipo, lo que puede afectar la eficiencia y la calidad del trabajo.
- Gestión de Inventarios Ineficiente: Problemas en el manejo de inventarios, como exceso de inventario, falta de visibilidad en los niveles de existencias, o dificultades en la gestión de pedidos.
- Baja Motivación y Moral del Personal: Problemas relacionados con el ambiente laboral, falta de reconocimiento, comunicación deficiente, lo que puede afectar negativamente la moral y la productividad.
- Sistema de Información Desactualizado:
- Uso de sistemas de información obsoletos que no son eficientes para el seguimiento y la gestión de procesos.
- Desafíos Ambientales: Falta de prácticas sostenibles, desperdicio excesivo, o prácticas que no cumplen con los estándares ambientales.
- Fallos en la Gestión de la Calidad: Deficiencias en los procesos de inspección y control de calidad que permiten la liberación de productos defectuosos.[37]

3.17. Objetivo 2 Propuesta de mejora

<i>Herramientas Lean Manufacturing</i>
5s
Kaizen
Tpm
Value Stream Mapping (VSM)
Poka Yote
kanban
Jit

Tabla 12 Matriz de enfrentamiento de herramientas evaluadas lean manufacturing, elaboración propia

Las herramientas pertinentes se desarrollan una matriz de enfrentamiento para

poder clasificar cada una de las herramientas y evaluar cuál de ellas es más funcional para la aplicación en la problemática encontradas y cuellos de botella que afectan la producción y el cumplimiento de entrega.

Se realizará una evaluación que será calificada con un puntaje de 0 a 4, en la que cero significan que definitivamente no es apta la herramienta para la aplicación de desarrollo para la propuesta de mejora

<i>Herramientas de Lean Manufacturing</i>							
Problemas identificados	5'S	Kaizen	Tpm	Poka Yote	Kanban	Jit	RESULTADOS
Mal manejo de inventario y falta de inventario	4	2	0	0	1	3	5'S
Incumplimiento de metas y ordenes	2	0	4	1	4	0	Tpm
Inventario	3	1	0	0	4	0	Kanban
Desperdicio de tiempo y materiales	4	0	2	1	0	1	5's

Tabla 13 Herramientas Lean manufacturing pertinentes para implementar en la empresa, elaboración propia

3.17.1 Implementación 5S

La metodología de las 5S se enfoca en la organización y limpieza del lugar de trabajo para mejorar la eficiencia, la seguridad y la calidad. Las 5S se derivan de cinco palabras japonesas que inician con la letra "S": Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (disciplina). Aquí hay una guía general sobre cómo implementar las 5S en una empresa, adaptada al contexto de la fabricación de muebles en Confort Más Muebles Exclusivos S.A.S:

1. Seiri (Clasificación):

Objetivo: Eliminar elementos innecesarios y mantener solo lo esencial.

Pasos de Implementación:

- Identificación de Elementos: Realizar un inventario de todos los elementos en el área de trabajo, incluyendo herramientas, materiales y equipos.

- Clasificación: Clasificar los elementos en "Necesarios" y "No Necesarios". Descarta lo innecesario.
- Eliminación Responsable: Deshacerse de los elementos innecesarios de manera responsable, ya sea mediante reciclaje, donación o eliminación adecuada.

2. Seiton (Orden):

Objetivo: Organizar el espacio de trabajo de manera eficiente.

Pasos de Implementación:

- Diseño del Espacio: Definir un diseño eficiente para el espacio de trabajo, asignando ubicaciones específicas para herramientas, equipos y materiales.
- Etiquetado y Señalización: Etiquetar claramente todos los elementos y áreas para facilitar la identificación y ubicación.
- Implementación de Estándares: Establecer estándares para la organización y la disposición de elementos, asegurándote de que todos en la empresa comprendan y sigan estos estándares.

3. Seiso (Limpieza):

Objetivo: Mantener un entorno de trabajo limpio y ordenado.

Pasos de Implementación:

- Programa de Limpieza: Desarrollar un programa de limpieza regular que incluya la limpieza diaria de áreas de trabajo y la inspección visual.
- Entrenamiento del Personal: Capacitar al personal sobre la importancia de la limpieza y cómo realizar tareas de limpieza de manera efectiva.
- Establecimiento de Responsabilidades: Asignar responsabilidades específicas para la limpieza y mantenimiento, asegurándote de que todos participen.

4. Seiketsu (Normalización):

Objetivo: Establecer procedimientos y prácticas estandarizadas.

Pasos de Implementación:

- Desarrollo de Procedimientos: Documentar procedimientos claros y estandarizados para la clasificación, organización y limpieza.
- Entrenamiento Continuo: Proporcionar entrenamiento continuo para garantizar que todos los empleados estén familiarizados con los procedimientos establecidos.
- Auditorías Regulares: Realizar auditorías regulares para asegurar el cumplimiento de las normas y para identificar oportunidades de mejora.

5. Shitsuke (Disciplina):

Objetivo: Desarrollar una cultura de disciplina y compromiso con las 5S.

Pasos de Implementación:

- Compromiso de la Alta Dirección: Asegurarse de que la gerencia esté comprometida con la implementación de las 5S y lo comunique a todos los niveles.
- Reconocimiento y Recompensas: Reconocer y recompensar a los empleados que cumplen con los estándares de las 5S.
- Integración en la Cultura Organizacional: Integrar las 5S en la cultura organizacional, asegurándose de que sea parte integral de las prácticas diarias.

Consideraciones Adicionales:

- Fomentar la participación de todos los empleados.
- Realizar revisiones periódicas para evaluar el progreso y realizar ajustes si es necesario.
- Medir el impacto en la eficiencia, seguridad y calidad del trabajo.

3.17.2. Evaluación de tiempos en propuesta de mejora lean manufacturing 5s.

<i>Actividad</i>	<i>Responsable del área</i>	<i>Horario propuesto</i>
Limpeza residuos de telas	Área de corte	Dos veces al día: 12:00 pm – 5:50 pm
Limpeza residuos de telas y hilos	Área de costura	Dos veces al día: 12:00 pm – 5:50 pm
Limpeza de banco de tapicería	Área de tapicería	Una vez por día: 5:50 pm
Limpezas de piezas de madera y aserrín	Área de Esqueleteria	Una vez por día: 5:50 pm
Despacho y embalaje	Personal de despacho	Dos veces al día: 12:00 pm – 5:50 pm
CONFORT MAS MUEBLES EXCLUSIVOS S.A.S		

Tabla 14 aplicación de horarios de tiempos en las diferentes áreas, elaboración propia

Se concluye que uno de los factores principales para la implementación de las 5's para la empresa Confort Más muebles exclusivos es la implementación de horarios de aseo en las diferentes áreas del proceso de fabricación que puede incurrir en una o dos veces al día, esto se determina por la actividad y la acumulación de residuos generados por área. Estos horarios son desarrollados dentro del horario impuesto por la empresa a sus operarios.

3.18 Objetivo específico 3 evaluación de la Implementación de la propuesta

DESPEJAR	
Antes	Propuesta
	

Tabla 15 Despejar después de implementar la propuesta, elaboración propia.

Se propone que los residuos generados por el proceso de fabricación tengan un control y horario de aseo, para facilitar el tránsito de los operarios por las áreas productivas de la empresa y no esperar hasta que no haya área disponible para mantener más desechos o un accidente laboral.

ORDENAR	
Antes	Propuesta
	

Tabla 16 Implementación de la ordenación, elaboración propia

Se realiza la propuesta de ubicar cada elemento en un área correspondiente para facilitar su búsqueda y control a los operarios, evitar mudas generadas por falta de orden y control.

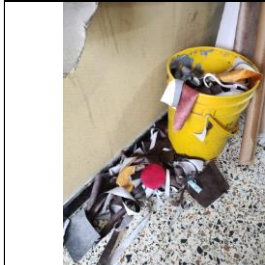

LIMPIAR	
Antes	Propuesta
	

Tabla 17 Implementación de limpiar

Se propone la implementación de horarios de aseo para cada área, para la correcta clasificación de desperdicios y material reutilizable en los diferentes procesos productivos de la elaboración del mueble.

ESTANDARIZAR	
Antes	Propuesta
	

Tabla 18 Implementación estandarizar, elaboración propia

Se propone las reglas del uso del espacio de trabajo por áreas, de esta manera se enfatiza la implementación de manera adecuada de las herramientas de las 5's en todo el sistema productivo de la empresa desde su inicio y finalización de procesos.

3.18.1. Elementos de protección personal:

En la tabla de elementos de protección personal, se permite determinar la falta de elementos de protección personal en áreas productivas de la empresa, donde se evidencia la exposición a diferentes factores que pueden generar accidentes o enfermedades a corto y largo plazo dependiendo su exposición, los operarios que se encuentran en una exposición continua a riesgos laborales son los de área de Esqueleteria, sus actividades a desempeñar requieren contacto directo con diferentes máquinas y elementos corto punzantes.






		Elementos de protección personal Confort Mas			
Actividad.	Riesgo	Elementos de protección.	Registro fotográfico.		
Corte piezas (cierra horizontal).	Generación de material particulado. Residuo generado por el disco(aserrín). Altos decibeles de sonido.	Tapabocas industrial. -Gafas de protección o careta. - Guantes de carmaza o de malla. -Casco. -Botas punta de acero.			
Forrado de armazón. Tapicería.	Generación de material particulado . Manipulación de elementos corto punzantes. Gases de bóxer. Contaminación auditiva (Pistolas a presión)	Tapabocas industrial. -Gafas de protección o careta. - Guantes de carmaza o de malla. -Botas punta de acero. -Tapa oídos			
Embalaje	Esfuerzo repetitivo. Material en mal estado. Movimientos repetitivos.	-Gafas de protección o careta. - Faja lumbar ergonómica. -Botas punta de acero. -Guantes de seguridad.			

Tabla 19 Elementos de protección personal que deben incorporarse en el proceso de producción de la empresa, elaboración propia.





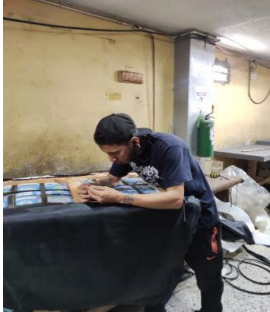
Elementos de proteccion personal.	
La empresa confort mas no cuenta con elementos de proteccion personal en ninguna de las areas productivas.	
Actividad.	Registro fotografico.
Aplicación de pegante.	
Corte de espuma.	
Manipulacion de cierra plana.	
Manipulacion de herramientas de trabajo.	
Manipulacion de herramientas de trabajo.	

Tabla 20 Análisis de resultados de EPP

En la tabla de elementos de protección personal evidencia la falta de elementos necesarios y primordiales en diferentes áreas donde se puede evidenciar la

exposición a diferentes factores que pueden generar accidentes o enfermedades a corto y largo plazo dependiendo su exposición y la actividad que cada operador desarrolle los operarios mayores puestos accidentes laborales son los esqueleteria.

3.18.2. Aplicación de desperdicios Reutilizables y No Reutilizables







Desperdicios generados por la fabricación de salas multifuncionales empresa Confort Mas Mubles Exclusivos S.A.S			
ÁREA	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRAFICO	REUTILIZABLE
Área de tapicería.	Desperdicios generados por cortes de espuma.		SI (PICADO)
Área de tapicería.	Desperdicios generados por cortes de espuma.		SI (PICADO)
Área de esqueletería:	Aserrín generado por el corte de sierra horizontal.		NO Material desechado
Área de secado	Modelos fuera de línea		No Área no aprovechable
Área de esqueletería:	Tiras de madera no reutilizables.		NO Material desechado
Área de almacenaje.	Áreas sin control de despacho y control		No Área no aprovechable

Tabla 21 Aplicación de residuos reutilizables y no reutilizables, elaboración propia

Existen residuos aprovechables que pueden generar una gran retribución económica y colaboración al medio ambiente, generando una nueva oportunidad de negocio y almacenamiento de materia prima y productos terminados.

3.18.3. Aplicación de propuesta reutilización de material.



Tabla 22 Implementación de desperdicios en área de tapicería, elaboración propia

- Proceso 1 desperdicio de espuma: Implementación de bolsas plásticas de 10 kg reutilizadas de algo siliconado donde se va a almacenar retazos de espuma que sean generados por cortes y actividades de los tapiceros, serán utilizados para generar picado de rellenos de cojines y almohadones de los modelos a elaborar.

Peso de bolsas de espuma (Desperdicios)			
Semana 25-30 de septiembre			
Material	Residuos de espuma		Registro fotograficos.
# de Operarios	9		
Banco de tapicería	Cantidad De bolsas	peso Kg	
1	1	6	
2	1	3	
3	1	2	
4	1	5	
5	1	4	
6	1	5	
7	1	2	
8	1	3	
9	1	6	
Total		36	
Promedio		4,0	

Tabla 23 Aplicación de propuesta para la empresa confort, elaboración propia

- Proceso 1 desperdicio de espuma: Se pide a los operarios que ordenen los residuos de espuma en una bolsa de tamaño industrial durante un periodo de tiempo del 20 al 30 de septiembre en un rango semanal se determina que

el promedio semanal se encuentra entre un rango de 5.1 kg en una cantidad de 9 puestos de trabajo de tapicería.


Peso de bolsas de espuma (Desperdicios)			
Semana 2-7 de Octubre			
Material	Residuos de espuma		Registro fotograficos.
# de Operarios	5		
Banco de tapiceria	Cantidad De bolsas	peso Kg	
1	1	2	
2	1	3	
3	1	5	
4	1	3	
5	1	4	
Total		17	
Promedio		3,4	

Tabla 24 Reutilización de picado de espuma, elaboración propia.

El peso reciclado por cinco operarios, donde determina un promedio de 3.4 de residuo reciclado de espuma por operario.

Pesos reciclados por operarios			
SEMANA	# PERSONAS	PESO Kg	PROMEDIO
Semana del 27-30 septiembre	9	36	4,0
Semana 2-7 octubre	5	17	3,4
TOTAL	14	53	3,7 PROMEDIO SEMANAL

Tabla 25 Desechos aprovechados, elaboración propia

La toma de promedios realizado en la semana del 27 al 30 de septiembre y la semana del 2 al 7 de octubre determina un promedio semanal de material reciclado por operario de 3.7 kg de espuma reutilizable incurriendo en estas dos semanas en un total de 53 kg reciclados.

Empresas venta de picado	
Empresa	Costo de Kilo
Jm Espumas	\$ 1.800
Punto 2000 espumas	\$ 2.200
Espumas Leon 13	\$ 2.500
Espumas de la decima	\$ 2.000

Tabla 26 Venta de picado de espuma de residuos aprovechados, elaboración propia.

En la tabla de venta de espuma picada determinan los cuatro principales proveedores que dan mejor costo de venta por kilogramo de espuma picada en la ciudad de Bogotá




Costo de bultos de 10 kg venta al publico					
Espuma de la Decima		Jm		Punto 2000	
Bulto 10Kg		Bulto 10Kg		Bulto 10Kg	
\$	20.000	\$	18.000	\$	22.000
					

Tabla 27 Costo de residuos aprovechando(bolsa de espuma), elaboración propia

Se genera registro fotográfico de bultos de 10 kg de venta al público de los tres proveedores a más bajo costo en el mercado en la ciudad de Bogotá.

Espuma picada							
Semanas	Kg	Jm		Punto 2000	Leon 13	Espuma de la decima	
1	36	\$	64.800	\$	79.200	\$	72.000
2	17	\$	30.600	\$	37.400	\$	34.000
Total		\$	95.400	\$	116.600	\$	106.000

Tabla 28 Análisis resultado espuma picada, elaboración propia.

Se realizó la comparación del material reutilizado picado de espuma a costo de venta actual de los cuatro proveedores que actualmente lideran el mercado en este sector, nos permite suministrar información de venta de picado al público y poder presentando de manera directa cuánto dinero se ahorró la empresa en la adquisición de 36 kg de la semana del 25 al 30 de septiembre y 17 kg de la semana

del 2 al 7 de octubre. Eso nos permite determinar que la reutilización de la espuma desechada suele reducir costos de producción de manera significativa

Personal disponible	Peso semanal Kg	Peso anual (48 semanas) Kg
9	33,3	1598,4
Reducción de costos de materia prima	\$ 599.400	\$ 28.771.200

Tabla 29 Resultado de análisis de reciclaje de la empresa, elaboración propia.

La siguiente tabla permite realizar el análisis de la implementación del reciclaje a los nueve operarios activos de la empresa conformas reciclando semanalmente 33 kg promedio, Se determina el costo semanal por lo nuevo operarios y calcula el peso anual de 48 semanas laborales a costo de venta del proveedor más económico generando una reducción de costos de compra de materia prima de 31,968,000 anual




Costo de maquinaria (picadora)		
\$ 3.600.000	\$ 4.707.112	\$ 11.272.650
		
Cuotas mensuales 12 meses	Cuotas mensuales 12 meses	Cuotas mensuales 12 meses
\$ 300.000	\$ 392.259	\$ 939.388

Tabla 30 costo de maquinaria picadora, elaboración propia

La tabla de costos de maquinaria picadora presenta tres máquinas que se encuentran actualmente en el mercado en Colombia aptas para estos

procedimientos, el valor adquisitivo es accesible no es tan alto para la utilidad que puede generar mensualmente en la empresa con formas modelos exclusivos.

Rentabilidad compra de maquina	
Valor de maquina	\$ 11.272.650
Reduccion de costos mensual	\$ 2.397.600
Formula de rentabilidad	
$(3.600.000 - 11.272.650) / 11.272.650 * 100$	112%
Formula de ROI	
$(28.771.200 - 2.397.600) / 2.397.600 * 100$	287%

Tabla 31 Rentabilidad y RIO e maquinaria, elaboración propia

Se recomienda a la empresa confort más la adquisición de una máquina de picado, esto permite rentabilidad de la compra de esa máquina es del 112% y el retorno de utilidad a un año de 287% su compra genera el triple de dinero sobre la inversión inicial de la máquina de picado.

Empresas Compra de plastico	
Empresa	Costo de Kilo
Gardiplast	\$ 1.800
Muta	\$ 1.500
Guerplast	\$ 1.400

Tabla 32 Venta y reutilización de plástico a diferentes empresas, elaboración propia


Plástico (Residuos generados por el plastificado de espuma)			
Ciclo de venta 5 meses.			
Material	Residuos de espuma		Registro fotográficos.
# de Operarios	1		
Área de suministros	Bolsas	peso Kg	
1	11	158,6	
Total de ganancia recuperada		\$	285.480

Tabla 33 Ciclo de venta de plástico durante 5 meses, elaboración propia

- Proceso 2 Bolsas y plástico: Se establece una propuesta de mejora en la cual se plantea la venta de los plásticos en los que viene empacado los bultos de espuma, la guata, y el siliconado, esta propuesta llama la atención de los administradores e inician el proceso de búsqueda para la venta en un periodo de tiempo entre el 20 y 30 de septiembre en un rango semanal se determina un peso Ubicados en 3 área de la empresa de fabricación.

Se presenta la propuesta de reciclar plástico desechado del plastificado de espuma y bultos de siliconado en un ciclo de recolección de 5 meses el cual se obtuvo un total de 158.6 kg reciclados con un valor de 285,480 pesos.


Madera (Residuos de corte de madera)			
Semana 16- 21 de Octubre			
Material	Residuos de Madera		Registro fotograficos.
# de Operarios	2		
Banco de esqueleteria	Lonas	peso Kg	
1	10	170	
2	8	144	
PROMEDIO SEMANAL POR OPERARIO			157

Tabla 34 Venta de residuos de madera, elaboración propia

- Proceso 3 residuos de madera: propone a la empresa la venta de los residuos de madera como venta de leña, ya que actualmente se está desechando

este desperdicio, se investiga sobre una empresa pequeña de adquisición del leña para realizar el proceso de fabricación de carbón llamada carbomax, esta empresa maneja recolección determinada por peso cada kg tiene un valor de \$10.000 COP.

Se Identifican tres compradores potenciales de residuos aprovechables de la madera, los cielos se reciclaron entre la semana del 16 al 21 de octubre obteniendo 314 kg de manera desechada y un promedio por operario de 157 kg, determinando que el promedio de reciclaje por persona continúe siendo igual la empresa contraría con un ingreso mayor a 350,000 semanal este valor se puede determinar si el valor aplica transporte o no aplica.

Costo de venta Residuos aprovechables		
		
Precio de compra kg	Precio de compra kg	Precio de compra kg
\$ 720	\$ 990	\$ 1.200
Transporte: Si aplica	Transporte: No aplica	Transporte: No aplica
\$ 113.040	\$ 155.430	\$ 188.400

Tabla 35 Residuos de madera en venta, elaboración propia

3.18.4. Tablas de porcentajes según cumplimientos.

MODELO	PUNTAJE REQUERIDO	PUNTAJE RELIZADO	% DE CUMPLIMIENTO
SEMANA 27 -31 DE MARZO			
SALA MULTIFUNCIONAL	11	8	73%
SALA RECLINO	15	10	67%
SALA CARRO	8	8	100%
SALA RECLINO FRANCESA	3	2	67%

Tabla 36 Cumplimiento obtenido semana 27 al 31 de marzo, elaboración propia

En esta descripción de cumplimiento de producción se evidencia que la demanda de pedidos es estándar ya que para esta semana según información suministrada por la empresa el alza en los costos de los insumos en porcentajes altos.

MODELO	PUNTAJE REQUERIDO	PUNTAJE RELIZADO	% DE CUMPLIMIENTO
SEMANA 03 -05 DE ABRIL			
SALA MULTIFUNCIONAL	5	5	100%
SALA RECLINO	2	1	50%
SALA CARRO	0	0	-
SALA RECLINO FRANCESA	3	3	100%

Tabla 37 Cumplimiento obtenido semana 3 al 5 de abril, elaboración propia

En esta semana se evidencia que la demanda de producción es demasiado corta ya que esta semana se basa en solo 3 días de trabajo y operarios debido a una semana de festividad (semana santa o pascual). Se reintegra la FABRICACION el día 10 de abril.

MODELO	PUNTAJE REQUERIDO	PUNTAJE RELIZADO	% DE CUMPLIMIENTO
SEMANA 10 -14 DE ABRIL			
SALA MULTIFUNCIONAL	20	16	80%
SALA RECLINO	2	1	50%
SALA CARRO	0	0	-
SALA RECLINO FRANCESA	3	3	100%

Tabla 38 cumplimiento obtenido semana 10 al 14 de abril, Elaboración propia.

En esta semana evidencia con normalidad la demanda de producción por parte de los clientes directos y de segundo plano ya que aumenta los pedidos de los diferentes diseños de salas evidenciando que la sala multifuncional sigue liderando la demanda del producto más adquirido y fabricado en la empresa confort más muebles exclusivos S.A.S, Desarrollando el planteamiento de acciones basado en el uso de herramientas de lean manufacturing que contribuyan a mejorar la productividad de los procesos.

3.18.5. Porcentajes de cumplimiento de la aplicación de herramienta 5's.

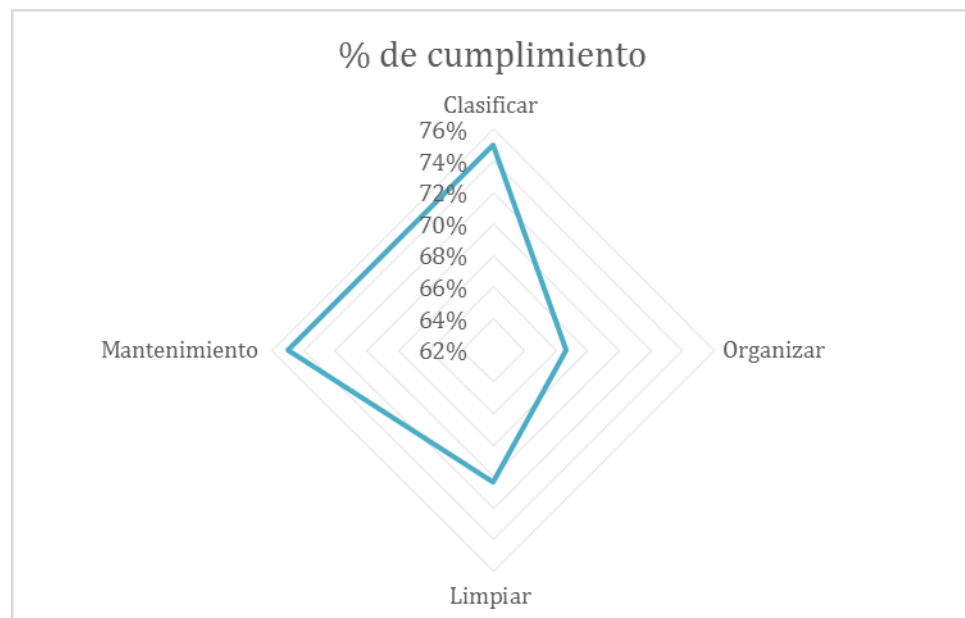


Tabla 39: Porcentaje de cumplimiento 5S, elaboración propia

La implementación exitosa de las 5S requerirá tiempo, esfuerzo y compromiso continuo. Es fundamental involucrar a todos los niveles de la organización y mantener una cultura de mejora continua. El desarrollo de la herramienta lean manufacturing 5s en las cuales se evalúa como en cada una de las determinadas

áreas se efectúa esta herramienta si la hacen o no aplica los operarios y los directivos y si estos mismos están llevando un control respecto a la implementación de esto ya que un orden limpieza y mantenimiento de las problemáticas y solución de stock de inventario es un claro y evidente proceso para evitar los despilfarros en material y potencializar los procesos de producción.

Se evidencia que luego de realizar las respectivas visitas a la empresa los directivos están mucho más comprometidos con la implementación de estas herramientas que pueden ser eficaces y eficientes en el crecimiento y visión de la empresa.

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Puntaje</i>
Siempre	3
Casi siempre	2
Casi nunca	1
Nunca	0

Tabla 40 Criterios de evaluación de frecuencia de la aplicación de la herramienta lean manufacturing, elaboración propia.

En el siguiente análisis se identifica que en la empresa CONFORMAS muebles podemos observar que los análisis de cumplimiento dependen de la evolución que se tenga en la producción de los determinados pedidos, cuántos pedidos fueron los salidos exitosamente dependiendo las fechas prontas o prioritarias para las entregas o las fechas futuras, este análisis es primordial para poder observar qué tanto se puede evidenciar en la empresa y como aquellos tiempos muertos y embotellamientos afectan directamente cada uno de los procesos de producción retrasando para ellos la entrega final.

Se asigna un operario encargado de la distribución de materia prima en una de las primeras áreas las cuales son corte y costura, debido a que se analiza que en este proceso hay bastante embotellamiento por reprocesos y tiempos improductivos por

partes de los operarios del área de corte que afectan las siguientes áreas, este operario asignado llevará un control respecto a los pedidos de órdenes de telas, insumos y control de pedidos para que no exista un proceso de despilfarro.

También será beneficio ya que utilizando la herramienta Kanban tablero y tarjeta en la cual los operarios ubicarán su estado actual del proceso para que todas las áreas estén enteradas en la fase en la que está el proceso

Se puede deducir que en el determinado proceso de toma de tiempos una de las áreas que más conlleva trabajo es el área de Esqueleteria y de corte ya que su descripción de actividades es mucho más extensa debido a que es la parte inicial del proceso de producción fabricación de los muebles para el hogar.

Por consiguiente, procede al área de tapicería el cual lleva más tiempo para las culminaciones un proceso final de producción para poder cumplir con las fechas establecidas de entrega para los clientes se debe contar con todas las herramientas especificadas en el proceso de actividades.

Por último, pero no menos importante el área de costura el cual es un factor primordial ya que sin esta área culminada el proceso puede presentar tiempos muertos más extensos.

- Establecer que las partes directas y administrativas realicen personalmente el proceso de adquisición de tela por parte de los proveedores constanding que sea la tela adecuada, que el metraje adquirido sea el correcto que no vengan defectos de fábrica y adicional a esto que el costo que este obtenga sea beneficioso para la empresa.
- Establecer una cartilla de medidas en donde se encuentren por orden diseño y demándalos patrones de los productos para poder encartonar una ficha

técnica de cada uno de estos, adjuntando imagen de los patrones medidas específicas utilizando bien los determinados visos en las telas

- Tener un amplio equipo de trabajo para poder dar abasto con los pedidos y no tener retraso para el personal de trabajo.
- Planteamiento de medida y diseños de los modelos desalas para el hogar en moldes facilitando los trazos de medias
- Realizar fichas técnicas de cada uno de estos diseños usando foto del esqueleto, medidas de cada uno de ellos, cantidad de material que se conlleva realizar este producto
- Uso de materia prima como bloques de pino ya que su proceso de secado es mucho más rápido

4. Recomendaciones de implementación de herramientas lean manufacturing.

Costos de elementos de protección personal.	
Cotización Homecenter Bogotá- Colombia	
Producto	Costo unidad
Bota Seguridad Toreo Punta Composite	\$ 99.900
Caja de 50 Guantes Desechables de Látex Wolfox Con Talco	\$ 32.900
Tapabocas Uso General Blanco X 100 Unidades Empaque Industrial	\$ 39.900
Guantes de seguridad FEBE Poliuretano Talla 9/L	\$ 16.900
Faja Lumbar Talla L Ergonomica Profesional	\$ 69.900
Guante De Impacto Anti Deslizamiento Anti Corte M	\$ 148.900
Gafas de Seguridad Rush	\$ 92.900
Protectores Auditivos Con Estuche	\$ 112.900
Camiseta Tipo Polo Manga Corta Negra	\$ 49.900
Jean Clásico 5 Bolsillos	\$ 69.900
Guantes Malla Con Palma De Pvc Mecánico Talla XL	\$ 150.000
Chaleco industrial	\$ 49.900

Tabla 41 presupuesto para la implementación óptima de la metodología lean manufacturing, elaboración propia

Se determinaron los costos de elementos de protección personal por medio de una cotización a Homecenter de manera virtual donde se identificaron los elementos de protección personal esenciales y algunos específicos dependiendo de cada área y su necesidad.

Área de corte -Costos de elementos de proteccion personal.		
Numero de personas: 3		
Unidades	Producto	Costo total
3	Caja de 50 Guantes Desechables de Látex Wolfox Con Talco	\$ 98.700
3	Gafas de Seguridad Rush	\$ 278.700
3	Tapabocas Uso General Blanco X 100 Unidades Empaque Industrial	\$ 119.700
3	Camiseta Tipo Polo Manga Corta Negra	\$ 149.700
3	Jean Clásico 5 Bolsillos	\$ 209.700
Total		\$ 856.500

Tabla 42 Costos EPP en área de corte, elaboración propia

Costos de la implementación de elementos de protección personal para el área de corte para la empresa conformas tiene un costo de 856,500 para sus tres operarios

Área de costura -Costos de elementos de proteccion personal.		
Numero de personas:		
Unidades	Producto	Costo total
4	Caja de 50 Guantes Desechables de Látex Wolfox Con Talco	\$ 131.600
4	Tapabocas Uso General Blanco X 100 Unidades Empaque Industrial	\$ 159.600
4	Guantes de seguridad FEBE Poliuretano Talla 9/L	\$ 67.600
4	Faja Lumbar Talla L Ergonomica Profesional	\$ 279.600
4	Gafas de Seguridad Rush	\$ 371.600
4	Protectores Auditivos Con Estuche	\$ 451.600
4	Camiseta Tipo Polo Manga Corta Negra	\$ 199.600
4	Jean Clásico 5 Bolsillos	\$ 279.600
Total área de costura		\$ 1.940.800

Tabla 43 Costo de prueba de EPP, área de costura, elaboración propia

Costos de elementos de protección personal para el área de costura para sus nueve operarios activos tiene un costo de \$1, 940,800.

Área de Tapicería -Costos de elementos de protección personal.		
Numero de personas: 10		
Unidades	Producto	Costo total
10	Bota Seguridad Toreo Punta Composite	\$ 999.000
10	Tapabocas Uso General Blanco X 100 Unidades Empaque Industrial	\$ 399.000
10	Guantes de seguridad FEBE Poliuretano Talla 9/L	\$ 169.000
10	Faja Lumbar Talla L Ergonomica Profesional	\$ 699.000
10	Gafas de Seguridad Rush	\$ 929.000
10	Protectores Auditivos Con Estuche	\$ 1.129.000
10	Camiseta Tipo Polo Manga Corta Negra	\$ 499.000
10	Jean Clásico 5 Bolsillos	\$ 699.000
TOTAL		\$ 5.522.000

Tabla 44 Costos EPP, área de tapicería, elaboración propia

Costos de elementos de protección personal para el área de tapicería es de 5, 522,000 para la implementación del evento de protección personal para sus 10 operarios activos.

Área de Esqueletería -Costos de elementos de protección personal.		
Numero de personas: 2		
Unidades	Producto	Costo total
2	Bota Seguridad Toreo Punta Composite	\$ 199.800
2	Tapabocas Uso General Blanco X 100 Unidades Empaque Industrial	\$ 79.800
2	Faja Lumbar Talla L Ergonomica Profesional	\$ 139.800
2	Guante De Impacto Anti Deslizamiento Anti Corte M	\$ 297.800
2	Gafas de Seguridad Rush	\$ 185.800
2	Protectores Auditivos Con Estuche	\$ 225.800
2	Camiseta Tipo Polo Manga Corta Negra	\$ 99.800
2	Jean Clásico 5 Bolsillos	\$ 139.800
2	Guantes Malla Con Palma De Pvc Mecánico Talla XL	\$ 300.000
2	Chaleco industrial	\$ 99.800
TOTAL		\$ 1.768.200

Tabla 45 Costos EPP área esqueletería, elaboración propia

La implementación de elementos de protección personal para el área de Esqueletería es de 1,768,000 ya que maneja diferentes productos especiales por su

alto contacto a máquinas de alta peligrosidad y exposición altos decibeles y poluciones

Si actualmente la empresa conformas no cuenta con el presupuesto total de la implementación de elementos de protección personal a sus operarios se le recomienda realizar la adquisición de elementos de protección personal para área de Esqueleteria ya que son operarios que cuentan con diferente riesgo laborales que pueden terminar en accidente laboral o enfermedades a corto y largo plazo.



Organizador de plantillas o moldes de salas	
Área de corte- 3 operarios activos	
Elemento	Costo
Tabla de sajo de 3 m x 15 cm	\$ 7.500
Argollas 20 unid	\$ 5.000
Cinta de esmascarar	\$ 15.000
Chazos expansivos 10 ind	\$ 1.500
Marcador sharpie	\$ 7.500
Cordones 12 und	\$ 5.600
Mano de Obra	\$ -
Registro fotografico	
	

Tabla 46 Propuesta de implementación de orden y mantenimiento de plantillas, elaboración propia

Se implementa el organizador de plantillas y moldes de salas con un coste 42,100 en lugares estratégicos de la empresa, se realiza la identificación y unión por grupos por referencia con demarcación de su nombre. Este proceso facilitará la búsqueda y el orden de áreas productivas en la zona de corte, se realizó actualización de moldes y de modelos desechando modelos fuera de serie.



Organizador de mostrario de telas.	
Área de corte- 3 operarios activos	
Elemento	Costo
Tabla de sajo de 3 m x 15 cm	\$ 7.500
Argollas 20 unid	\$ 5.000
Cinta de esmascarar	\$ 15.000
Chazos expansivos 10 ind	\$ 1.500
Marcador sharpie	\$ 7.500
Mano de obra	\$ -
Registro fotografico	
Demarcacion de referencia	Encadenamiento de mostrarios
	

Tabla 47 Propuesta de implementación de orden y mantenimiento de mostrarios, elaboración propia

Se implementa organizador de mostrador de telas para facilitar a los operarios su identificación y categorizar por proveedor para agilizar y minimizar los tiempos

improductivos que se generaban por búsqueda de referencia. Tiene actualmente un costo de 36,500 ya que la empresa cuenta con la mayoría de implementos necesarios para su instalación.

La herramienta de Kanban es beneficiaria para la propuesta de mejora ya que mejora y analiza el inventario de stock de la producción llevando un control estricto con el flujo de los materiales de producción primarios, herramientas etc. Dando un índice a los operarios el orden que deben seguir en secuencia de la producción de cada diseño de mueble para el hogar para tener de esta manera un resultado exitoso, dando prioridad a las diferentes órdenes de pedido las cuales en partes se caracterizan por especificaciones según los clientes teniendo en cuenta que algunos son de carácter de urgencia por ser pedidos prioritarios, esta herramienta especifica cuáles son los materiales e insumos que se requieren al momento de la producción evitando el despilfarro de materia prima el diferente stock. Uno de los beneficios de la aplicación de kanba es el control de tiempos de inicio, desarrollo y finalización con ayuda de las personas u operarios encargados de cada acción.


 Tablero Kanban de producción Confort Mas 					
Pedidos en cola		Orden con prioridad		Producción	Almacenamiento
Área de corte	Área de costura	Área de tapicería	Área de Esqueletería	Área de despacho	

Tabla 48 Tableros de producción propuesta kanba, elaboración propia

El propósito de la implementación de esta herramienta es mejorar la comunicación entre procesos en la línea de producción de la empresa confort más Muebles Exclusivos S.A.S

Obteniendo un mejor control de stock e inventario y hacer el Control del flujo de insumos y materia prima.

Para poder hacer este proceso efectivo se debe seguir paso a paso unas determinadas reglas:

- los procesos reciben los resultados de cada área consecutiva
- ninguna producto tiene flujo sin la aprobación del kanba
- no sé mueven procesos defectuosos de procesos anteriores, se eliminan.

Todo esto se realiza con el fin de que se obtenga un control de materia prima para evitar el despilfarro en la materia prima y será evidenciada en el proceso de fabricación, para esto y mejor beneficio de la empresa se implementa un proceso kanba de tarjeta o bandeja, ya que es más accesible para la empresa económicamente mejor control de inventario por parte administrativa de la empresa,



 Tarjeta Kanban de producción 	
# Kanban:	# de orden de pedido
Cantidad con especificaciones:	
Inicio:	Fin:
Modelos o referencias:	
Actividad	Cantidad (Muebles o Salas)
Área de corte	
Área de costura	
Área de tapicería	
Área de Esqueletería	
Área de despacho	

Tabla 49 Tarjeat de producción, elaboración propia

En este proceso de implementación de tarjeta de kanba se hará un uso en la empresa en la cual sea visible para los operarios, luego de capacitarlos sobre el uso de esta herramienta, cómo se utiliza , para que sirve , que objetivo tiene, cómo está herramienta beneficia la producción y rendimiento de ellos mismos.

En beneficio de los empleados es que accedan a este cuando quede en un tiempo de ocio o sin poder seguir con sus tareas de producción, este debe buscar un cuello de botella que afecte directa su proceso y como solucionarlo para evitar tiempos muertos de producción que afectan la entrega final del producto.

El tablero kanba sirve para determinar el flujo de trabajo, se divide en tres determinadas fases y áreas en las cuales se muestra el estado actual del proceso, cuáles son los Pedidos en cola, los retrasos que se han obtenido, que áreas son las que están más afectadas en los tiempos de ocio

Es importante que para el desarrollo de esta herramienta los encargados de este proceso de orden de producción estén enterados de cómo se realiza y desarrolla dicho sistema y como va facilitando está herramienta al flujo de trabajo

Se realiza una propuesta de herramienta para el proceso de nómina y pagos ya que se concluye que los pagos se realizaban de manera manual, generando de esta manera desorden en el momento de la validación de los pedidos. La empresa acepta de manera asertiva de la propuesta y realiza compromiso de aplicarla constantemente realizando el proceso de seguimientos ante los pagos de nómina a los operarios.

Realizar un mapeo exhaustivo del flujo de valor para comprender los procesos y identificar áreas de mejora. Identifica y elimina actividades que no agregan valor.

5. Implementación de 5S:

Aplicar los principios de las 5S para organizar y estandarizar el entorno de trabajo. Esto incluye clasificación, orden, limpieza, normalización y disciplina.

6. Mejora Continua:

Fomentar una cultura de mejora continua. Incentiva a los empleados a proponer y participar en iniciativas de mejora. Establece un sistema para recoger y evaluar ideas de mejora.

7. Kanban y Gestión Visual:

Implementar sistemas Kanban y herramientas visuales para gestionar la producción y los flujos de trabajo. La visualización facilita la identificación rápida de problemas y la toma de decisiones informadas.

8. Sistemas de Producción Pull:

Adoptar un sistema pull en lugar de push. Ajusta la producción en función de la demanda del cliente para evitar la sobreproducción y reducir inventarios innecesarios.

9. Células de Fabricación o Producción Celular:

Considerar la implementación de células de fabricación que agrupen máquinas y operadores para producir componentes o productos específicos. Esto puede reducir los tiempos de configuración y mejorar la eficiencia.

10. Gestión Visual del Rendimiento:

Implementar tableros de rendimiento visual que muestren métricas clave como eficiencia, calidad y tiempo de ciclo. Esto permite un monitoreo en tiempo real del rendimiento.

11. Mejora de la Calidad y Prevención de Defectos:

Implementar prácticas y controles de calidad robustos para prevenir defectos. La reducción de defectos contribuirá a la eficiencia y la satisfacción del cliente.

12. Flexibilidad en la Producción:

Fomentar la flexibilidad en la producción para adaptarte a cambios en la demanda o introducción de nuevos productos. Esto puede lograrse mediante la formación polivalente de empleados y la flexibilidad en las líneas de producción.

13. Benchmarking y Mejores Prácticas:

Investigar y adoptar mejores prácticas de la industria. El benchmarking con empresas exitosas en Lean puede proporcionar ideas valiosas.

14. Círculos de Calidad y Equipos Autodirigidos:

Fomentar la participación de los empleados a través de círculos de calidad y equipos autodirigidos. Esto involucra a los trabajadores en la toma de decisiones y la mejora continua.

15. Medición del Rendimiento:

Establecer métricas clave para evaluar el rendimiento y realiza revisiones periódicas para evaluar el progreso y realizar ajustes según sea necesario.

16. Cambio Cultural:

Reconocer que Lean no es solo un conjunto de herramientas, sino un cambio cultural que cultiva una mentalidad de mejora continua en toda la empresa.

CONCLUSIONES

La implementación de Lean Manufacturing en la fabricación de muebles ha demostrado ser un enfoque eficaz para mejorar la eficiencia operativa y la calidad del producto.

La filosofía Lean ha demostrado ser una herramienta poderosa para fomentar la mejora continua en todos los aspectos de la fabricación de muebles, La identificación y eliminación de desperdicios a lo largo de la cadena de valor han llevado a una producción más eficiente y rentable.

La aplicación de los principios Lean ha permitido identificar y eliminar diversas formas de desperdicios, como el tiempo de espera, el exceso de inventario y los movimientos innecesarios, esto no solo ha mejorado la eficiencia, sino que también ha contribuido a la sostenibilidad ambiental.

La reorganización y optimización de los procesos de fabricación han llevado a una mayor productividad y a una reducción significativa de los tiempos de ciclo, la implementación de celdas de fabricación y la estandarización de procedimientos han sido elementos clave en este proceso.

La adopción de Lean Manufacturing ha llevado a una mejora significativa en la calidad de los muebles producidos, la reducción de defectos, combinada con un enfoque en la prevención de problemas en lugar de la corrección, ha elevado la satisfacción del cliente y la reputación de la empresa.

La involucración activa de los empleados en la implementación de Lean ha resultado ser esencial, la capacitación y empoderamiento del personal han contribuido a la creación de una cultura de mejora continua, donde todos los empleados se sienten responsables de la calidad y eficiencia en el trabajo.

La implementación de Lean Manufacturing ha demostrado estar alineada con los objetivos estratégicos de la empresa, proporcionando una ventaja competitiva sostenible. La capacidad de adaptarse rápidamente a cambios en la demanda del mercado ha fortalecido la posición de la empresa en la industria de fabricación de muebles.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] DANE, “Gran Encuesta Integrada de Hogares,” Bogotá D.C., 2021.
- [2] C. d. C. d. Armenia, “Estudio sector del mueble 2021,” Cámara de Comercio de Armenia, Armenia, 2021.
- [3] K. N. H. José Alan Rau Álvarez, “Guia de Investigacion,” PUCP, Noviembre 2019. [Online]. Available: <https://cdn02.pucp.education/investigacion/2016/06/18154923/guia-de-investigacion-en-ingenieria-industrial.pdf>. [Acedido em 1 marzo 2022].
- [4] O. G. Ortis, “Introduccion a la ingenieria,” ECOE EDICIONES , 10 Agosto 2015. [Online]. Available: <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Introduccion-a-la-ingenieria.pdf>. [Acedido em 1 marzo 2022].
- [5] A. C. Espinal, “Revista Soluciones de Postgrado EIA,” Número 8. p. 89-109. Medellín, 19 junio 2018. [Online]. Available:

file:///C:/Users/NIKOL/Downloads/356-Texto%20del%20art%C3%ADculo-594-1-10-20131105%20(1).pdf. [Acedido em 1 marzo 2022].

- [6] A. Orús, "Volumen de ingresos del sector de los muebles de dormitorio a nivel mundial en 2019, por países seleccionados," Statista, 2020.
- [7] U. EAN, "EAN," EAN, 2017. [Online]. Available: <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1825>.
- [8] y. T. K. Demmers P., "La industria de la madera," s.f.
]
- [9] Altertecnica, "Altertecnica," 2020. [Online]. Available: <https://altertecnica.com/claves-disenar-buen-layout/>.
- [10] J. L. y. V. Silva, "Los procesos industriales sostenibles y su contribución en la prevención de problemas ambientales," *Revista de la facultad de ingeniería Industrial*, vol. 16, nº 1, pp. 108-117, 2018.
- [11] A. López, "El control de procesos industriales y su influencia en el mantenimiento," *Ingeniería industrial*, nº 29, pp. 35-49, 2017.
- [12] I. Navarro, "Capital Humano: su definición y alcances en el desarrollo," *Education Policy Analysis Archives*, vol. 13, pp. 1-36, 2009.
- [13] M. B. d. m. y. C. C. T. D. Leal de Valor, "La planificación estratégica como proceso de integración de un equipo de salud," *enfermería global*, vol. 10, nº 24, 2016.
- [14] M. B. y. B. C. William Olarte, "Importancia del mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción," *Scientia Et Technica*, nº 44, pp. 354-356, 2019.
- [15] L. Lozano, "¿Qué es calidad total?," *Revista médica herediana*, vol. 9, nº 1, 1998.
- [16] J. N. y. L. Mota, "Como lograr mayor prosperidad en tierras forestales fragmentadas," *Interciencia*, vol. 31, nº 2, 2016.
- [17] R. L. y. P. Hernández, "Los términos: eficiencia, eficacia y efectividad," *Revista cubana de hemtalogía, inmología y hemoterapia*, vol. 24, nº 2, 2018.
- [18] R. T. I. T. A. H. Daisy Ruiz, "La gestión por procesos, su surgimiento y aspectos teóricos," *Ciencias Holguín*, vol. 20, nº 1, pp. 1-11, 2016.

- [19] Salgueiro, Amado (2001). Indicadores de gestión y cuadro de mando. Madrid: Díaz de Santos. p. 68. ISBN 978-84-7978-492-8. Consultado el 16 de septiembre de 2017.
- [20] Colón Parra, Nicolás Bartolomé (febrero de 2012). «Implantación de metodologías Lean Manufacturing en el almacén de logística de una empresa aeronáutica». Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla. Consultado el 2 de octubre de 2019..
- [21] Sugimori y Kusunoki, K.; Cho, F.; Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system Materialization of just-in-time and respect-for-human system. Consultado el 1 de mayo de 2019
- [22] Ashburn, A. (julio de 1977). «Toyota's 'Famous Ohno System'». American Machinist3
- [23] omack, James P. , Daniel T. Jones, Daniel Roos ; traducción: Francisco Ortiz (1995). La máquina que cambió el mundo ([1a. ed.]. edición). Aravaca (Madrid): McGraw-Hill. ISBN 9788476159217.
- [24] Arrieta Posada, J. G., Muñoz Dominguez, J. D., Salcedo Echeverri, A., & Sossa Gutiérrez, S. 2011). APLICACIÓN LEAN MANUFACTURING EN LA INDUSTRIA COLOMBIANA. Ninth ACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2011), Engineering for a Smart lanet, Innovation, Information Technology and Computational Tools for Sustainable Development, August 3-5, 2011, Medellin, Colombia, 1–11.
- [25] Arrieta Posada, J. G., Botero Herrera, V. E., & Romano Martínez, M. J. (n.d.). Benchmarking sobre manufactura esbelta (lean manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín , Colombia Benchmarking about Lean Manufacturing in the Textile Sector in Medellin.
- [26] Hernández Sampieri, Roberto., Carlos Fernández Collado, y Pilar Baptista Lucio. Metodología De La Investigación. 6a. ed. --. México D.F.: McGraw-Hill, 2014
- [27] Ecoinnovación, "Fomento de la ecoinnovación y sostenibilidad en las PYMES del sector madera: guía práctica ecodiseño: sector madera y mueble," 1-4, Bogotá D.C., 2013.

- [28] E. F. y. P. R. [d. Maestría], “Productividad: un estudio de caso en un departamento de siniestros,” Universidad del CEMA, Buenos Aires, Argentina, 2012.
- [29] A. C. y. F. j. Hofman A., “Crecimiento económico y productividad en la lationamérica,” *el trimestre económico*, vol. LXXXIV, nº 2, pp. 259-306, 2017.
- [30] M. J. Vargas, “Lean Manufacturing ¿Una herramienta de mejora de un sistema de producción?,” *Ingeniería industrial actualidad y nuevas tendencias*, vol. V, nº 17, pp. 153-174, 2016.
- [31] G. V. A., “Manual de lean manufacturing: Guía básica,” *Limusa*, 2019.
- [32] E. B. D. Danna, “Planteamiento de un modelo lean manufacturing para el mejoramiento de calidad de procesos, en la empresa cromosol Ltda,” *Universidad Agustiniana*, 2018.
- [33] Carlos Manosalvas, V. V., & Luis Manosalvas, V. V. (2012). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DEL PROCESO DE ADQUISICIONES EN INSTITUCIONES PÚBLICAS. (Spanish). Global Conference On Business & Finance Proceedings
- [34] M. G. J. M. José Vargas, “Lean M anufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción?,” *Ingeniería Industrial actualidad y nuevas tendencias*, vol. V, nº 17, pp. 153-174, 2016.
- [35] G. E. Villaseñor A., Manual de lean manufacturing: Guía básica, México: Limusa, 2009.
- [36] E. B. Díaz Danna, “PLANTEAMIENTO DE UN MODELO LEAN MANUFACTURING PARA EL MEJORAMIENTO DE CALIDAD Y PROCESOS, EN LA EMPRESA ABS CROMOSOL LTDA,” *Universitaria Agustiniana*, Bogotá D.C., 2018.
- [37] y. M. Pascual bernardo, “Docplayer,” 17 marzo 2018. [Online]. Available: <https://docplayer.es/41919340-Estudio-de-caso-como-metodologia-de-investigacion-en-ingenieria-industrial.html>. [Acedido em 1 marzo 2022].