

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Mejoramiento de los procesos operativos y de apoyo de la empresa

Grandmuebles S.A.S.

Carlos Mauricio Cabrejo Villar

Marcia Andrea Miranda Guerra

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Industrial

Director

William Eduardo Vargas Ruiz

Máster en Dirección de Operaciones y Calidad

Tutor

Narly Jiménez Duran

Administradora de Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de ingenierías Físico Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2021

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.**Dedicatoria**

A Dios en primer lugar, porque en su infinita misericordia nos permitió llegar hasta este punto, poniendo a disposición y a su tiempo las personas que fueron nuestro apoyo a lo largo de este logro. Y que sea él quien siga guiando nuestros pasos.

A nuestros padres por su apoyo incondicional, sus oraciones, la fortaleza y el ánimo que siempre nos brindan. Para ellos es este y cada uno de los triunfos que consigamos.

A nuestros hermanos y resto de familia que siempre nos han brindado su amor y cariño incondicional a lo largo de esta y cada una de nuestras etapas.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.**Agradecimientos**

A el profesor William Vargas, por su orientación, consejos y todo el conocimiento y el apoyo durante el desarrollo de este proyecto.

A Pedro Ortiz y Narly Jiménez junto con toda la familia Grandmuebles S.A.S. quienes nos abrieron las puertas y nos permitieron compartir esta grandiosa experiencia.

Y a todas las personas que hicieron posible este logro académico.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.**Tabla de contenido**

Introducción	17
1. Objetivos.....	20
1.1 Objetivo General	20
1.2 Objetivos Específicos.....	20
2. Generalidades de la empresa.....	21
2.1. Identificación de la empresa	21
2.2. Maquinaria y herramientas	22
2.3. Materias primas.....	23
2.4. Proveedores.....	23
2.5. Clientes	23
3. Marco de referencia	24
3.1. Marco de antecedentes	24
3.2. Marco teórico	25
3.2.1. Mejoramiento de procesos	25
3.2.2. Levantamiento de plano	25
3.2.3. Diagrama de recorrido	26
3.2.4. Metodología de las 5S´s.....	26
3.2.5. Diagrama causa-efecto	28
3.2.6. Diagrama de las 6M	28
3.2.7. Planeación sistemática de la distribución (SLP).....	29

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

3.2.8. Análisis del valor agregado.....	30
4. Metodología del proyecto	31
5. Planteamiento del problema.....	34
5.1. Diagnóstico de la empresa	36
5.1.1. Metodología del diagnóstico.....	36
5.1.1.1. Etapa inicial: Reconocimiento.. ..	36
5.1.1.2. Etapa Media: Análisis de la información.....	37
5.1.1.3. Etapa final: Evaluación e interpretación de la información.....	37
5.1.2. Descripción del proceso productivo.....	37
5.1.3. Diagnóstico cualitativo	44
5.1.3.1. Levantamiento del plano.....	45
5.1.3.2. Diagrama causa-efecto.....	47
5.1.3.3. Análisis de las 5S´s.. ..	51
5.1.3.4. Calidad e importancia de los procesos de apoyo.	55
5.1.4. Diagnóstico cuantitativo	56
5.1.4.1. Diagrama de recorrido del proceso.	56
5.1.4.2. Control estadístico de procesos.....	58
5.1.4.3 Desviación estándar del proceso.	62
5.1.4.4. Análisis del tiempo de operación de las máquinas de corte.....	65
5.1.4.5. Análisis de tiempos de actividad.....	67
5.1.4.6. Análisis del espacio del producto en proceso.	69

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

5.1.4.7. Análisis de capacidad de producción.....	71
6. Propuestas de mejora	74
7. Implementación de las propuestas de mejora	75
7.1. Metodología de las 5S´s.....	76
7.1.1. Fase 1: Capacitación.	77
7.1.2. Fase 2: Implementación y ejecución de cada una de las 5S´s.....	78
7.1.2.1. Seiri (clasificar).....	78
7.1.2.2 Seiton (orden).....	79
7.1.2.3. Seiso (Limpieza).....	80
7.1.2.4. Seiketsu (Estandarización).....	82
7.1.2.5. Shitsuke (Disciplina).....	83
7.1.3. Fase 3: Evaluación y seguimiento.....	83
7.2. Redistribución del área de carpintería.....	85
7.2.1. Desarrollo de la propuesta de redistribución.	85
7.2.1.1. Matriz origen destino.	87
7.2.1.2. Matriz de relación de actividades.	89
7.2.1.3. Estudio de requerimiento de maquinaria y centros de trabajos.	90
7.2.1.4. Requerimiento de espacio reales para cada máquina y centro de trabajo.....	91
7.2.1.5. Diagrama de relación de espacios.....	92
7.2.1.6. Ejecución de la redistribución.....	94
7.2.1.7. Evaluación y seguimiento de la redistribución.	96

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

7.3. Análisis del valor agregado.....	97
7.3.1. Observación de actividades.....	97
7.3.2. Diagrama de valor.....	99
7.3.3. Matriz de valor.....	100
7.3.4. Análisis del valor agregado de los procesos.....	100
7.4. Procesos de apoyo.....	103
7.4.1. Registro y actualización de la información del proceso.....	103
7.4.1.1. Resultados diagrama de Pareto.....	104
7.4.1.2. Diseño de la ficha técnica.....	106
7.4.1. Implementación de las políticas y estrategias misionales.....	108
7.4.2. Verificación de las especificaciones y requisitos.....	109
7.4.2.1. Evaluación y seguimiento.....	111
8. Indicadores de gestión.....	112
8.1. Índice de devolución.....	112
8.2. Índice de producto no conforme.....	113
8.3. Tasa de eficiencia del operario.....	116
9. Costos de implementación.....	117
10. Conclusiones.....	118
11. Recomendaciones.....	120
Referencia Bibliográfica.....	122

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Lista de Tablas

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.....	19
Tabla 2. Áreas de trabajo en el plano.....	46
Tabla 3. Nivel de cumplimiento de los aspectos de 5S's.....	53
Tabla 4. Conteo de actividades del proceso para el somier.....	57
Tabla 5. Conteo de actividades del proceso para Muebles.....	57
Tabla 6. Distancias recorridas para el somier en metros.....	57
Tabla 7. Distancias recorridas para muebles en metros.....	57
Tabla 8. Tolerancias dimensionales para productos procesados en corte de madera y tapizado..	59
Tabla 9. Cantidad de puestos de trabajo dispuestos para tapizar somieres.....	72
Tabla 10. Cantidad puestos de trabajo dispuestos para tapizar Muebles.....	72
Tabla 11. Capacidad de producción de Muebles.....	72
Tabla 12. Capacidad de producción de somieres.....	73
Tabla 13. Plan de trabajo y propuestas de mejora.....	74
Tabla 14. Incremento porcentual en la implementación de la metodología 5S's.....	84
Tabla 15. Estimación de la demanda diaria en el área de carpintería.....	86
Tabla 16. Rangos de intensidad de relación.....	88
Tabla 17. Factores adicionales de adyacencia.....	89
Tabla 18. Resultados Redistribución del área de carpintería.....	97
Tabla 19. Actividades separadas del área de carpintería.....	97
Tabla 20. Actividades separadas del área de tapicería.....	98
Tabla 21. Actividades separadas del área de corte y costura.....	99

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Tabla 22. Resumen de análisis de actividades.....	101
Tabla 23. Resumen Curso de acción sugerido.....	101
Tabla 24. Costos de implementación.....	117

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Lista de Figuras

Figura 1. Localización Grandmuebles S.A.S en Bucaramanga	21
Figura 2. Diagrama de proceso de fabricación de la línea de Somieres.	38
Figura 3. Diagrama de procesos de fabricación de la línea de muebles.	39
Figura 4. Diagrama Causa- Efecto.....	48
Figura 5. Diagrama Radial resultados cuestionario 5S´s.....	52
Figura 6. Gráfico de control de medias corte Longitudinal.....	60
Figura 7. Gráfico de contos de medias corte transversal	60
Figura 8. Gráfico de control de medias corte longitudinal para tapizado.....	60
Figura 9. Gráfico de control de medias corte transversal para tapizado.....	61
Figura 10. Desviación estándar corte longitudinal Madera.	63
Figura 11. Desviación estándar corte transversal madera.....	63
Figura 12. Desviación estándar corte ancho tapiz.	64
Figura 13. Desviación estándar Corte largo tapiz.....	64
Figura 14. Gráfico de tiempo de operación Sierra de Cinta.	65
Figura 15. Gráfico de tiempo de operación Sierra Ingleteadora.	66
Figura 16. Gráfico de tiempo de operación sierra Circular.	66
Figura 17. Gráfico tiempo de actividad área de carpintería.....	68
Figura 18. Gráfico de tiempos de actividad área de tapicería y confección.	68
Figura 19. Gráfico de espacio ocupado por el producto en proceso.....	70
Figura 20. Capacitación metodología 5S´s.....	77
Figura 21. Jornada de clasificación y eliminación de artículos y materiales innecesarios.....	79

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 22. Antes y Despues organización y rotulacion de espacios para guardar telas	80
Figura 23. Organización y rotulacion de espacios de estantes para los cortes según el tipo producto y demarcación de pasillos.....	80
Figura 24. Indentificación de los focos de suciedad.....	81
Figura 25. Diagrama Radial comparación y seguimiento de la implementacion de la metodología.	84
Figura 26. Diagrama multiproducto para cada familia de productos.....	87
Figura 27. Matriz origen- destino por volumen	88
Figura 28. Matriz origen-destino con niveles de relación.....	89
Figura 29. Matriz de relación de actividad.	90
Figura 30. Estudio de requerimiento de máquinas y centros de trabajo.	91
Figura 31. Requerimiento real de espacio por cada máquina o centro de trabajo.	92
Figura 32. Evaluación de adyacencias	93
Figura 33. Evaluación de distancias.....	94
Figura 34. Propuesta de redistribución final del área de carpintería.....	95
Figura 35. Consulta de satisfacción de la redistribución realizada.....	96
Figura 36. Diagrama de Valor de actividades.....	99
Figura 37. Matriz de valor.	100
Figura 38. Gráfica de Pareto para los pedidos más vendidos en el periodo de estudio.....	104
Figura 39. Gráfica de Pareto para los pedidos de somieres vendidos en el periodo de estudio.	105
Figura 40. Gráfica de Pareto para los pedidos de muebles vendidos en el periodo de estudio. .	106
Figura 41. Modelo del diseño de las fichas técnicas para las líneas de producto.	107

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 42. Modelo de formatos de control del proceso.	110
Figura 43. Indicador de devolución	113
Figura 44. Índice de producto no conforme.....	114
Figura 45. Porcentaje de productos no conforme carpintería.	115
Figura 46. Porcentaje de productos no conforme corte y costura.....	115
Figura 47. Porcentaje de productos no conforme tapicería.....	116
Figura 48. Tasa de eficiencia del operario.....	117

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.**Lista de Apéndices**

**Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca
UIS**

Apéndice 1. Descripción de la empresa.

Apéndice 2. Carta Empresa.

Apéndice 3. Mapa de procesos.

Apéndice 4. Cobertura.

Apéndice 5. Catálogo.

Apéndice 6. Listado de herramientas, máquinas y materiales.

Apéndice 7. Proveedores.

Apéndice 8. Reseña Histórica y organigrama de la empresa.

Apéndice 9. Diagrama de procesos productos secundarios.

Apéndice 10. Plano Grandmuebles S.A.S.

Apéndice 11. Cuestionario 6M.

Apéndice 12. Cuestionario 5S's

Apéndice 13. Formato entrevista Procesos de apoyo.

Apéndice 14. Diagrama de recorrido.

Apéndice 15. Formato para control estadístico.

Apéndice 16. Constantes para gráficos de control.

Apéndice 17. Registro de datos de tiempos de operación.

Apéndice 18. Datos de las Mediciones de tiempo de actividad según su área.

Apéndice 19. Registro y Representación del espacio ocupado por el producto en proceso.

Apéndice 20. Tiempos de ciclo de fabricación de muebles y somieres.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- Apéndice 21. Datos de las mediciones.
- Apéndice 22. Gráficos de control de rangos cortes largo y ancho madera.
- Apéndice 23. Gráficos de control de rangos corte largo y ancho tapiz.
- Apéndice 24. Capacitación Metodología de las 5S's.
- Apéndice 25. Categorización de artículos por área.
- Apéndice 26. Tarjeta de procedimientos roja.
- Apéndice 27. Tarjeta de procedimientos Amarilla
- Apéndice 28. Planeador de actividades
- Apéndice 29. Fichas Técnicas por producto.
- Apéndice 30. Recursos Audiovisuales sobre metodología 5S's.
- Apéndice 31. Tiempos de actividad por unidad de producto.
- Apéndice 32. Disposiciones de conjunto.
- Apéndice 33. Diagrama de Relación de actividad.
- Apéndice 34. Diagrama de relación de espacios.
- Apéndice 35. DRP1 y DRP2
- Apéndice 36. Registro y toma de datos para diagramas de Pareto.
- Apéndice 37. DRP3 y DRP4.
- Apéndice 38. Formatos de control de calidad del proceso.
- Apéndice 39. Análisis del valor agregado de todas las actividades.
- Apéndice 40. Plano de evacuación.
- Apéndice 41. Encuesta de satisfacción.
- Apéndice 42. Resumen Inglés.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Resumen

Título: Mejoramiento de los procesos operativos y de apoyo de la empresa Grandmuebles S.A.S.*

Autor: Carlos Mauricio Cabrejo Villar, Marcia Andrea Miranda Guerra**

Palabras Clave: Procesos, plan de mejoramiento, mejora continua, metodología 5S's, redistribución, planeación estratégica, estandarización de procesos.

Descripción: En el presente documento de trabajo de grado se tiene como finalidad, contribuir al mejoramiento de los procesos operativos y de apoyo de la empresa Grandmuebles S.A.S. dedicada a la fabricación, reparación y comercio de muebles y somieres a nivel nacional.

Para ello, se inició con un diagnóstico que permitió realizar un análisis completo utilizando las herramientas requeridas para tal fin como: observaciones del proceso productivo, análisis de 5S's, diagramas de recorrido, listas de chequeo, entrevistas y diálogos con el personal y la gerencia. Gracias a este diagnóstico, se logró identificar aquellas situaciones en las cuales en el curso de la actividad productiva se presentan falencias y en donde es posible realizar cambios y mejoras.

Con base en la valoración inicial propuesta, se diseñaron y socializaron las correspondientes propuestas de mejora que permitieran solucionar las situaciones encontradas, en donde es posible mencionar la implementación de las 5S's, redistribución del área de carpintería, formatos y fichas de control del proceso y el apoyo en las políticas de gestión. Todas estas propuestas fueron organizadas en un plan de trabajo y acción, que permitió en el transcurso de su ejecución no solo brindar alternativas de mejora a el proceso productivo, sino que al tiempo se brindó el apoyo a las áreas que mantiene relación directa con la producción y promocionando el bienestar de los trabajadores, el mejoramiento continuo y la satisfacción del cliente mismo.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico- Mecánicas. Escuela de estudios Industriales y Empresariales. Director: William Eduardo Vargas Ruiz. Máster en Dirección de Operaciones y Calidad.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Abstract

Title: Improvement of the operating and support processes of the Grandmuebles S.A.S. compañía.*

Autor: Carlos Mauricio Cabrejo Villar, Marcia Andrea Miranda Guerra ¹

Keywords: Processes, improvement plan, continuous improvement, 5S's methodology, redistribution, strategic planning, process standardization.

Description: The purpose of this project is to contribute to the improvement of the operating and support processes of the company Grandmuebles S.A.S. dedicated to the manufacture, repair and trade of furniture and bed bases nationwide.

To do so, it began with a diagnosis that allowed a complete analysis using the tools required for this purpose such as: observations of the production process, analysis of 5S's, route diagrams, checklists, interviews and dialogues with the staff and the management. Thanks to this diagnosis, it was possible to identify those situations in which, in the course of the productive activity there are flaws and where it is possible to make changes and improvements.

Based on the initial assessment proposed, the corresponding improvement proposals were designed and socialized which would allow solving the situations encountered, where it is possible to mention the implementation of the 5S's, redistribution of the carpentry area, formats and process control sheets and support in management policies. All these proposals were organized into a work and action plan, which allowed during its execution not only to provide alternatives for improvement to the production process, but at the same time, support was provided to the areas that are directly related to production, and promoting the well-being of workers, continuous improvement, and customer satisfaction.

* Degree Work

¹ Faculty of Physical- Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: William Eduardo Vargas Ruiz, Máster in operations and Quality Management.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Introducción

El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) señala en el boletín técnico del Producto Interno Bruto (2020) que, en el segundo trimestre del año, el valor agregado de las industrias manufactureras decreció 25,4% en su serie original, respecto al mismo periodo de 2019. Esta dinámica se ve reflejada en el sector de fabricación de muebles, colchones, somieres y otras industrias manufactureras en un decrecimiento del 37,4%. (Pág.9)

En la comparativa con el trimestre inmediatamente anterior en este sector se ve reflejado un decrecimiento del 34,4%. Hecho que muestra una tendencia poco favorable para la industria a nivel nacional. Es importante resaltar que las cifras anteriores son consecuencia de las circunstancias actuales que impactan el mercado nacional y representan un reto para las empresas al hacer frente a la disminución en la demanda de sus productos y servicios. Esto hace que la competitividad entre empresas del mismo sector aumente significativamente y la importancia de crear valor para la percepción de los clientes al momento de adquirir sus productos sea fundamental.

Actualmente es imperativo cumplir con los estándares de calidad, lograr la mejora continua, y aumentar la satisfacción de los clientes para lograr competitividad. Por lo tanto, el objetivo del proyecto “MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS OPERATIVOS Y DE APOYO EN LA EMPRESA GRANDMUEBLES S.A.S” es plantear una propuesta que apunte a mejorar la calidad en los procesos dentro de la empresa según los objetivos que le corresponden, mejorando así los productos, el ambiente laboral y la eficiencia de los procesos haciendo uso de las diferentes metodologías y herramientas adquiridas en el transcurso de la carrera de ingeniería industrial.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Ahora bien, es importante resaltar que las pequeñas empresas manufactureras como Grandmuebles, regularmente tienen un sistema de trabajo sobre pedido y se realizan las actividades correspondientes según las especificaciones requeridas por el cliente, razón por la cual la mayoría de las veces las órdenes de trabajo en cada área son totalmente independientes, es decir, el diseño, las compras, la producción, los inventarios y la administración trabajan según se requiera en el momento para cumplir con los requerimientos de los clientes en las fechas establecidas. En vista de lo anterior se debe replantear el enfoque con el cual se ha venido trabajando en la empresa y por consiguiente adaptarse a la situación actual. Por lo anterior se busca formular una propuesta de mejora que abarque la problemática presente y sus efectos en el área de producción, como también el impacto a nivel administrativo, de manera adaptativa y sostenible.

El trabajo propuesto a continuación aborda un diagnóstico que permitió la recolección de la información necesaria para detectar las causas por las cuales se generan inconvenientes durante el proceso, y a partir del cual se diseñó e implementó una propuesta de mejora utilizando las herramientas propias aprendidas en el transcurso de la carrera y se establecieron un conjunto de indicadores con el propósito de obtener la información necesaria sobre el avance y la influencia del trabajo realizado sobre el proceso productivo de la empresa.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Tabla de cumplimiento de objetivos

Tabla 1.

Cumplimiento de objetivos.

Objetivos	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico de los procesos operativos y de apoyo que permita la visualización del estado actual de estos e identificar falencias y oportunidades de mejora.	Capítulo 5
Diseñar un plan de mejoramiento de los procesos operativos a partir de los resultados de diagnóstico, teniendo en cuenta las limitaciones actuales de la organización.	Capítulo 6
Implementar las propuestas de mejora avaladas y acordadas con la gerencia de Grandmuebles S.A.S. respetando el alcance propuesto.	Capítulo 7
Desarrollar un sistema de indicadores y controles que permitan la evaluación del impacto de las mejoras y la medición de su eficacia.	Capítulo 8
Diseñar e implementar un programa de capacitación y socialización de las mejoras y cambios planteados en la empresa.	Numerales 7.1.1, 7.2.1.6 y 7.4.3.1

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Desarrollar e implementar un plan de mejoramiento de los procesos operativos y de apoyo de la empresa Grandmuebles S.A.S según las necesidades que actualmente presentan.

1.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de los procesos operativos y de apoyo que permita la visualización del estado actual de estos e identificar falencias y oportunidades de mejora.
- Diseñar un plan de mejoramiento de los procesos operativos a partir de los resultados del diagnóstico, teniendo en cuenta las limitaciones actuales de la organización.
- Implementar las propuestas de mejora avaladas y acordadas con la Gerencia de Grandmuebles S.A.S respetando el alcance propuesto.
- Desarrollar un sistema de indicadores y controles que permitan la evaluación del impacto de las mejoras y la medición de su eficacia.
- Diseñar e implementar un programa de capacitación y de socialización de las mejoras y cambios planteados en la empresa.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

2. Generalidades de la empresa

2.1. Identificación de la empresa

Grandmuebles S.A.S. es una empresa de manufactura especializada en la fabricación de muebles y somieres, brindando soluciones y respondiendo a la demanda del sector a través de actividades de fabricación, reparación y comercio. Se encuentra ubicada en la ciudad de Bucaramanga en el kilómetro 2 vía al mar # 2-10, siendo este el establecimiento principal donde está la gerencia, área de ventas y el área de producción, este último, el campo a intervenir en el proyecto de grado correspondiente.

Figura 1.

Localización Grandmuebles S.A.S en Bucaramanga.



Cuenta con un recurso humano de 17 trabajadores directos y dos indirectos, de los cuales cinco trabajan en el área comercial y administrativa y 12 trabajan en el área de producción (ver apéndice 1 “Descripción de la empresa”). Dicha área, es donde transcurre las principales operaciones y se llevan a cabo las labores que corresponden a la fabricación de muebles y somieres, según correspondan los pedidos y diseños dispuestos en el catálogo.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Misión

Crecer como emprendedores y competidores nacionales en el mercado de muebles en general; inspirados con pasión, lealtad y compromiso, generando valor y confianza para nuestros clientes.

Visión

Para el 2025 ser una de las mejores empresas de fabricación de muebles, dirigida con altos estándares de calidad y servicio a fin de satisfacer las necesidades de nuestros clientes fieles; dando así excelentes precios y entregas oportunas.

Objetivo de calidad

Producir y comercializar con calidad, rendimiento y pasión hacia nuestros clientes.

Catálogo de productos

En Grandmuebles S.A.S se cuenta con un catálogo amplio, conformado por sus dos principales líneas de productos que corresponde a los muebles para el hogar y los somieres. Además de esto se ofrecen adicionales como los son almohadas y decorativos. (ver apéndice 5 “catálogo”).

2.2. Maquinaria y herramientas

La empresa en el transcurso de su actividad productiva cuenta con maquinaria y herramientas que permiten la fabricación de los productos ofrecidos. En el apéndice 6 “*listado de*

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

máquinas y herramientas”, se clasifican cada una de estas herramientas y maquinarias según su cantidad, marca modelo y área en las que son utilizadas en la empresa.

2.3. Materias primas

Para la fabricación de los diferentes productos ofrecidos, se utiliza como materia prima principal la madera tipo mónico y tipo cedro. Pero, además, en el transcurso de las distintas operaciones realizadas se utilizan también diferentes materiales que se clasifican según su marca, referencia y área en las que son utilizadas en el apéndice 6 “*Listado de materiales*”.

2.4. Proveedores

Los proveedores de Grandmuebles en su mayoría son empresas locales, en el apéndice 7 “*Proveedores*”, se encuentra los diferentes proveedores con los cuales la empresa trabaja en la actualidad.

2.5. Clientes

Grandmuebles S.A.S ofrece sus productos a más de 19 municipios del país, dirige sus líneas de productos a proveer diferentes empresas del país, en donde se destacan compradores como Espuma Santander, líder en el sector a nivel local y nacional en mueblería para el hogar. En el apéndice 4, se encuentra la cobertura de ventas diseñada con los datos referentes a los lugares en los cuales la empresa tiene clientes y dirige sus ventas.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

3. Marco de referencia

3.1. Marco de antecedentes

Para la realización de este proyecto de grado, se hizo una revisión bibliográfica sobre situaciones similares a las encontradas en la empresa Grandmuebles S.A.S, que brindaron una guía en cuanto al seguimiento y tratamiento de la información.

Para este fin se recurrió al catálogo bibliográfico de la Universidad Industrial de Santander, donde se encuentran registrados los trabajos de grado de egresados, donde fueron tomados como referencia los proyectos mencionados a continuación.

Neider Estilder Ardila Sanabria (2017) en su proyecto “Mejoramiento de los procesos productivos de la empresa la pared” tiene como objetivo diseñar e implementar un plan de mejoramiento en el sistema productivo de la empresa para incrementar la productividad en sus procesos, se referencia este trabajo de grado porque en él se desarrolla una propuesta de distribución de la planta utilizando la metodología conocida como Systematic Layout Planning (SLP), que es de gran interés para el proyecto presente debido a que permite identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en el flujo de la operación y la relación que existe entre ellos.

Mary Isabel Flórez Corzo (2019) autora del proyecto “Mejoramiento del proceso productivo en la empresa industrias AVM S.A” cuyo objetivo es el diseño y mejora del proceso productivo a partir de la cadena crítica de la empresa. Este trabajo se referencia debido al análisis e implementación de las metodologías de 5S’s y diagrama causa y efecto para el cual el tratamiento de la información, formatos y herramientas utilizadas sirven como guía y presenta algunas similitudes a las situaciones encontradas en Grandmuebles S.A.S.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Karen Andrea Bueno Meléndez (2019) Para su proyecto “Diseño e implementación de un plan de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa Faprocol S.A.S” en donde la finalidad es alcanzar mayores niveles de productividad, calidad y bienestar humano utilizando las distintas herramientas y metodologías de la ingeniería industrial. El propósito de referenciar este proyecto de grado es por la metodología que la autora propone para tratar la problemática de los inventarios presentes en la empresa, utilizando el método ABC siendo este útil para las propuestas de mejora que se van a proponer.

3.2. Marco teórico

3.2.1. Mejoramiento de procesos

James Harrington (1993), para él un proceso de la empresa consiste en un grupo de tareas lógicamente relacionadas que emplean los recursos de la organización para dar resultados definidos en apoyo de los objetivos de la organización.

Por ello, mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, que cambiar y como cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso.

3.2.2. Levantamiento de plano

Para Certicalia (s.f.). un plano es, el documento gráfico que muestra de manera clara y perfectamente comprensible para quien sepa interpretarlo (e, incluso, para quien no teniendo conocimientos amplios sobre la materia sea capaz de establecer unas ciertas pautas) datos tales como la distribución, las medidas del inmueble, la estructura de esa construcción y, en algunos casos, su representación de planta y alzado.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Uno de los elementos fundamentales en el levantamiento de planos es la transmisión de una idea, concretamente de una idea veraz, concreta y específica del espacio al cual hacemos referencia. En otras palabras, el levantamiento de planos es el contrapunto gráfico a cualquier tipo de descripción que podamos hacer sobre el inmueble de forma verbal o escrita.

3.2.3. Diagrama de recorrido

El diagrama de flujo o recorrido es una representación gráfica de la distribución de pisos y edificios que muestra la ubicación de todas las actividades en el diagrama de flujo del proceso.

Cuando los analistas elaboran un diagrama de flujo o recorrido, identifican cada actividad mediante símbolos y números correspondientes a los que aparecen en el diagrama de flujo del proceso. La dirección del flujo se indica colocando pequeñas flechas periódicamente a lo largo de la línea de flujo. Se pueden utilizar colores diferentes para indicar líneas de flujo en mas de una parte (pág. 29).

3.2.4. Metodología de las 5S's

Según Hoyos (2010), la tecnología japonesa conocida como las “5 eses” tiene como objetivo:

- Crear bases firmes para implementar, sistemas de calidad.
- Crear un ambiente de organización, pulcritud, limpieza, estandarización y disciplina.
- Corregir, controlar y desterrar el desorden, generando un estado de eficiencia.
- Cambiar la actitud negativa, a una cohesión de grupo en fuerte interacción.

Este concepto se refiere a la creación y mantenimiento de áreas de trabajo más limpias, más organizadas y seguras, es decir, se trata de imprimirle mayor “calidad de vida” al trabajo. (pág. 234). Las 5S's son:

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- A. Clasificar (Seiri):** clasificar consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Para clasificar se necesita: Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven, clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario, mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo.
- B. Ordenar (Seiton):** Consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Algunas estrategias para el proceso de “todo en su lugar” son: pinturas de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular y/o gabinetes para tener en su lugar cosas como un bote de basura, una escoba, trapeador, cubeta, etc., es decir, “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”.
- C. Limpieza (Seiso):** limpieza significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Aquí se incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo.
- D. Estandarizar (Seiketsu):** el estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras 3’s, a través del diseño de programas y mecanismos que permitan mantener y verificar su cumplimiento. El estandarizar solo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores.
- E. Disciplina (Shitsuke):** significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. La disciplina es el canal

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

entre las 5S's y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por si mismo y por los demás y mejor calidad de vida laboral.

3.2.5. Diagrama causa-efecto

La base para resolver un problema real o potencia es la identificación de las posibles causas que lo originan. En muchos casos estas son desconocidas, existiendo solo “probables causas”. La identificación de las probables causas se debe realizar en conjunto con aquellos que conocen la evolución del producto o servicio en sus etapas anteriores,

El valor de una característica de calidad depende de una combinación de variables y factores que condicionan el proceso productivo.

La variabilidad de las características de calidad es un *efecto* observado que tiene múltiples causas. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, debemos investigar para identificar las causas del mismo. Para ello nos sirve los *Diagrama causa-efecto*, conocidos también como *diagramas de espina de pescado* por la forma que tienen. Estos diagramas fueron utilizados por primera vez por Kaoru Ishikawa. (William Hoyos, 2010, pág. 70).

Otros autores, Socconini (2015), afirman que el diagrama es una herramienta grafica que se obtiene de una tormenta de ideas, en las que se representa de una manera organizada todas las causas de un determinado efecto, por lo cual resulta más fácil visualizar los problemas y las posibles zonas de mejora. (pág. 162).

3.2.6. Diagrama de las 6M

Según Hoyos (2010) para diligenciar y planificar el trabajo se debe seleccionar el tipo de diagrama y el orden en que se desarrollarán y recomienda que, si se conoce la etapa/actividad del

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

proceso, pero no el tipo de causa se trabaje 6M. Este diagrama se enfoca en los ámbitos en que se puede originar el problema: El hombre, el método, la máquina, los materiales, la medición y el medio ambiente; y el autor recomienda considerar las preguntas descritas en el apéndice 11. “*Cuestionario 6M*”. (pág. 73-74).

3.2.7. Planeación sistemática de la distribución (SLP)

Para Benjamín W. Niebel (2009), el objetivo del SLP es ubicar dos áreas con grandes relaciones lógicas y de frecuencia cercanas entre sí mediante el uso de un procedimiento directo de seis pasos:

- A. Diagrama de relaciones: En esta primera etapa se establecen las relaciones entre las diferentes áreas; después, se elabora un diagrama sobre un formato especial llamado *diagrama de relaciones*.
- B. Establecer las necesidades de espacio: En la segunda etapa se establecen las necesidades de espacio en unidades cuadradas. Estos valores pueden calcularse con base en las necesidades de producción, extrapoladas a partir de áreas existentes, proyectadas para expansiones futuras o establecidas por estándares legales.
- C. Elaborar diagramas de relaciones entre actividades: En la tercera etapa se dibuja una representación visual de las diferentes actividades y las relaciones de importancia entre ellas.
- D. Elaborar relaciones de espacio en la distribución: Se crea una representación espacial escalando las áreas en términos de su tamaño relativo. Una vez que los analistas están satisfechos con la distribución, las áreas se compactan en un plano.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- E. Evaluar distribuciones alternas: Debido a que existen tantas opciones de distribución, el analista debe evaluar las diferentes opciones para poder determinar la mejor solución.
- F. Seleccionar la distribución e implementarla. El paso final consiste en implantar el nuevo método.

3.2.8. Análisis del valor agregado

Según Trischler, William E (2003). El Análisis de Valor Agregado o AVA es una metodología que contribuye a evaluar la eficiencia de un proceso desde el punto de vista del valor que cada etapa agrega al producto final, minimizando el desperdicio ocasionado por pasos o actividades innecesarias. Esto se materializa listando todas las actividades o pasos necesarios para desarrollar el proceso, haciendo uso de los diagramas de flujo para conocer la secuencia y tiempos de ejecución correspondientes a cada una de estas.

Los tipos de actividades observables se dividen en:

- Actividades de Valor Agregado para la Empresa (VAE): Actividades de Preparación (P), Actividades de Inspección (I), Actividades de Espera (E), Actividades de Movimiento (M) y Actividades de Archivo (A).
- Actividades de Valor Agregado para el Cliente (VAC): Actividades de transformación de insumos para la generación de bienes o servicios y Actividades generadoras de un “Plus” para la empresa y los clientes.
- Actividades sin Valor Agregado (SVA).

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

4. Metodología del proyecto

A continuación, se enuncia en cinco etapas el procedimiento destinado para la realización del trabajo propuesto de forma secuencial, en donde se abordan las actividades y metodologías que se realizaron para alcanzar el resultado propuesto.

Ahora bien, es importante resaltar que, en el transcurso de la ejecución de este proyecto, se presentaron ciertos inconvenientes propios de la emergencia actual enfrentada a nivel mundial. Razón por la cual la toma, registro de datos e información, así como la implementación, se realizaron con ciertas limitaciones en cuanto a las visitas y apoyándose en la comunicación y la disposición de la gerencia y trabajadores en la empresa.

Etapa A: Conocimiento de la empresa

En la etapa inicial del proyecto, se procedió a realizar una visita a las instalaciones con el acompañamiento de la gerencia; se hizo un recorrido con el fin de conocer las actividades que allí se realizaban diariamente con el fin de cumplir las debidas actividades operativas. Se efectuó una presentación con los trabajadores, seguidamente se habló con el tutor sobre los temas concernientes a la realización de la práctica y el panorama de la empresa para la cual se quería intervención de nuestra parte, dando como prioridad el área de producción.

Etapa B. Diagnóstico del estado actual de la empresa

Para esta etapa, durante nueve semanas, se dedicó a la recolección de información tanto de tipo cualitativo como cuantitativo con el fin de determinar las necesidades actuales del proceso productivo de muebles y somieres en las instalaciones. En la orientación cualitativa se utilizaron

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

herramientas como entrevistas, cuestionarios de las metodologías 5S's y 6M que sirve como base para la construcción del diagrama causa-efecto. Mientras para el enfoque cuantitativo, se realizó un levantamiento de planos para la parte productiva de la instalación haciendo énfasis en los dos principales procesos productivos, utilizando la caracterización de estos procesos para el desarrollo de los diagramas de recorrido. Debido al poco control visible en los procesos, se optó por realizar gráficos de control con el propósito de analizar detalladamente los procesos críticos que definen la calidad del producto, para los cuales se descubre que estos procesos se encuentran estadísticamente en un margen de control aceptable y dando la oportunidad de enfocarse en las problemáticas encontradas a través del análisis del diagrama causa-efecto y la metodología de la 5S's, gracias a la información recolectada y la suministrada por el personal de la empresa Grandmuebles S.A.S.

Etapa C. Diseño e implementación del plan de mejoramiento

En esta etapa se hizo uso de la información recolectada en el diagnóstico para un análisis más detallado de las operaciones a intervenir en el proceso, para ello se realizaron estudios como:

- Análisis del valor agregado, con el fin de identificar que actividades dentro del proceso no generan valor, puesto que en el diagrama de recorrido se observaron algunos procedimientos que a primera vista no son necesarios.
- Metodología SLP para el planteamiento de una redistribución de planta según la información recolectada en el diagrama de recorrido y levantamiento de plano, que evidencia un flujo de trabajo no óptimo y para mayor aprovechamiento de los espacios de la instalación.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- La implementación de la metodología 5S´s en busca de una mayor organización de los centros de trabajo, que se traduzca en un mayor aprovechamiento de los recursos.

A partir de las cuales se buscó generar propuestas de mejora que sean viables económicamente para la empresa y tengan un efecto favorable para la organización como para las partes interesadas, estas fueron socializadas con la gerencia y el personal involucrado en las áreas de interés, para generar una vía de implementación representado en un plan.

Etapas D. Documentación

Todo el proceso y estudios realizados fueron socializados con la gerencia para la realización de informes y material de apoyo que facilite la interpretación de los cambios generados por parte del personal pertinente, así como la retroalimentación que estos puedan generar para la participación en posibles propuestas de mejora.

Etapas E. Planteamiento de indicadores

Para el seguimiento de las propuestas implementadas, se estableció un sistema de indicadores que facilitó la visualización del efecto generado por estas, también se buscó monitorear las implementaciones realizadas con el fin de encontrar posibles facilitadores para una incorporación estable en los procesos.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

5. Planteamiento del problema

Grandmuebles S.A.S. nace y se constituye a mediados del 2015 producto de una mezcla de imaginación, experiencia y profesionalismo, hecho que representó una gran fortaleza competitiva y le permitió fácilmente entrar al mercado de muebles a nivel local en Bucaramanga y a nivel nacional en 10 departamentos.

La empresa cuenta con dos instalaciones una en Piedecuesta y otra en Bucaramanga, siendo esta última la encargada de la producción y fabricación de los productos ofrecidos. Este proyecto se centra en los procesos realizados en dicha instalación en donde se lleva a cabo el rayado, partición, ensamblado, grapado, fumigado, tapizado, marcado, corte, encoletado, espumado, cosido y tapizaje para dar como resultado final una gran variedad de muebles y somieres para el hogar. Lo anteriormente mencionado, comprende los procesos y actividades realizados en la empresa y que producto del rápido crecimiento de ésta y la necesidad de adaptarse a distintas situaciones, se llegan a evidenciar ciertas problemáticas y falencias centradas principalmente en el área de producción. Ante esta necesidad de encontrar estrategias de mejora, la gerencia manifiesta la disposición de trabajar en metodologías y planes que ayuden a reducir tres grandes situaciones problemáticas como: la falta de planeación y estandarización de las actividades, procesos e inventarios sin tener en cuenta la disponibilidad de materiales y recursos, que consiguientemente han generado retrasos en la producción y en las entregas de los pedidos a los clientes. Además, la distribución de los centros de trabajo es causal de aparcamientos de espera y trayectos amplios en el recorrido del producto.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Las falencias mencionadas anteriormente derivan en las siguientes problemáticas: el espacio disponible se ve muchas veces limitado por los productos en proceso y terminados, hay avances en el proceso con desvíos innecesarios, es decir, cambios de trayectoria de materiales y personal que implican mayor desplazamiento en las instalaciones producto de la mala distribución, desperdicios de agentes internos (residuos propios del proceso) y externos (desechos ocasionales y materiales no concernientes al proceso), así como la falta de las documentaciones de procedimientos establecidos para el apoyo de la actividad productiva y la inadecuada programación de la producción. Estos hechos indudablemente han generado un aumento en los costos por reprocesos, calidad y desperdicios, afectando las utilidades de la empresa, el bienestar de los trabajadores y la satisfacción de los clientes.

Dado lo expuesto anteriormente, Grandmuebles S.A.S manifiesta el apoyo de la realización de este proyecto de grado con el fin de implementar mejoras que contribuyan al enriquecimiento del sistema productivo de la empresa, brindando soluciones a las distintas problemáticas presentadas en el proceso a través del conocimiento y las herramientas adquiridas en el transcurso de la carrera de ingeniería industrial y que no solo brinden alternativas de mejora a los procesos productivos, sino que al tiempo apoyen las áreas que tienen relación directa con la producción y se promoció el bienestar de sus trabajadores mediante herramientas de trabajo seguro, fortaleciendo el mejoramiento continuo y logrando la satisfacción del cliente.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

5.1. Diagnóstico de la empresa

5.1.1. Metodología del diagnóstico

En aras de realizar de forma completa un reconocimiento del estado de la empresa, se llevó a cabo un diagnóstico inicial a través de un proceso de inspección, análisis y evaluación. En donde se pudieron identificar las tendencias del proceso y se encontraron alternativas y oportunidades para fortalecer el proceso productivo.

Para llevar a cabo entonces este diagnóstico, se organizó en tres etapas el método a seguir de tal forma que se obtuvo la información y las posibles soluciones de forma organizada y secuencial. Resaltando la utilización de las siguientes metodologías y herramientas que promueven la calidad.

- Diagrama causa y efecto
- Hojas de verificación o de chequeo
- Histogramas
- Gráficos de control
- Diagrama de flujo del proceso

5.1.1.1. Etapa inicial: Reconocimiento. Para iniciar el proceso de diagnóstico en la empresa, se realizó un reconocimiento con el propósito de comenzar la búsqueda de información que permitió identificar las situaciones críticas o con falencias en las cuales era necesario intervenir. Esto se llevó a cabo a través de entrevistas, recursos audiovisuales y algunas visitas con todos los cuidados y protocolos entendiendo el momento y la situación actual. Para esta primera etapa fue de mucha ayuda el diálogo con los gerentes, jefes de procesos y personal operativo.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

5.1.1.2. Etapa Media: Análisis de la información. En el desarrollo de esta etapa se utilizaron las diferentes herramientas que involucran conceptos de calidad y mejoramiento de procesos. Estas metodologías como el análisis de las 5S's, diagramas de recorrido, diagramas causa-efecto y muestreos de trabajo a través de controles estadísticos de tiempo y capacidad, permitieron tratar los datos recopilados y analizarlos.

5.1.1.3. Etapa final: Evaluación e interpretación de la información. En esta última etapa se realizó la correspondiente evaluación de toda la información tratada y se presentaron conclusiones de las condiciones encontradas. El resultado de esta evaluación permitió emitir propuestas de mejora que ataquen las situaciones y fortalezcan el proceso productivo.

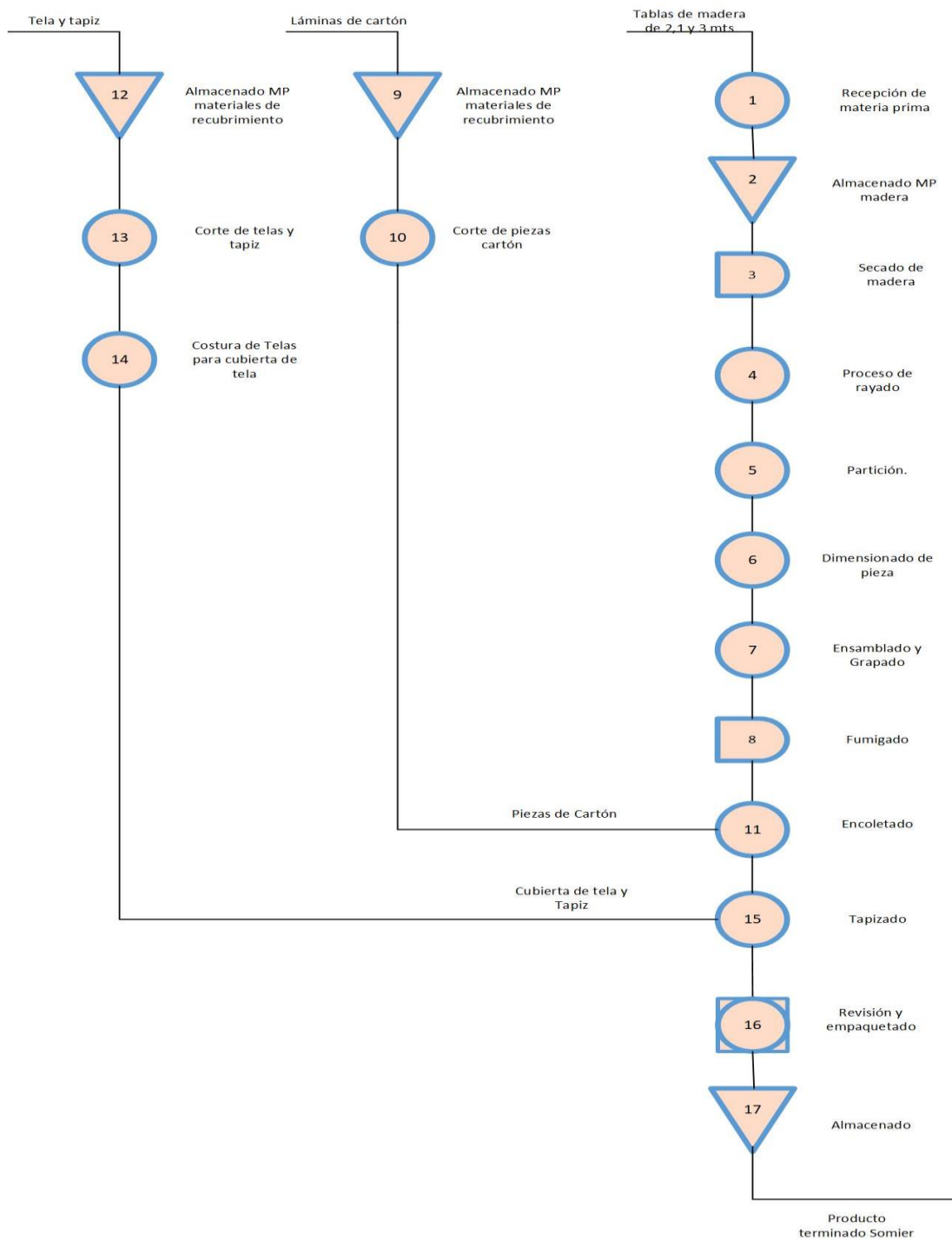
5.1.2. Descripción del proceso productivo

A continuación, se registran y describen las operaciones, maquinaria, herramientas y/o materiales correspondientes a los procesos llevados a cabo para la fabricación de la línea de productos de la empresa Grandmuebles (somieres, muebles, almohadas y cojines) y con el fin de secuenciar las operaciones y enunciar las actividades que intervienen en el proceso concerniente a los dos productos principales (somieres y muebles) que se muestra en las figuras 2 y 3. Además, se encuentran disponibles en el apéndice 9 el diagrama de procesos de los otros dos productos secundarios, y en el apéndice 6 la información detallada del listado de maquinaria y materiales.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 2.

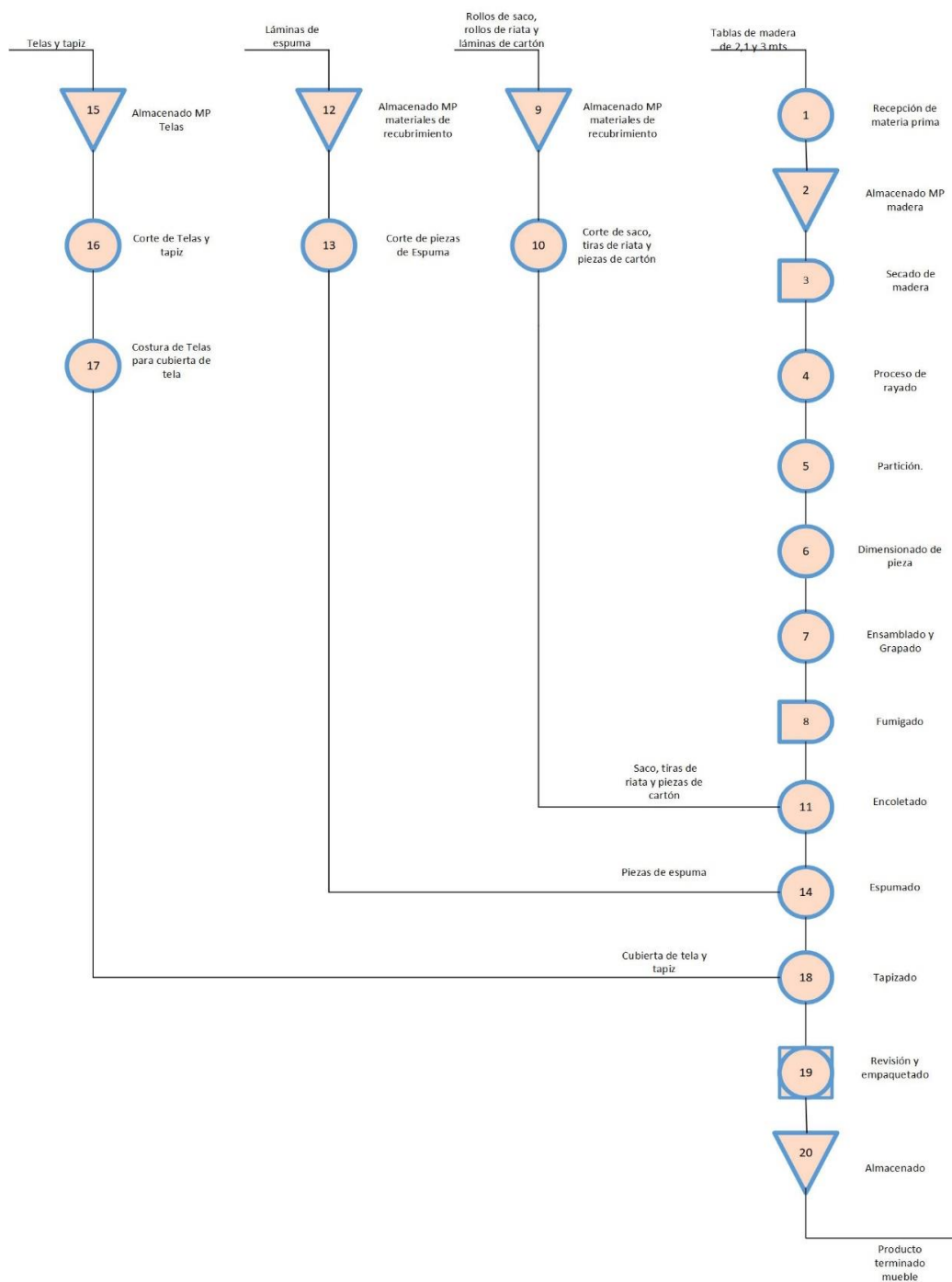
Diagrama de proceso de fabricación de la línea de Somieres.



PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 3.

Diagrama de procesos de fabricación de la línea de muebles.



PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- **Recepción de MP**

Esta operación se refiere específicamente a la recepción de tablas tipo mónico, de medidas de largo 3,10 mts y de ancho variable, que es el material base para el proceso productivo, se programan las entregas según la demanda semanal de producción. En esta etapa es el proveedor quien se encarga del descargue de la materia prima en la zona asignada y la comprobación del estado del material.

- **Secado**

El secado es una operación que se utiliza debido a la humedad que ganan las tablas tipo mónico durante el viaje desde las instalaciones del proveedor, el nivel de humedad que gane el material durante el trayecto está ligado a las condiciones climáticas que se presenten. En la etapa se deja reposar el material en una zona abierta hasta lograr las condiciones deseadas para trabajar, también a veces es necesario facilitar la operación con ayuda de ventiladores industriales. Todos los trabajadores del área de carpintería están en la capacidad de verificar las condiciones ideales para trabajar el material.

- **Carga de MP**

Se disponen las tablas tipo mónico que están en las condiciones deseadas en la zona de trabajo del área de carpintería, los 4 trabajadores del área realizan esta operación según vayan requiriendo el material.

- **Rayado**

Es la primera operación de transformación en el proceso productivo. Se utiliza una sierra circular casera, se ajusta la guía de corte a la medida de ancho que se requiere para el producto que

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

se esté trabajando (3,5;4;5;6 cm) y finalmente se realiza el corte a lo largo de la tabla tipo mónico para obtener una tabla rayada. Sólo 3 de los trabajadores del área de carpintería están capacitados para el uso de la sierra.

- **Partición**

Para esta etapa se utiliza una sierra ingleteadora telescópica, primero se ajusta el ángulo de corte de la sierra al requerido y posteriormente se ajusta una guía a la medida que se está trabajando, una vez alistada la sierra se procede a realizar un corte transversal a la tabla rayada y se obtiene una pieza de madera. De la tabla rayada se pueden obtener varias piezas de madera dependiendo de la medida a trabajar.

- **Ensamblado y Grapado**

En este proceso se reúnen las piezas de madera con las medidas requeridas para el producto que se está trabajando, posteriormente se posicionan las piezas de una en una aplicando colbón para madera y fijándolas con Grapa industrial N-16, utilizando una Esqueletera, se repite el proceso hasta tener armado el armazón del producto. Teniendo el armazón finalmente se lija con una pulidora que tiene fijada una lija número 36.

- **Fumigar**

Debido a que la estructura de los productos es una base de madera se debe asegurar la vida útil de este armazón, por eso es necesario esta operación. Se rocía, con una fumigadora marca de capacidad 20 litros, con un preservante de madera y se deja reposar aproximadamente una hora para que se acentúe.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- Transporte

Los armazones que están listos esperan su turno para ser trasladados desde el área de carpintería hasta el área de tapizado, los trabajadores del área de tapicería realizan esta acción mediante vayan requiriéndolo para la continuidad de las siguientes etapas del proceso productivo.

- Corte y Marcado

En esta operación se preparan los distintos materiales que se utilizaran en las próximas etapas del proceso. Primero se corta la riata, el saco y la lámina de cartón para el recubrimiento del armazón a las medidas establecidas del producto, de esta parte de la operación se encargan los trabajadores del área de tapizado utilizando tijeras para sastre, metro y moldes para las láminas de cartón. Segundo se corta los distintos pliegues de los materiales textiles (tela pranna, tela Lucía, etc.) utilizando nuevamente tijeras, metro, regla y distintos moldes; luego se marca cada pieza con una tiza para facilitar la siguiente operación, de esta segunda parte se encarga un solo trabajador del área de confección.

- Coser

Al tener las piezas textiles con las medidas requeridas para el producto listas, se procede a posicionar cada pieza marcada para coser los respectivos pliegues y dobleces con una máquina de coser, se utiliza un hilo de coser industrial de fibra sintética calibre 70/2 y se obtiene una funda o tapiz. Para esta operación hay dos trabajadores asignados en el área de confección. También se cierra las fundas de almohadas o cojines ya rellenas con una cremallera.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- Encoletar

Teniendo listos los materiales de recubrimiento para el armazón, los trabajadores del área de tapizado proceden a fijar la riata, con las medidas requeridas, al armazón con grapa industrial de tipo 80/10 utilizando una pistola neumática. Luego se fija el saco al armazón de la misma manera que la riata, dependiendo del producto que se esté trabajando se puede cambiar la riata y el saco por piezas de cartón que se fijan siguiendo el mismo procedimiento que con los otros materiales, también hay productos que utilizan los 3 materiales.

- Espumado

Se rocía parte del armazón recubierto con un adhesivo de contacto utilizando una pistola de gravedad y luego se procede a colocar la espuma, de grosor 3,5,7 o 10 cm y densidad 20 dependiendo de las especificaciones, sobre el armazón. Este procedimiento se repite sobre todas las áreas hasta que el producto esté completamente recubierto, dependiendo del producto que se esté trabajando algunas piezas de espuma se fijan con grapa industrial de tipo 80/10 utilizando una pistola neumática.

También se rellenan las fundas de los espaldares con guata, espuma de densidad 18 y fibra siliconada que posteriormente es pegado al mueble con el adhesivo de contacto. Para el caso de los somieres se recubre los laterales con guata.

- Tapizado

Es la última etapa de transformación del producto en el cual el armazón recubierto de espuma se recubre con la funda o tapiz, luego el tapiz se fija con grapa industrial de tipo 80/10 utilizando pistola neumática y finalmente (según los requerimientos del producto) se posicionan

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

las patas para luego ser fijadas con sus respectivos tornillos usando un taladro, con esta operación se obtiene el mueble o somier terminado.

- Revisión y Empaquetado

Teniendo el producto terminado se verifica que el mueble o somier tenga las medidas especificadas para su posterior embalada. Una vez revisado el producto se procede a recubrir el producto terminado con papel Kraft y luego se envuelve completamente con un filme plástico estirable.

- Almacenar

Teniendo el producto terminado y embalado, se ubica en una parte del área de tapizado designada para la espera de su distribución. El producto es recogido cuando se completa el lote de producción diariamente.

- Rellenado Manual

En esta operación se rellena una funda de Cambre con Fibra Siliconada.

- Triturado y relleno

En esta operación se utiliza un triturador/Rellenador casero para procesar los restantes de espuma y rellenar las fundas textiles para los cojines.

5.1.3. Diagnóstico cualitativo

Para realizar el diagnóstico de los procesos de la empresa, se hizo uso de algunas de las herramientas y conceptos tratados en el transcurso de la carrera, los cuales representaron alternativas convenientes que permitieron la toma de datos cualitativos de forma rápida y eficaz.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

La interpretación que se enuncia en los siguientes apartados recopila toda aquella información no estadística que es vital en el diagnóstico y que enriquece la investigación.

5.1.3.1. Levantamiento del plano. Es importante tener un panorama gráfico de las instalaciones debido a que facilita la visualización de aspectos que no suelen ser sencillos de identificar a simple vista, estos aspectos suelen ser: la ocupación de los espacios de productos en procesos y terminados, así como también los espacios utilizados para el transporte y la distribución lógica del proceso. Con este fin se procedió a realizar el levantamiento de plano utilizando un decámetro de 30 mts para la toma de medidas y los programas Sketchup Pro-2020 y Microsoft® Office Visio® 2016, para la construcción de la representación gráfica de la instalación productiva.

Durante la respectiva actividad de toma de medidas, se tuvieron varios inconvenientes causados por la gran cantidad de productos en proceso, productos terminados y materiales dispersos por toda instalación. Debido a que estos inconvenientes son frecuentes y los espacios rara vez están plenamente libres, fue necesario identificar un momento propicio en el que estas ocupaciones fueran mínimas para la realización de las mediciones. El plano se realizó basado en las zonas específicas de producción que son pertinentes, mientras que otras zonas como la oficina de gerencia y sala de ventas que se encuentran en un nivel superior se consideran irrelevantes en el análisis. Para el plano adjunto en el apéndice 10, se señalaron las áreas de interés teniendo en cuenta la finalidad del conjunto de procesos que allí se llevan a cabo y las dimensiones reales de las instalaciones. Cada una de estas áreas fue designada con un número y un margen de color, esta terminología se explica a continuación en la tabla 2.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Tabla 2.

Áreas de trabajo en el plano.

Área de interés	Componente
Carpintería	Área donde se llevan a cabo los procesos que tienen como finalidad la obtención de los esqueletos del producto y su almacenamiento temporal (1)
Tapizado	Área donde se llevan a cabo los procesos de recubrimiento de los esqueletos terminando en la obtención y embalaje del producto terminado (2)
Costura	Área donde se llevan a cabo los procesos que suministran los materiales de recubrimiento con las medidas requeridas al área de tapizado (3)
Relleno de almohadas	Área designada exclusivamente al proceso de rellenar el producto almohada (4)
Secretaría y apoyo	Área donde se llevan a cabo la gestión de provisión de recursos, despachos, inventarios, facturación y control de personal (5)
Almacenamiento y secado de madera	Área designada al almacenamiento y secado de la materia prima que se usa en los procesos del área de carpintería (6)
Almacenamiento de producto terminado	Área designada para el almacenamiento temporal de los productos terminados a la espera de su respectivo despacho (7)
Descanso	Área designada para el tiempo de descanso de los trabajadores (8)

Las áreas que no se encuentran demarcadas en el plano corresponden a espacios no aprovechados, donde también se acumulan desperdicios y materiales ajenos a la operación de la empresa. El área más grande de estas es el espacio donde transita los vehículos que transportan los materiales y productos.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

El fin de utilizar este instrumento era la correcta interpretación de la distribución actual de la actividad productiva de la instalación y facilitar la construcción de los respectivos diagramas de recorrido para el análisis cuantitativo. Sin embargo, debido a que la metodología solo incluye la distribución de objetos fijos y no temporales como productos en proceso, terminados y desperdicios, se pudo hacer un contraste con la situación actual de la empresa y se evidenció la gran ocupación de espacio por parte de estos y su distribución arbitraria.

5.1.3.2. Diagrama causa-efecto. El diagrama Causa- efecto también conocido como diagrama Ishikawa o espina de pescado es un método para clasificar e identificar posibles causas que originan un problema real o potencial. Aunque no es un método cuantitativo, este diagrama ayuda a la objetividad y es aplicable para diversas áreas de una empresa.

Para este caso, se empleó su metodología y se recopiló información a través del método de las 6M, la cual, es una categoría de clasificación que permite a través del conocimiento de las actividades o etapas del proceso, identificar un problema y encontrar posibles causas que podrían estar afectando la calidad, enfocándose en los siguientes ámbitos: La mano de obra, el método, la máquina, los materiales, la medición y el medioambiente. El uso de las 6M permitió a través de preguntas diseñadas y propuestas en el apéndice 11 “*Cuestionario 6M*”, recoger información de los trabajadores, jefes de área y personal de apoyo a través de entrevistas. Además, todo este proceso estuvo apoyado por la metodología de las 5S´s mencionada más adelante.

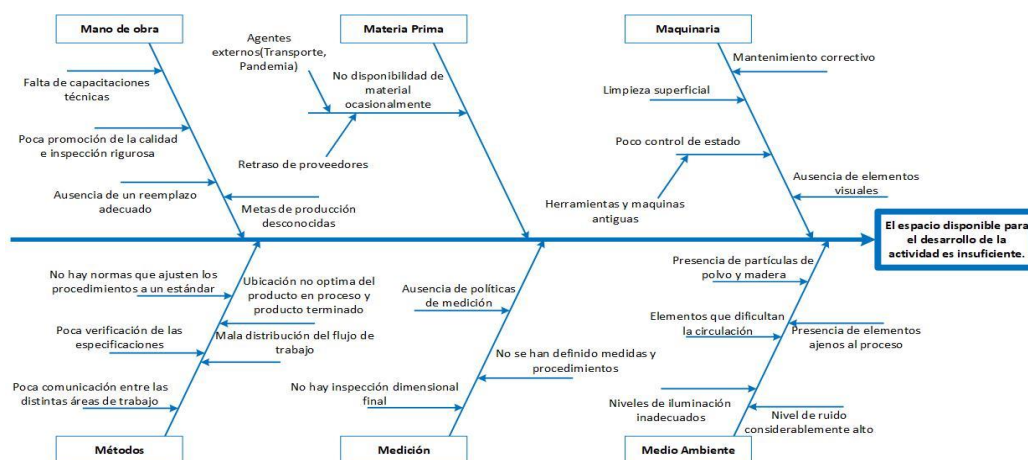
Con la información recolectada a través del método de las 6M, se procedió a elaborar el diagrama causa-efecto a través de la herramienta Microsoft® Office Visio® 2016, con el propósito de visualizar la relación entre los efectos y sus causas. En la *figura 4 “Diagrama Causa-*

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Efecto”, se identifican dichas causas asignables que suceden cuando el proceso se aparta de su funcionamiento correcto, lo que en muchas ocasiones se traduce en los problemas de calidad presentes en la empresa y representables para Grandmuebles a través de la falta de ordenación de los métodos en el proceso y espacios necesarios para el movimiento del flujo de trabajo por consecuencia de la distribución del espacio, hecho que se evidencia en la falta de integración de los trabajadores, materiales, maquinaria y actividades de apoyo.

Figura 4.

Diagrama Causa- Efecto



Mano de obra:

- Los operarios no tienen una capacitación técnica al ingresar a la empresa, se manifiesta que solo cuando se requiere se realiza una inducción informal y corta por parte de alguno de los trabajadores antiguos.
- Son escasas las normas y la documentación en la institución que promueva la calidad y la inspección rigurosa de las operaciones, para los trabajadores no es un hábito el registro y

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

control de sus labores, es decir no hay conciencia de la calidad, que por lo general hace parte de la orientación laboral inicial.

- Los trabajadores desconocen las metas de producción establecidas por la empresa, ellos solo trabajan según se requiera en el momento provocando que en ocasiones no haya disciplina y no se cumplan con ciertas labores en el tiempo requerido.
- Ausencia de un reemplazo adecuado en la empresa, no se cuenta con una política de selección y un debido procedimiento de reemplazantes para situaciones en las que se requiera.

Materia prima

- Los materiales utilizados durante el todo el proceso son adecuados y facilitan el trabajo, los trabajadores manifiestan que la calidad de estos es aceptable.
- En pocas ocasiones no hay disponibilidad del material, pero estas situaciones en la actualidad se deben a agentes externos como retrasos de los proveedores o situaciones adversas en el transporte del material a las instalaciones.

Maquinaria

- Sólo se le realiza mantenimiento periódico correctivo a la herramienta o máquina que lo requiera, lo que produce detenciones temporales en algunas operaciones en el momento. Es importante mencionar que ciertas máquinas y herramientas empleadas en las operaciones son bastante antiguas y algunas son hechas y reparadas por los mismos trabajadores si presentan alguna dificultad o avería.
- Cada operario tiene su equipo de herramientas de trabajo y es responsable de ellas, la empresa no ejerce un control periódico del estado de las mismas.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- La limpieza de la maquinaria y de las herramientas es muy poca no existe hábitos ni controles periódicos que verifiquen el orden y el aseo.

Los trabajadores argumentan que es difícil mantener el orden en este tipo de trabajos y que solo se realiza una limpieza superficial al finalizar la semana laboral.

- Ausencia de elementos visuales o listas que le faciliten al trabajador la detección temprana de problemas y cómo proceder de forma correcta.

Métodos

- No existen normas en el procedimiento que se ajusten a un estándar, no se han definido medidas y procedimientos de forma que los trabajadores conozcan las disposiciones y reglas que permitan el desarrollo ordenado de cada operación.
- La distribución de la planta y el flujo de trabajo se determinó a través del crecimiento de la empresa en el tiempo, hecho que se evidencia en la falta de organización en el producto en proceso y terminado.
- Poca verificación de los requerimientos y especificaciones del cliente en cada una de las operaciones.
- La comunicación en entre áreas de trabajo es mínima, cada área realiza sus funciones requeridas desconociendo lo que sucede y las eventualidades de las demás.

Medición

- No hay una inspección dimensional final, solo hay una verificación visual por parte de la persona que realizara la operación de empacado.
- No se han definido medidas o procedimientos, los trabajadores argumentan que ellos tienen claridad de las dimensiones, medidas y operaciones en su cabeza.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- No existen manuales ni políticas de acción que determine el actuar del operario en caso de problemas de calidad en el proceso, que le permita saber cómo proceder y dar reporte al jefe o supervisor de su área.

Medio ambiente

- Se evidencia la presencia de partículas de polvo y madera en toda la planta debido a el proceso que se realiza.
- La suciedad provocada por las operaciones, residuos de consumo humano y posición de ciertos elementos de la línea de producción dificultan la movilidad de los operarios.
- Se evidencia que en ciertas operaciones es necesario la utilización de maquinaria que provoca ruido considerable.
- Algunos trabajadores manifiestan que tienen dificultad para realizar sus actividades debido a la poca iluminación en ciertas áreas de las instalaciones.

5.1.3.3. Análisis de las 5S's. En busca de analizar las condiciones de organización y limpieza en la empresa, se empleó la metodología de las 5S's, filosofía que tiene como objetivo alcanzar alta productividad, creando condiciones de trabajo que permitan la ejecución de las actividades de forma organizada, limpia y segura; y que tiene como fin alcanzar la calidad máxima.

A través de la metodología de las 5S's se pretende definir si a través de un entorno de trabajo ordenado y limpio, se crean las condiciones de seguridad, motivación y eficiencia; y con el propósito de conocer los factores que intervienen se empleó una lista de chequeo disponible en el apéndice 12 “*Cuestionario 5S's*”, que facilitó la recolección de información necesaria.

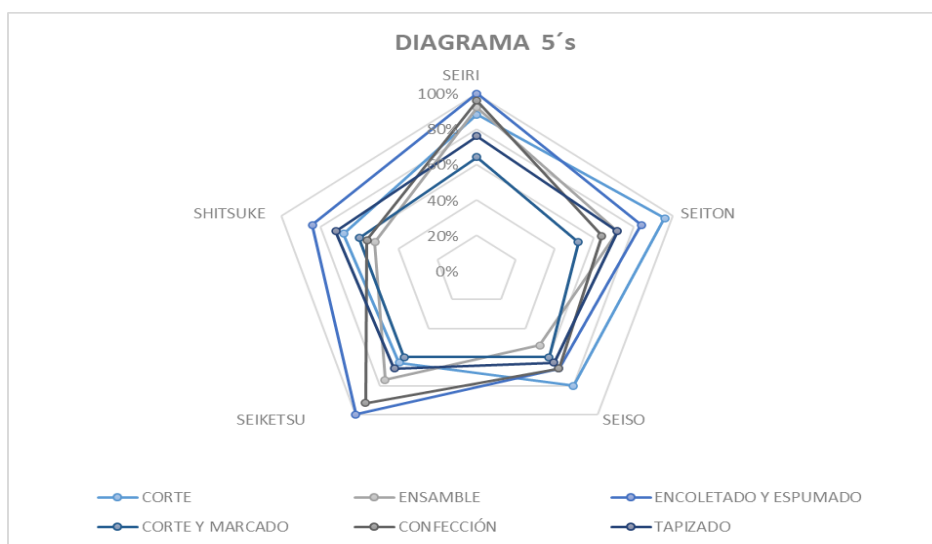
PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Es importante resaltar que el diseño e implementación de esta lista de chequeo garantiza que tanto siguen en la empresa Grandmuebles los principios de las 5S's, además revelan la posición de los trabajadores respecto a la empresa y que, para obtener distintos puntos de vista, se opta por tomar a modo de encuesta a las siguientes áreas de acción: *corte*, *armado*, *encoletado/espumado*, *confección* y *tapizado*.

Además, el diagnóstico que se enuncia más adelante es resultado del acompañamiento del jefe de producción, entendiéndose que es él quien conoce los procedimientos y está informado de los procesos que se llevan a cabo en la empresa. A continuación, se presenta los resultados obtenidos al aplicar la metodología mencionada, a través de un diagrama radial que permite organizar de forma sistemática la información y muestra la relación entre cada una de las “eses”. Para este diagrama se utilizó la herramienta Microsoft® Office Excel® 2016, y se indica en la *figura 5*.

Figura 5.

Diagrama Radial resultados cuestionario 5S's.



PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- **Seiso (limpieza)**

En este criterio se identifica que, el piso tiene desperdicios de materia prima, materiales desechados y basura, hay poca limpieza que se observa en las paredes, en los puestos de trabajo, y en la maquinaria.

Además, se evidencia la presencia de desperdicios de consumo humanos.

- **Seiketsu (estandarización)**

Para este criterio se identificó que los trabajadores tienen el conocimiento en su área de trabajo, pero se hace visible y fue una respuesta casi de la mayoría que no cuentan con documentación para consultar los procedimientos y los procesos de su área de trabajo, si no que aseguran que todo lo que necesitan está en su cabeza.

Además de esto, se evidencia que los trabajadores tienen conocimiento de la existencia de algunas normas en la empresa, pero no se divulgan y no tienen instructivos claros para acceder a ellas.

- **Shitsuke (disciplina)**

El comportamiento de los trabajadores en cuanto a él orden de sus puestos de trabajo según lo reglamentado en la empresa es bueno, se argumenta que ellos tratan de cumplir las directrices de la empresa. Aunque se evidenció que no tienen el conocimiento de métodos y herramientas que faciliten y mejoren su productividad como el de las 5S's y que se postergan actividades referentes a este tipo de metodología, provocando que algunos empleados tiendan a volver a sus viejos hábitos en sus puestos de trabajo.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

5.1.3.4. Calidad e importancia de los procesos de apoyo. A través del desarrollo de la metodología de las 5S's, el levantamiento del plano con sus respectivas zonas de trabajo y el diagrama causa-efecto, se hizo fundamental destacar y mencionar el área de apoyo a los procesos, requeridos para la fabricación de la línea de productos en Grandmuebles S.A.S, debido a la importancia que representa este ante cualquier análisis, diseño e implementación de mejoras. Esta área está directamente relacionada con la producción en la empresa y se encarga de la provisión de los recursos, despachos, inventarios, facturación y control de personal.

Es importante mencionar que los procesos de apoyo se implementaron hace poco en la empresa y esta área es relativamente nueva, por lo tanto, se decide recopilar información e investigar partiendo de la premisa que: los procesos de apoyo deben tener como objetivo brindar soporte a los procesos operativos e información para procesos estratégicos.

Para realizar el debido acompañamiento y recopilar información de las actividades realizadas en esta área se hizo uso de las herramientas anteriormente mencionadas y además se realizó una entrevista a la persona encargada ver apéndice 13 “*Formato entrevista procesos de apoyo*” en donde se evidenció lo siguiente:

- La información no está completamente actualizada, esto debido a que el área de apoyo fue implementando hace poco y llevar el control y registro de todos los datos e información que se utilizan requiere tiempo.
- Se ha implementado en el transcurso la creación y el diseño de la identidad y razón de ser de la empresa (visión, misión y objetivos) aunque todavía no se tienen todas las herramientas de gestión de la planeación estratégica.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- Aun no se cuenta con el conocimiento suficiente para garantizar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones del cliente para los productos y servicios brindados en la empresa.

A través de estas situaciones expuestas se evidencia la necesidad de encontrar alternativas que garanticen su cumplimiento y por consiguiente el de los procesos de producción de la organización.

5.1.4. Diagnóstico cuantitativo

5.1.4.1. Diagrama de recorrido del proceso. En las observaciones hechas al diagrama de recorrido de los productos (ver apéndice 14“*Listado de diagramas de recorrido por producto*”), a pesar de que cada producto difiere en número de operaciones, todos presentan unos recorridos con distancias significativas dentro de las instalaciones y también un amplio número de transportes, cabe resaltar que el levantamiento manual es la única forma de transporte dentro de la instalación. Es decir, todos los transportes son realizados por los operarios en el transcurso de su actividad y según requieran material.

Criterios tenidos en cuenta:

- Para la toma de distancias entre los centros de las operaciones en el recorrido de los transportes, se vio propicio los espacios de la instalación para el cálculo del recorrido a través de una trayectoria rectangular, que es el modelo que más se asemeja a la realidad de la empresa. Para el cálculo de recorrido hacia una operación que se puede realizar en cualquier centro de trabajo del mismo tipo, se calculó el centroide de estos centros y se estimó el recorrido hasta este.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Para el caso del transporte de los muebles y somieres, se observa que el número de operaciones es igual o inferior a la cantidad del transporte requerido en la operación en la actualidad, hecho que se registra en la descripción de los recorridos por productos (ver apéndice 14). A continuación, se muestra esta relación en las tablas 4, 5, 6 y 7.

Tabla 4.

Conteo de actividades del proceso para el somier.

Conteo de actividades producto Somier	
Operación(O)	10
Transporte (T)	11
Almacenamiento(A)	3
Inspección (I)	1
Total	25

Tabla 5.

Conteo de actividades del proceso para Muebles.

Conteo de actividades producto Mueble	
Operación(O)	12
Transporte (T)	12
Almacenamiento(A)	3
Inspección (I)	1
Total	28

Tabla 6.

Distancias recorridas para el somier en metros.

Distancia recorrida producto Somier	
N° Transporte	Distancia (m)
T1	38,32
T2	8,92
T3	5,99
T4	5
T5	2,1
T6	7,28
T7	21,28
T8	11,87
T9	4,02
T10	20,28
T11	21,59
Total	146,55

Tabla 7.

Distancias recorridas para muebles en metros.

Distancia recorrida producto Muebles	
N° Transporte	Distancia (m)
T1	38,32
T2	8,92
T3	8,39
T4	1,25
T5	5
T6	2,1
T7	7,28
T8	21,28
T9	11,87
T10	4,02
T11	20,28
T12	21,59
Total	150,2

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Según las distancias que se pueden observar en las tablas 6 y 7, se evidencia que existen grandes e injustificados recorridos del material por las instalaciones para la fabricación de las distintas líneas de productos, y haciendo una comparativa entre las tablas de distancia para cada proceso con sus respectivos diagramas de recorrido (ver apéndice 14), se puede inferir que el movimiento de la mano de obra y los materiales en cada operación presentan desvíos y trayectos amplios en el recorrido del producto, que en ocasiones dificultan el proceso.

5.1.4.2. Control estadístico de procesos. Para la operación productiva de la empresa, los procesos de corte de longitudinal y transversal de la madera y el proceso de corte de materiales de recubrimiento son fundamentales, pues estos son los que definen las dimensiones (ancho y largo) y acabados del producto. Para el estudio de los márgenes de tolerancia en estos procesos se utilizó de referencia el producto “Somier dúplex”, que para el periodo del registro de datos fue el lote de mayor producción. El margen de tolerancia para el corte de las piezas de madera resulta en 0,6924 milímetros para el corte longitudinal de la pieza, mientras para el corte transversal el margen de tolerancia es de 1,154 milímetros, mostrando mayor precisión en el corte longitudinal.

Para el corte de los materiales de recubrimiento lateral del somier, se mostraron los siguientes márgenes de tolerancia: 11,56 milímetros para el ancho y 9,41 milímetros para el largo. Cabe resaltar que para esta operación los márgenes de tolerancia son más altos debido a la completa manualidad de la operación. Estos márgenes se ven representados en la tabla 8.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Tabla 8.

Tolerancias dimensionales para productos procesados en corte de madera y tapizado.

Operación	Operación siguiente	Tolerancia (mm)	
		Ancho	Alto
Corte	Armado	-0,6924<X>+0,6924	-1,154<X>+1,154
Corte tapiz	tapizado	-11,56<X>+11,56	-9,41<X<+9,41

Para el registro de los datos utilizados se siguieron los siguientes pasos: se tomaron muestras de las piezas salidas de las operaciones correspondientes y se toman las medidas de ancho y largo con una cinta métrica, registrándolas en un formato previamente diseñado (ver apéndice 15 “*Formato para control estadístico*”).

Posteriormente, se realiza el procesamiento de los datos utilizando la herramienta Microsoft® Office Excel® 2016, se separaron en las medidas requeridas y las medidas reales. Luego se trataron los datos de ancho y largo de maneras separadas para cada proceso de corte (Corte Tapiz, Corte madera), se definen los subgrupos por lote de piezas sacadas de determinado periodo del proceso. A partir de los subgrupos determinados se procede a hallar los parámetros $(\bar{x}, R, \bar{\bar{x}}, \bar{\bar{R}})$ y los límites de control superior e inferior utilizando los coeficientes A2, D3 y D4 de la tabla de constantes para gráficos de control (ver apéndice L) necesarios para la realización de los registros gráficos presentados a continuación en las figuras 6, 7, 8 y 9.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 6.

Gráfico de control de medias corte Longitudinal.

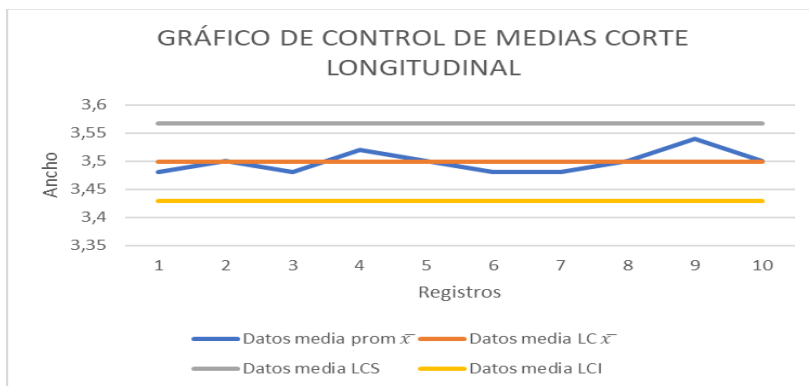


Figura 7.

Gráfico de contos de medias corte transversal

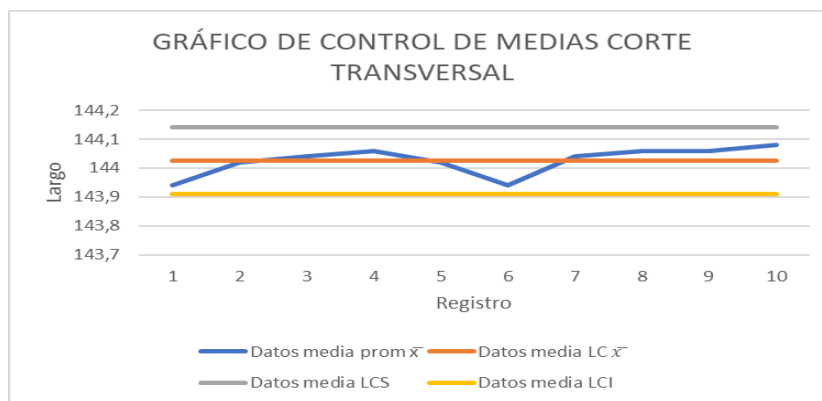
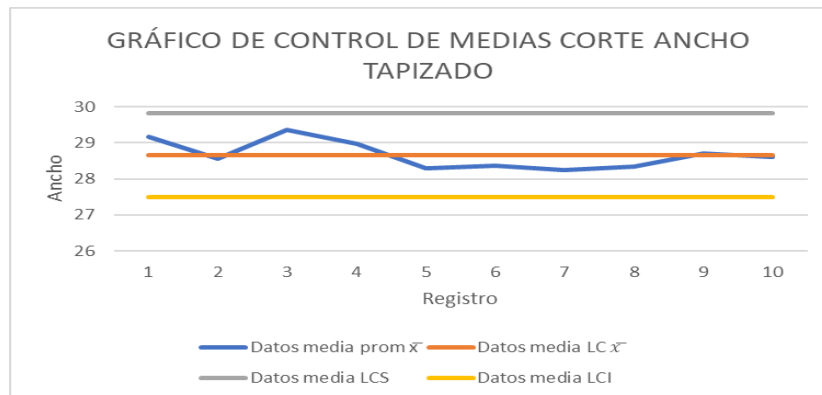


Figura 8.

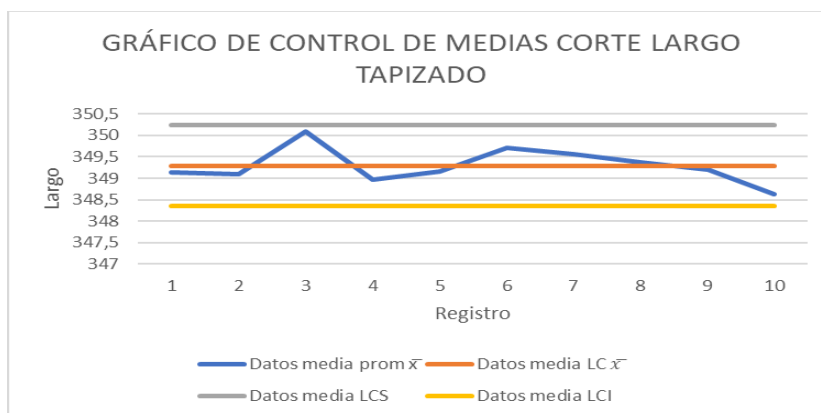
Gráfico de control de medias corte longitudinal para tapizado.



PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 9.

Gráfico de control de medias corte transversal para tapizado.



En el análisis de las gráficas de control de medias de los cortes de madera tanto de ancho y largo se puede observar el cumplimiento de las reglas de Western Electric para la evaluación de la variabilidad. En ninguno de los casos se evidencia un solo dato que salga de los límites de control, además no se observan dos datos consecutivos que pase el límite de advertencia de 2σ , del mismo modo no se observan cuatro datos consecutivos que sobrepasen el límite de advertencia 1σ del mismo lado, y finalmente no existen ocho datos consecutivos que se encuentren solo por encima o solo por debajo.

Para el caso del corte de tapiz, se observa que se cumple la mayoría de las reglas menos para el corte de ancho, donde hay cuatro datos consecutivos que superan el límite de advertencia 1σ por debajo. Esto indica que en este proceso existe una mayor variabilidad y un menor control de las medidas que se están utilizando para el debido desarrollo del proceso.

Es importante resaltar que, en el proceso de producción, la operación de corte de madera es claramente el eje fundamental y es en este punto en donde los operarios deben tener especial cuidado, ya que allí se determina el cumplimiento de los requerimientos dimensionales del producto para la percepción de calidad que se da al cliente. Por otro lado, en el proceso de corte

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

del tapiz, existe un poco más de flexibilidad en la exactitud de las medidas debido a que esta operación es la antesala del tapizaje, operación en la cual cualquier exceso de material es retirado con facilidad, pero aun así reevaluar esta operación permitirá reducir el excedente en gastos de materiales.

5.1.4.3 Desviación estándar del proceso. A pesar de los datos observados en los gráficos de control, que muestran una categorización de las muestras en subgrupos, en donde el valor de este representa el promedio de esta categorización, no deja apreciar el efecto individual de los datos, por eso es importante aplicar un método que nos permita visualizar con mayor rigurosidad la dispersión de los datos de las muestras tomadas, para ello se optó por utilizar la desviación estándar para la interpretación de la información recolectada.

Para el caso de la operación de corte de la madera se observa que, para el corte longitudinal la desviación estándar presente es de $0,05095173$ con respecto a la media y como se muestra en la figura 10, existe una dispersión de datos que muestra una amplia variabilidad en este proceso, que, aunque no sea significativa en la pieza, al momento del armado del esqueleto se puede presentar la necesidad de un reproceso para ajustar las medidas. Para el corte transversal, cuya desviación estándar es de $0,09182251$, según la figura 11, se ve una mayor variabilidad con respecto a la media y poca tendencia hacia esta, por lo cual se puede decir que esta operación presenta mayor probabilidad de error en las dimensiones.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 10.

Desviación estándar corte longitudinal Madera.

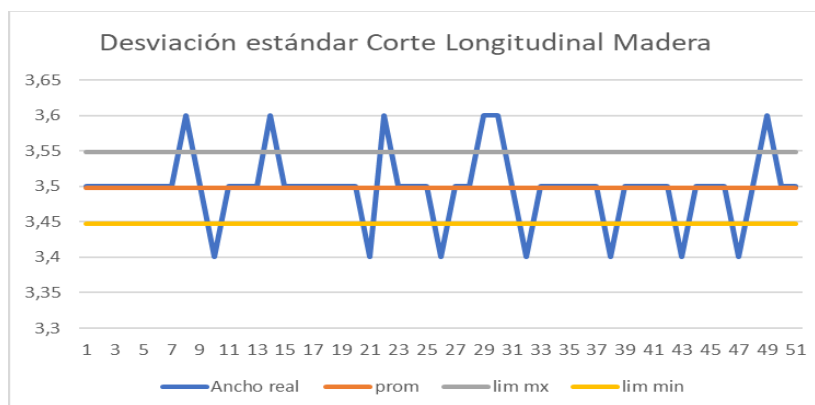
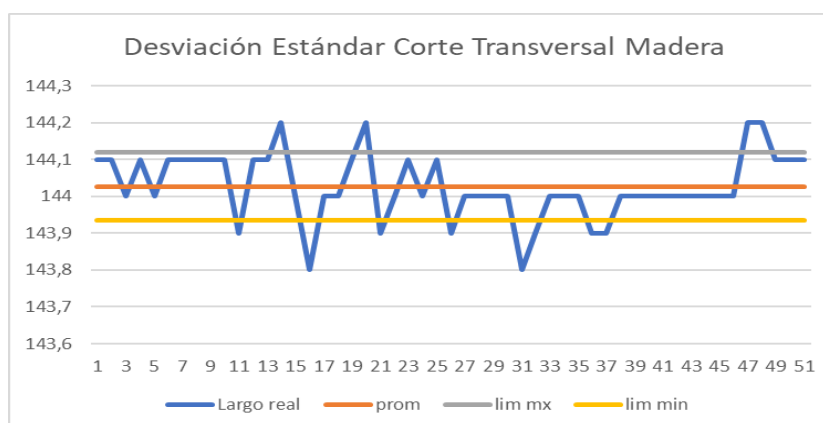


Figura 11.

Desviación estándar corte transversal madera.



Por otro lado, para la operación de corte del tapiz en sus dos dimensiones (Ancho y Largo) con desviaciones estándar de $0,68259141$ y $0,63405283$ respectivamente.

Se puede observar que para las figuras 12 y 13, la dispersión de los datos según la media es inconstante y sin ninguna tendencia hacia ella. Este hecho representa la poca atención a la

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

exactitud de las medidas que se realizan en este proceso y que pueden representar desperdicio de material y reprocesos con mayor probabilidad que en otras operaciones.

Figura 12.

Desviación estándar corte ancho tapiz.

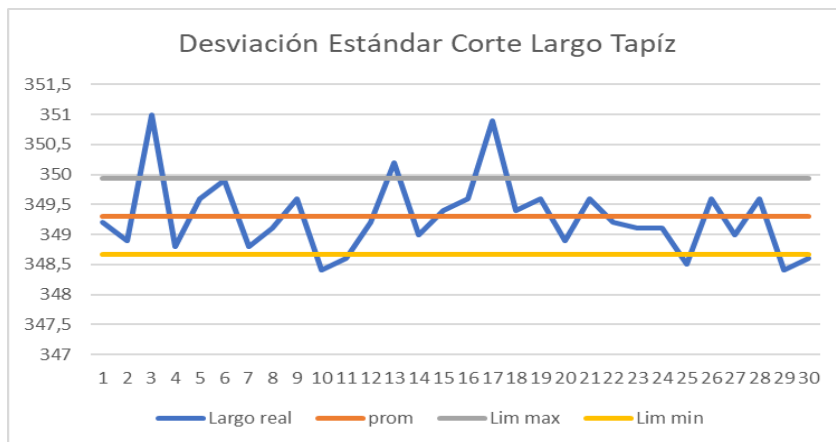
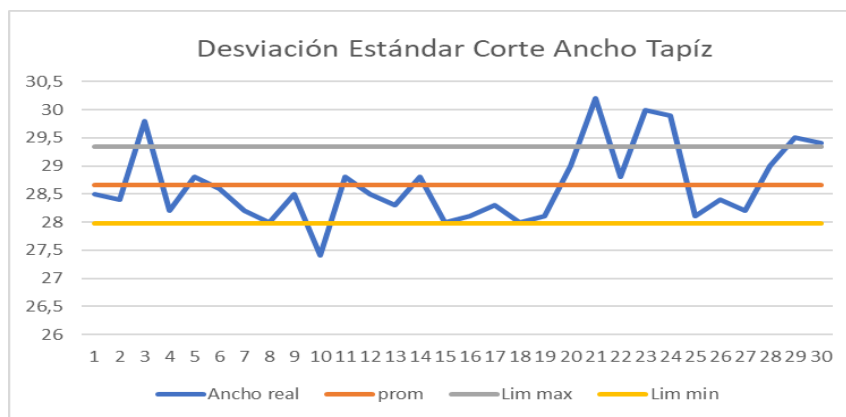


Figura 13.

Desviación estándar Corte largo tapiz.

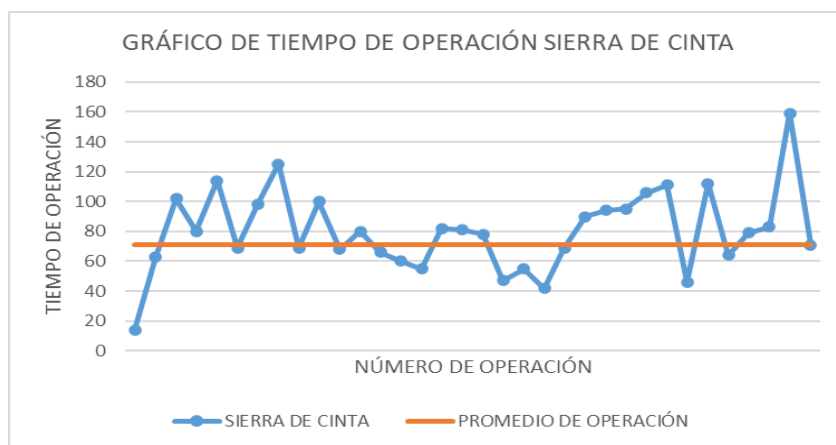


PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

5.1.4.4. Análisis del tiempo de operación de las máquinas de corte. Las operaciones conocidas como rayado y partición y que conforman el área de carpintería, representan la base de la actividad productiva de Grandmuebles, debido a que son en estas operaciones donde se define la calidad del producto en cuanto a dimensiones. Y en vista de su importancia, es preciso analizar su comportamiento en función del tiempo. Para el registro y toma de datos, se realizaron mediciones (apéndice 17 “Registro de datos de tiempos de operación”) de tiempos de ciclo definidos desde el momento en que el operario toma el material a transformar, hasta que libera el material procesado. Luego, ya recolectado los datos se procede a estimar utilizando la herramienta Microsoft® Office Excel® 2016, el tiempo de operación de cada máquina de corte, en donde se despreciaron aquellos ciclos donde el operario realizaba acciones ajenas a la operación. A continuación, se registran los gráficos de tiempo de operación de cada máquina en las figuras 14,15 y 16.

Figura 14.

Gráfico de tiempo de operación Sierra de Cinta.



PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 15.

Gráfico de tiempo de operación Sierra Ingleteadora.

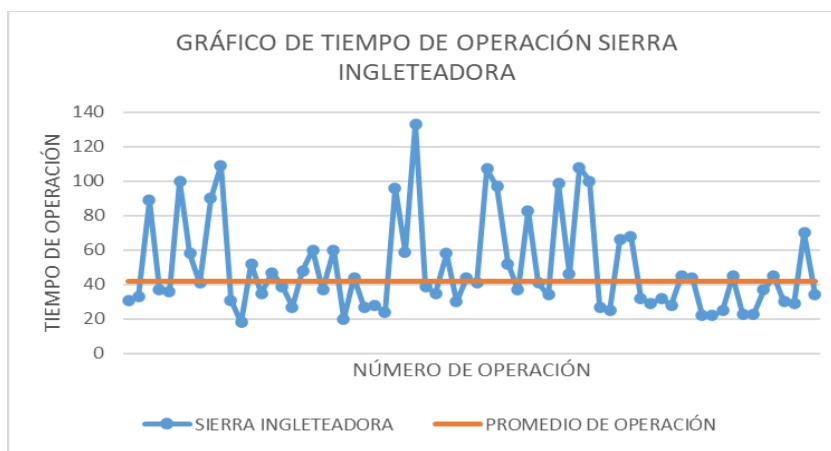
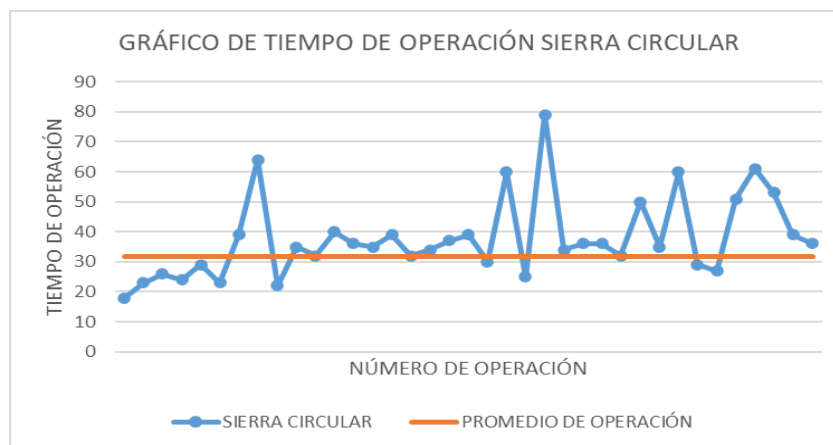


Figura 16

Gráfico de tiempo de operación sierra Circular.



Habiendo definido los tiempos de operación por máquina ilustradas en las gráficas anteriores y en contraste con el total de ciclos de operaciones tomadas, se evidencia que para la sierra de Cinta y la sierra Ingleteadora hay ciclos irregulares pertenecientes a tiempos en donde el operario realiza otra acción externa a la operación representado por los picos más altos. Además,

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

es importante resaltar que en la secuencia del ciclo se cortan distintos tipos de piezas, hecho que representa que algunos tiempos no guarden relación entre sí.

Para el caso de la sierra Circular, se observa que existe una secuencia más uniforme debido a que siempre se corta una sola medida, sin embargo, en esta operación los picos no solo representan acciones externas al proceso realizadas por el operario, sino también la fatiga que produce esta operación en el trabajador. Cabe mencionar que, para el momento del registro de los datos solo se estaba utilizando una de las sierras circulares.

5.1.4.5. Análisis de tiempos de actividad. En busca de analizar qué hechos intervienen en el desarrollo del proceso productivo de la empresa, se registraron los tiempos de actividad correspondientes a cada centro de trabajo y máquina que hacen parte de todo el proceso de fabricación de muebles y somieres (apéndice 18 “*Datos de las mediciones de tiempos*”). Para ello, se agruparon dichos centros de trabajo y máquinas en las áreas de carpintería y tapicería – confección. Este registro de datos se realizó a través de visitas previas y en la jornada de 7:00 AM a 12:00 PM (esta media jornada equivale a un tiempo de trabajo activo de 4 horas y media). Y se analizan los datos en minutos utilizando la herramienta Microsoft® Office Excel® 2016 registrados a continuación en las figuras 17 y 18.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 17.

Gráfico tiempo de actividad área de carpintería

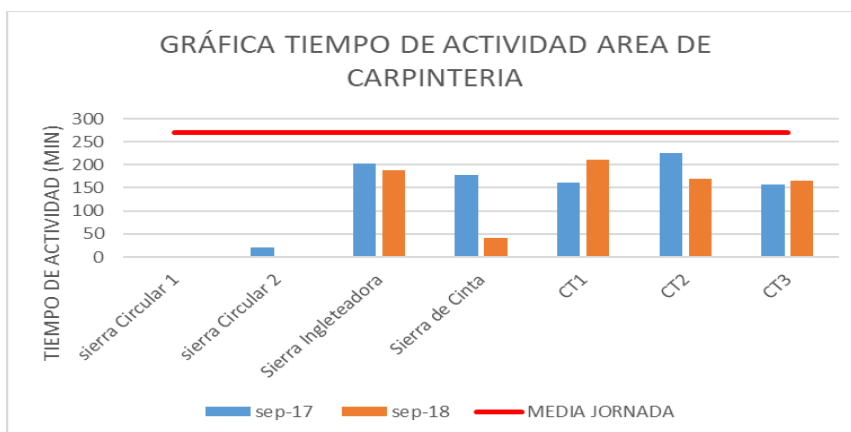
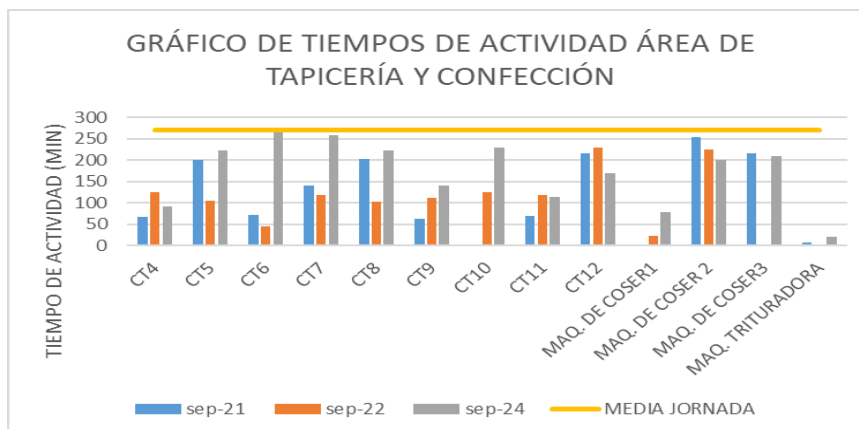


Figura 18.

Gráfico de tiempos de actividad área de tapicería y confección.



Para las gráficas anteriores es importante realizar las siguientes consideraciones:

- Para el caso del área de Carpintería representada en la figura 17, se evidenció que el tiempo de actividad de las sierras circulares es corto, ya que ésta es la operación más rápida de todo el proceso productivo. Además, en el momento del registro de tiempos solo estaba en operación una de las sierras circulares, se argumenta que las sierras tienen usos diferentes, una es utilizada para el corte de las tablas de 3 m y la otra para el corte de las tablas de 2,10

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

m, es decir la utilización de estas máquinas no es necesaria todo el tiempo, sino cuando se requiera según los pedidos del producto tipo somier realizados por los clientes. Por otro lado, para la sierra de Cinta se observa que, su utilización varía según la cantidad de pedidos del producto tipo muebles que se realicen en la jornada.

- Para el caso del área de tapicería y confección representados en la figura 18, se observó que la máquina de coser 1, es utilizada en la jornada pocas veces, debido a que esta sólo realiza doble bordado para telas específicas utilizadas en ciertos productos y en el caso de la máquina trituradora esta es utilizada para los decorativos de los muebles y solo se realiza esta operación cuando se requieren.

Es importante considerar que, pocos son los centros de trabajo y la maquinaria que se acercan al total del tiempo de la jornada, esto debido a factores humanos como paradas innecesarias por charlas y otras actividades ajenas a su labor. Pero principalmente, el factor que incide en que no se acerquen al tiempo de la jornada son las condiciones internas del proceso como: esperas de ordenes de pedidos, paradas por búsqueda de materiales y herramientas ocasionadas por desorden, esperas del producto en proceso de otras operaciones y reprocesos generalmente en Carpintería y confección.

5.1.4.6. Análisis del espacio del producto en proceso. En las observaciones hechas en las visitas a la empresa y en la búsqueda de factores que influyan en el proceso, se consideró necesario el análisis del espacio ocupado por el producto en proceso en el área de Carpintería, debido a que este es ubicado según el espacio que se disponga en el momento y a medida que la producción aumenta este producto en proceso se acumula impidiendo el paso y la cómoda realización de las

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

actividades en esta área. Es por lo anterior que, se registraron un aproximado del área ocupada por el producto, ya que existe gran dificultad de registrar las medidas de forma exacta por el mismo material disperso en las instalaciones.

En este caso, esta toma de datos se llevó a cabo durante 4 días en diferentes semanas con el propósito de evidenciar el aumento del producto en proceso según los pedidos que se requieran para la fecha y a continuación se analizan los datos en la figura 19, utilizando la herramienta Microsoft® Office Excel® 2016.

Figura 19.

Gráfico de espacio ocupado por el producto en proceso



Como se observa, en el apéndice 19 “Registro y representación del espacio ocupado”, en el cual hay una representación visual del gran espacio ocupado en el día que más se registra producto en proceso, y a través de lo evidenciado en la figura 19, se pudo establecer que existe una tendencia a la acumulación del producto en proceso en el área de Carpintería que limita los espacios de transporte y manejo de material en el proceso productivo.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Esta tendencia se debe a que no se considera el tiempo de operación de las actividades posteriores de tapizaje y confección que requieren más trabajo manual y son más tardadas; y por consecuencia existe mayor acumulación del producto en proceso en el área mencionada.

5.1.4.7. Análisis de capacidad de producción. Para la realización del análisis de capacidad y con el propósito de determinar el aproximado del total de unidades semanales producidas se tomó el proceso de tapizaje ya que esta tarea tiene las operaciones más demoradas y requieren mayor actividad manual. Entonces se procedió a escoger los siguientes productos de las líneas de muebles y somieres que cumplieran con ciertas características, como, por ejemplo: su frecuencia de fabricación, la variabilidad en su tiempo de elaboración y la dificultad al realizarlo, Los productos seleccionados fueron:

- Somier Normal: Para el caso del Somier Normal su ciclo de producción es el más corto en el proceso de tapizaje de somieres, sin importar sus dimensiones, es decir, no influye las medidas que tenga el somier normal (1- 1,20-1,40- 1,60 metros) ya que su proceso de tapizaje será siempre rápido y sencillo al ser un solo módulo por tapizar
- Somier Dúplex: Este producto entre la línea de somieres, es el que tiene un ciclo de producción más largo debido a que está compuesto por dos módulos que se tapizan uno por uno para luego ser acoplados.
- Sala Aleja: para esta sala, el proceso de tapizaje es el más corto debido a su estructura sencilla, pequeña y con pocos componentes.
- Sala Molly: en este caso la sala Molly representa a la línea de muebles grandes, con estructura amplia y compleja, siendo esta el mayor tiempo de ciclo en el área de tapizaje.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Luego, se tomaron 30 datos de tiempos de ciclo de producción para los somieres y 15 para las salas (ver apéndice 20), para los cuales se determinó el promedio del tiempo que se requiere para tapizar una unidad de cada producto mencionado. También se contempló la cantidad de horas semanales (52 horas/semana) y el total de puestos de trabajo disponibles, puestos mínimos y máximos requeridos para cada línea de producto (Tabla 9 y 10), esto determinado por la cantidad de pedido que se requiera en el momento, lo que se traduce en la asignación de trabajadores necesarios para suplir la demanda correspondiente. A continuación, se registran las capacidades de producción para cada producto (Ver tabla 11 y 12).

Tabla 9.

Cantidad de puestos de trabajo dispuestos para tapizar somieres.

Cantidad puestos de trabajo dispuestos para tapizar Somieres.		
Mínimo	Máximo	Total disponible
2	4	8

Tabla 10.

Cantidad puestos de trabajo dispuestos para tapizar Muebles.

Cantidad puestos de trabajo dispuestos para tapizar Muebles		
Mínimo	Máximo	Total disponible
2	6	8

Tabla 11.

Capacidad de producción de Muebles.

Capacidad de producción de Muebles en unidades de producto					
Sala Aleja			Sala Molly		
Mínimo	Máximo	Total disponible	Mínimo	Máximo	Total disponible
31	93	125	15	45	60

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Tabla 12.

Capacidad de producción de somieres.

Capacidad de producción de Somieres en unidades de producto.					
Somier Normal			Somier Dúplex		
Mínimo	Máximo	Total disponible	Mínimo	Máximo	Total disponible
208	416	832	104	208	416

Según el estimado de capacidad total que se refleja en las tablas anteriores (11 y 12), se pudo observar que la línea de somieres tiene aproximadamente siete veces más capacidad de producción que la línea de muebles, esto debido a factores específicos del proceso como: la dificultad de fabricación y la cantidad de piezas de la línea. Además, los centros de trabajo en el área de tapicería se disponen según los pedidos pertinentes y el orden de prioridad suele variar diaria o semanalmente, siendo la disposición más frecuente la de dos centros de trabajo para la línea de somieres y seis para la línea de muebles. Esta disposición mencionada evidencia aún más la rapidez del proceso de tapizaje de la línea de somieres, que, aunque teniendo regularmente menos centros de trabajos en comparación a la de muebles, la rapidez de su proceso es mucho mayor.

Por consiguiente, el resultado de este análisis de la capacidad de producción estimada, teniendo en cuenta la disposición completa de los centros de trabajo para un solo tipo de producto será: 125 unidades de producto semanal para la sala Aleja, 60 unidades para la sala Molly, 832 unidades para el somier Normal y 416 unidades para el somier Dúplex.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Es importante resaltar que este análisis realizado muestra el alcance aproximado de producción en la empresa en el área de tapizaje, y que la posibilidad de cumplimiento está sujeta a factores como el ritmo de producción, la capacidad de almacenamiento y principalmente a la solicitud de pedidos para la fecha.

6. Propuestas de mejora

A continuación, en la tabla 13 se enuncian las propuestas consideradas con el propósito de trabajar en las situaciones identificadas en el diagnóstico previo, que son causantes de distintas problemáticas en el proceso productivo y se enumeran en un plan de trabajo. Este cuadro fue expuesto y revisado por la gerencia de la empresa.

Tabla 13.

Plan de trabajo y propuestas de mejora

SITUACIONES PARA TRATAR	CONSIDERACIONES	PLAN DE TRABAJO
Distribución de centros de trabajo y producto en proceso.	El espacio disponible se ve muchas veces limitado por los productos en proceso y terminados, hay avances en el proceso con desvíos innecesarios, es decir, cambios de trayectoria de materiales y personal que implican mayor desplazamiento en las instalaciones producto de la mala distribución	<ol style="list-style-type: none"> 1. SLP: Dos propuestas que pretenden la reorganización de forma sencilla de los centros de trabajo y maquinaria, principalmente en el área de carpintería) 2. Demarcación de las áreas y centros de trabajo. 3. Análisis del valor agregado.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Orden y limpieza	Desperdicios de agentes internos (residuos propios del proceso) y externos (desechos ocasionales y materiales no concernientes al proceso)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementación de la metodología de las 5S's: <ol style="list-style-type: none"> 1.1.Capacitación. 1.2.Jornada de limpieza. 1.3.Seguimiento.
Documentación de los procedimientos	Falta de las documentaciones de procedimientos establecidos para el apoyo de la actividad productiva y la inadecuada programación de la producción.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organización de la Documentación correspondiente a cada proceso o línea de producto, con el propósito de facilitar a los trabajadores la consulta de las actividades que realizan en el área de carpintería. 2. Formatos de control de recorrido de fabricación del producto.
Planeación estratégica	Apoyar los procesos de gestión que tienen como propósito establecer los objetivos que se pretenden lograr.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo en la gestión de las actividades misionales: <ol style="list-style-type: none"> 1.1.Misión 1.2.Visión 1.3.Objetivos de calidad 1.4.Organigrama 1.5.Cobertura 1.6.Mapa de procesos. 1.7.Plano de evacuación.

7. Implementación de las propuestas de mejora

En los siguientes numerales se exponen las propuestas de mejora implementadas y sugeridas según el plan propuesto en capítulo anterior, en donde se tratarán las actividades realizadas, las evidencias y el correspondiente seguimiento.

Es importante indicar que, para la implementación de estas propuestas, se hizo uso de distintas alternativas que disminuyeran la presencialidad (Visitas programadas en donde se

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

realizaban varias actividades acumuladas y el contacto virtual con trabajadores y gerencia para obtener información y realizar algunas tareas), entendiendo la situación actual de emergencia sanitaria.

7.1. Metodología de las 5S's

Con base en el diagnóstico presentado en el apartado 5.1.3.3, es evidente la necesidad de implementar una metodología de 5S's que permita encontrar alternativas indicadas para situaciones como: el correcto aprovechamiento del espacio en el área de producción de tal forma que la ubicación de las herramientas y el flujo de personal y materiales garanticen buenas condiciones de orden, limpieza y seguridad.

Previamente a poner en marcha esta metodología de las 5S's y dar solución a las situaciones mencionadas, se realizó la fase de valoración en donde a través de la lista de chequeo implementada (ver apéndice 12 “*Cuestionario 5S's*”) y las visitas realizadas, se logró describir y evidenciar las condiciones físicas, de seguridad y organización; y a través de toda la información recopilada y los resultados obtenidos se estableció una visión actual del estado de la empresa según su nivel cumplimiento de las 5S's.

En cuanto al análisis cuantitativo de la primera lista de chequeo diseñada, es importante considerar que estas fueron respondidas por los trabajadores según su criterio o perspectiva y en muchas ocasiones obviaron situaciones que, aunque son evidentes, para ellos no representa ninguna incomodidad o peligro, tal vez por la costumbre de realizar sus tareas en el ambiente descrito en el diagnóstico. Este hecho mencionado se evidencia en la *figura 5 del capítulo 5 “Diagrama Radial resultados cuestionario 5S's”*, en donde se encuentra la representación gráfica correspondiente a los resultados de la primera lista de chequeo, en donde las tres eses

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

correspondientes a limpieza, disciplina y organización son las que se sitúan en los porcentajes más bajos para las áreas de acción estudiadas (*corte, armado, encoletado/espumado, confección y tapizado*), y son ocasionadas principalmente por la falta de cultura, constancia y apoyo de los trabajadores en la empresa.

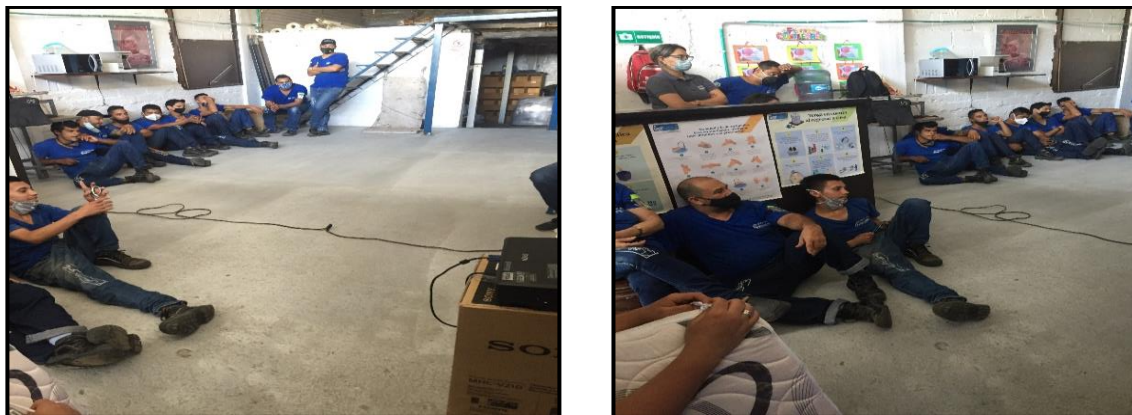
Por lo tanto, con el propósito de poner en marcha alternativas que permitan mejorar las situaciones encontradas en la empresa en cuanto a organización y limpieza, se procede a realizar las fases que se describen a continuación, en donde se dividen en etapas cada una de las 5S's y se especifican las acciones que se realizaron para su implementación.

7.1.1. Fase 1: Capacitación.

En esta fase inicial, se procede a realizar la actividad correspondiente a la capacitación sobre la metodología de las 5S's, en donde se reunió a los trabajadores involucrados en el área de producción, con el propósito de introducir y dar a conocer este nuevo concepto de forma sencilla y práctica. La finalidad de esta capacitación era concientizar sobre como los cambios sencillos pueden mejorar las condiciones de trabajo que permitan la ejecución de las actividades de forma más rápida, organizada, limpia y segura.

Figura 20.

Capacitación metodología 5S's.



PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

En el apéndice 24 se encuentra la información utilizada para el proceso de capacitación en la presentación proyectada a los trabajadores.

7.1.2. Fase 2: Implementación y ejecución de cada una de las 5S's.

7.1.2.1. Seiri (clasificar). Para esta primera etapa se tuvo como propósito identificar y clasificar las herramientas, elementos y los materiales necesarios y su utilización en el proceso, así como retirar aquellos elementos ajenos o innecesarios para las actividades requeridas en cada puesto de trabajo. Para esto se diseña un formato con el propósito de categorizar los artículos disponibles en cada área como se describe en el apéndice 25 “*Categorización de artículos por áreas*”, de tal forma que la empresa pueda tener un conocimiento general de los elementos necesarios e importantes que hacen parte de cada área en las instalaciones. Seguidamente, se realizó una jornada de identificación utilizando como alternativa de señalización las tarjetas de procedimientos rojas, disponibles en el apéndice 26, que permitieron el reconocimiento visual de los objetos y el tratamiento correspondiente para cada uno de ellos. Esta actividad se realizó en los puestos de trabajo y los operarios fueron los encargados de realizar la identificación, en donde se ubicaron herramientas, se separaron materiales y se eliminaron desechos y objetos innecesarios. A continuación, se registran las evidencias correspondientes al proceso de clasificación. Gracias al desarrollo de esta etapa, se permitió la liberación del espacio de las áreas en donde se realizó la actividad.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 21.

Jornada de clasificación y eliminación de artículos y materiales innecesarios.



7.1.2.2 Seiton (orden). En esta segunda etapa realizada posteriormente a clasificar cada uno de los elementos en necesarios e innecesarios, se procede a ordenar todos los artículos en las áreas adecuadas previamente para tal fin. Para esto se organizan los lugares para disponer de las herramientas, insumos y materiales. Además, se realiza la demarcación de espacios, rotulación de las áreas y zonas de trabajo, materiales y herramientas. En las figuras 22 y 23, se registran las evidencias correspondientes al antes y después de la aplicación de esta segunda ese en algunas áreas.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 22.

Antes y Despues organización y rotulacion de espacios para guardar telas .



Figura 23.

Organización y rotulacion de espacios de estantes para los cortes según el tipo producto y demarcación de pasillos.



7.1.2.3. Seiso (Limpieza). Para aplicar esta tercera etapa, es importante mencionar que en los días anteriores a la implementación de la correspondiente metodología de las 5S's, se realizó una jornada de limpieza y aseo general, en donde se le asignó a cada operario unas tareas específicas

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

y se dispuso de medio día de trabajo para realizar dicha jornada de limpieza profunda llamada “Orden y aseo: tarea de todos”, en donde se limpiaron las máquinas, centros de trabajo, pisos, paredes, techos, áreas comunes, etc. La importancia de comenzar con esta jornada era que los trabajadores notaran que, un puesto de trabajo sucio y desordenado, que no cumple con las condiciones de higiene y seguridad mínima, nunca será un ambiente agradable y generará pérdidas de tiempo y poca productividad.

Posteriormente para aplicar la tercera ese, se utilizó la tarjeta de procedimientos amarilla (ver apéndice 27) con alternativa para identificar los focos de suciedad, en donde se evidenció que en el área de carpintería se encuentran el punto en donde más se acumulan desechos entendiendo que la actividad que se realiza genera mucha suciedad. Además, existen otros puntos o focos de desorden y suciedad en lugares comunes los cuales también se identificaron y se reubicaron.

Figura 24.

Identificación de los focos de suciedad.



PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Como alternativa de solución a ciertas problemáticas en cuanto a el origen de la suciedad en las áreas anteriormente mencionadas, se realizó un programa de actividades de aseo diarias en el área de producción (ver apéndice 28 “*Planeador de actividades*”), para que cada operario se responsabilice de realizar la limpieza de las áreas comunes o lugares específicos que generan mucha suciedad de forma periódica. Además, se plantearon las siguientes opciones con el propósito de disminuir los focos de suciedad en las instalaciones:

- Se recomienda la adquisición de canecas de basura para residuos reciclables y ordinarios según el código de colores para la separación de residuos¹(verde, negra y blanca), que permitan la correcta disposición de los desechos en las instalaciones.
- Se sugiere encontrar alternativas o acuerdos, que permitan aumentar la frecuencia semanal en la que se recogen los residuos ocasionados por el área de carpintería (sacos de madera y aserrín), ya que estos solo son recogidos una vez a la semana por personal externo, pero no se tiene un día específico ni control, provocando la acumulación excesiva de desechos correspondientes al trabajo propio de esta área.

7.1.2.4. Seiketsu (Estandarización). En cuanto a la etapa de estandarización, se establecieron las operaciones requeridas para la elaboración de cada producto correspondiente, en donde los trabajadores pueden verificar y consultar las dimensiones y pasos en la producción (ver apéndice 29 “*Fichas técnicas por producto*”), con este propósito también se diseñaron los formatos utilizados en las etapas anteriores con los lineamientos requeridos en la empresa para que se

¹ Nuevo código de colores para la separación de residuos que empieza a regir desde el 1 enero del 2021 según el ministerio de ambiente. https://www.minambiente.gov.co/images/CODIGO_COLORES_VFF.pdf

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

puedan volver a implementar en otras ocasiones. Además, se aplicó la técnica de control visual, a través de imágenes y recursos visuales alusivos a la metodología de las 5S's con el propósito de recordar y tener en cuenta estas buenas prácticas en su área de trabajo, estos fueron diseñados (ver apéndice 30 "*recursos audiovisuales sobre la metodología 5S's*") y puestos en sitios estratégicos en el área de producción.

7.1.2.5. Shitsuke (Disciplina). Para el caso de esta última etapa, es indispensable el apoyo de la gerencia, a la cual se le propuso implementar al finalizar la semana laborar una pequeña jornada de control y limpieza, en donde los empleados realicen una verificación del estado de sus puestos de trabajo, realicen tareas de aseo en sus áreas y mantengan el orden, para crear una cultura de constancia y compromiso.

7.1.3. Fase 3: Evaluación y seguimiento.

Una vez desarrolladas las etapas anteriores, se procedió a evaluar y a realizar el seguimiento correspondiente mediante la implementación de la lista de chequeo utilizada también para el diagnóstico inicial (ver apéndice 12 "*Cuestionario 5S's*"). A continuación, se evidencian los resultados promediales arrojados antes y después de la aplicación de las 5S's en la tabla 14 y en el diagrama radial de la figura 25.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

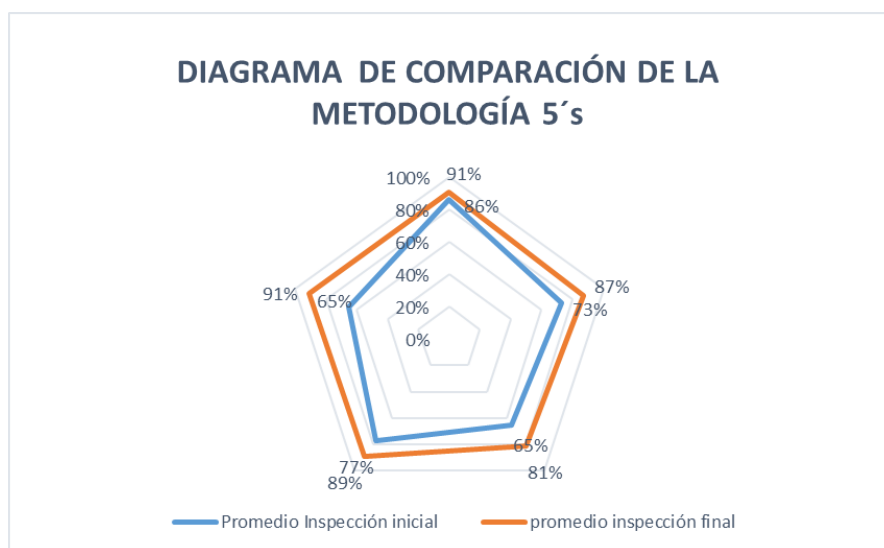
Tabla 14.

Incremento porcentual en la implementación de la metodología 5S's.

	Metodología 5S's					Total
	SEIRI	SEITON	SEISO	SEIKETSU	SHITSUKE	
Promedio Inspección inicial	86%	73%	65%	77%	65%	73%
promedio inspección final	91%	87%	81%	89%	91%	88%
Incremento porcentual	5%	14%	16%	12%	26%	15%

Figura 25.

Diagrama Radial comparación y seguimiento de la implementación de la metodología.



Como se observa en el resultado al realizar nuevamente la lista de chequeo, el incremento con respecto al estado inicial fue de un 15%, este hecho se representó y se evidenció en ciertas actitudes y comportamientos que los trabajadores adquirieron gracias a las actividades progresivas que se realizaron en los meses trabajados, enfocándonos en mejorar la disciplina y la disposición de los trabajadores, resaltando entre las implementaciones las siguientes situaciones:

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- En las actividades de clasificación y organización, los trabajadores expresaron que son conscientes de la necesidad de organizar más sus puestos de trabajos y que al tenerlos más limpios, sus tareas son más fáciles, incentivándose la cultura y conciencia de mantener su entorno en las mejores condiciones.
- Con la implementación del control visual, a través de la señalización y rotulación de los espacios para poner las herramientas y materiales, se disminuyeron las búsquedas y se facilitó el acceso a los materiales como las telas, lo cual influye en los tiempos de búsqueda de los elementos que se requieran en la actividad productiva.

Es importante mencionar que todas las actividades y seguimientos de esta etapa fueron realizados de forma gradual y con la ayuda de los trabajadores, entendiendo el momento actual pandémico. Es por esto, que muchas de las actividades de cada una de las fases fueron tardadas o se requirió de mucha paciencia y colaboración, enfocándonos en encontrar los espacios y momentos adecuados en los cuales se pudieran realizar las actividades bajo los cuidados y protocolos necesarios.

7.2. Redistribución del área de carpintería

En los siguientes numerales, se mostrará una propuesta de redistribución de planta para el área de carpintería en la empresa Grandmuebles S.A.S, con el objetivo de aprovechar el espacio disponible y facilitar la movilidad del personal en esta área.

7.2.1. Desarrollo de la propuesta de redistribución.

Según el análisis realizado anteriormente en los numerales 5.1.4.1. del capítulo 5 “*Diagrama de recorrido del proceso*” y 5.1,4.6. “*Análisis del espacio del producto en proceso*”.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Se ve la necesidad de implementar una propuestas redistribución en el área de carpintería para mitigar la problemática de los espacios disponibles de movilidad y almacenamiento de producto en proceso, para lo anterior se optó por utilizar como herramienta de trabajo el "System Layout Planning (SLP)" para la evaluación y reasignación de la maquinaria y los centros de trabajo, así como las zonas designadas para los materiales y productos en proceso. Para este estudio se procedió a agrupar los productos en familias según su estructura para facilitar el registro de datos (tiempos de ciclo y demanda), se categorizó de la siguiente manera: Familia de somieres, familia de sillas, familia de sofás y familia de pufs.

Inicialmente se procedió a estimar la demanda diaria aproximada de cada familia de productos procesados en el área, la cual es altamente variable y nunca es constante por que la empresa trabaja a pedido, la cual se obtuvo de promediar la producción de 6 días en dos semanas como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15.

Estimación de la demanda diaria en el área de carpintería.

PRODUCTO	F. SOMIER	F. SOFA	F. SILLA	F. PUFF
lunes	32	9	25	6
miércoles	21	8	17	13
viernes	21	9	16	13
martes	37	7	17	11
martes	40	13	22	11
sábado	33	14	24	8
Promedio	30	10	20	10

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Posteriormente se apoyó en los datos registrados en el apéndice 17 “*Registro de datos de tiempo de operación*” para estimar los tiempos aproximados de cada operación por máquina necesarios para la fabricación de un producto de determinada familia, con estos datos se procede a realizar un diagrama multiproducto como se observa en la figura 26, donde se busca evidenciar la secuencia de proceso de cada familia de productos.

Figura 26.

Diagrama multiproducto para cada familia de productos.

DIAGRAMA MULTIPRODUCTO				
CENTRO DE TRABAJO	PRODUCTO			
	F.SOMIER	F.SOFA	F.SILLA	F.PUFF
	DEMANDA: 30 und/día	DEMANDA: 10 und/día	DEMANDA: 20 und/día	DEMANDA: 10 und/día
ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA (MP)	▽	▽	▽	▽
SIERRA CIRCULAR (SC)	1	1	1	1
SIERRA INGLETEADORA (SI)	2	2	2	2
SIERRA SIN FIN (SF)		3	3	3
CENTRO DE ARMADO (CA)	3	4	4	4
ALMACENAMIENTO DE ESQUELETOS (PT)	▽	▽	▽	▽

Del diagrama multiproducto se observa que los procesos en el área de carpintería para todas las familias de productos tienen una secuencia lineal, esto quiere decir que en el recorrido del producto no tiene retorno a centros de trabajos anteriores.

7.2.1.1. Matriz origen destino. A partir de la demanda y el diagrama anteriormente mencionado se construyó una matriz origen-destino para después mostrar la relación de actividades como se muestra en la figura 27.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 27.

Matriz origen- destino por volumen.

	ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA	SIERRA CIRCULAR	SIERRA INGLETEADORA	SIERRA SIN FIN	CENTRO DE ARMADO	ALMACENAMIENTO DE ESQUELETOS
ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA		70				
SIERRA CIRCULAR			70			
SIERRA INGLETEADORA				40	30	
SIERRA SIN FIN					40	
CENTRO DE ARMADO						70
ALMACENAMIENTO DE ESQUELETOS						

Luego con el valor máximo (70 und) y el mínimo (30 und) de la relación de actividades se crea la tabla 16. “*Rangos de intensidad de relación*” para categorizar las prioridades de cercanía de flujo del producto a través de las actividades del área y se organizaron en una matriz de origen-destino con los siguientes niveles de relación: A (absolutamente necesario), E (especialmente importante), I (importante), O (Ordinario) como se muestra en la figura 28. “*Matriz origen destino con niveles de relación.*”

Tabla 16.

Rangos de intensidad de relación.

<i>Nivel de relación</i>	<i>Intensidad de relación</i>	<i>Rangos de intensidad</i>
<i>A</i>	<i>III</i>	<i>(70-60)</i>
<i>E</i>	<i>III</i>	<i>(60-50)</i>
<i>I</i>	<i>II</i>	<i>(50-40)</i>
<i>O</i>	<i>I</i>	<i>(40-30)</i>

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Se asignaron solo 4 niveles para la construcción de la matriz de relación debido a que los procesos ejecutados en el área de estudio no existen restricciones especiales que conlleven a una proximidad indeseable.

Figura 28.

Matriz origen-destino con niveles de relación

	S.CIRCULAR	S.INGLETEADORA	S. SIN FIN	C. ARMADO	PT
MP	A				
	S.CIRCULAR	A			
		S.INGLETEADORA	I	O	
			S. SIN FIN	I	
				C. ARMADO	A
					PT

7.2.1.2. Matriz de relación de actividades. Para la elaboración del diagrama de relación de actividades, se establecieron factores que se consideraron necesarios para valorar adecuadamente la relación de los procesos.

Tabla 17.

Factores adicionales de adyacencia

Cód.	Motivo
1	Continuidad del proceso
2	Aprovechamiento del espacio
3	Transporte de partes de armado
4	Transporte del producto

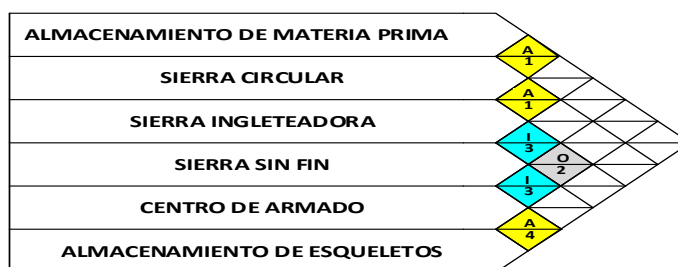
Partiendo de la matriz de origen- destino con niveles de relación, y teniendo en cuenta los factores representados en la tabla 17. “Factores adicionales de adyacencia”, se construye en la figura 29. “Matriz de relación de actividades”, donde se hace contraste de la necesidad de

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

proximidad entre cada par de centros de trabajo y el factor más determinante que apoya esta necesidad.

Figura 29.

Matriz de relación de actividad.



7.2.1.3. Estudio de requerimiento de maquinaria y centros de trabajos. Utilizando los datos de las demandas y los tiempos de operación para cada producto de determinada familia, se hizo un estudio de requerimiento de máquinas y centros de trabajo para la demanda diaria estimada. Los datos adicionales que son utilizados fueron el tiempo disponible en minutos para un turno y el factor de utilización que se estimó a partir del estudio de tiempos referenciado en el apéndice 31 “*tiempo de actividad por unidad de producto*”. El resultado mostrado en la figura 30 “*estudio de requerimiento de máquinas y centros de trabajo*”, nos indica que la maquinaria disponible (sierra circular, ingleteadora y dimensionadora) es suficiente para satisfacer lo requerido en el momento, mientras que los centros de trabajo o de armado son insuficientes, sin embargo, cabe aclarar que el ritmo de producción está marcado por el proceso más lento del área de tapicería, por lo cual esta insuficiencia no afecta el proceso en general. A continuación, se enuncian los datos en la figura 30, Donde N es el requerimiento óptimo de máquinas o centros de trabajo y E(n) es la utilización total que se requiere por departamento.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 30.

Estudio de requerimiento de máquinas y centros de trabajo.

RECURSO	TIEMPO REQUERIDO POR REFERENCIA EN SEGUNDOS				T total	E(n)	utilizacion	N	ACTUAL
	S.CIRCULAR	S.INGLETEADORA	S.DIMENSIONADORA	C. ARMADO					
S.CIRCULAR	7680	3200	3840	960	15680	0,64814815	0,64814815	1	2
S.INGLETEADORA	10080	4200	5040	1260	20580	0,85069444	0,85069444	1	1
S.DIMENSIONADORA	0	5550	2240	1110	8900	0,36789021	0,36789021	1	1
C. ARMADO	36000	18000	18000	6000	78000	3,22420635	0,80605159	4	3

7.2.1.4. Requerimiento de espacio reales para cada máquina y centro de trabajo. Para el análisis de espacio, se utilizaron las dimensiones previamente tomadas de las máquinas y los centros de operaciones involucrados en los procesos del área de carpintería, así como también el espacio que ocupa el operario durante el desarrollo de sus actividades como se muestra en la figura 31 “*requerimiento real de espacio por cada máquina o centro de trabajo*”. Seguidamente y teniendo en cuenta los espacios destinados a depositar el material a utilizar en cada proceso, se definieron algunas disposiciones de conjunto con el fin de analizar la disposición más adecuada según factores como el espacio disponible y la linealidad del flujo del material ver apéndice 32.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 31.

Requerimiento real de espacio por cada máquina o centro de trabajo.

						OPERARIOS	1						
SC	cantidad	largo	ancho	alto	ss/cu	SG/CU	SS	SG	K	SE	ST		
maquina	2	1,15	0,98	1,44	1,127	1,127	2,254	2,254	0,586805556	2,645319444	7,153319444		

						OPERARIOS	1						
SI	cantidad	largo	ancho	alto	ss/cu	SG/CU	SS	SG	K	SE	ST		
maquina	1	4,61	0,84	1,15	3,8724	3,8724	3,8724	3,8724	0,734782609	5,690744348	13,43554435		

						OPERARIOS	1						
SF	cantidad	largo	ancho	alto	ss/cu	SG/CU	SS	SG	K	SE	ST		
maquina	1	0,52	0,63	2,37	0,3276	0,3276	0,3276	0,3276	0,356540084	0,233605063	0,888805063		

						OPERARIOS	1						
CA	cantidad	largo	ancho	alto	ss/cu	SG/CU	SS	SG	K	SE	ST		
maquina	3	2	1,2	1,21	2,4	2,4	7,2	7,2	0,698347107	10,05619835	24,45619835		

ST(SC)+ST(SI)+ST(SF)+ST(CA)									45,9338672	46	ESPACIO REQUERIDO
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	----	-------------------

7.2.1.5. Diagrama de relación de espacios. En este punto, se procedió a utilizar las prioridades de flujo mostradas en la matriz de relación para la construcción de un diagrama de relación de actividad, primero mostrando las relaciones de operación por categoría y posteriormente dos propuestas de distribución según la prioridad de cercanía de actividades que se muestran en el apéndice 33. “Diagrama de relación de actividad”.

Con lo anterior se plasman las disposiciones de conjunto según el diagrama de relación de actividades y se convierte en un “diagrama de relación de espacios”, ver apéndice 34, a partir de la cual se realizaron unas medidas de desempeño como método de elección de la disposición más conveniente las cuales son:

- Evaluación de adyacencias: Para la cual en el diagrama de relación de espacios se procede a verificar que áreas son adyacentes y según su nivel de relación se les asigna una puntuación, que posteriormente nos indica cuál de las dos disposiciones propuestas conviene más. Para

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

este caso, esta evaluación nos arroja que el diseño 2 presenta un mayor porcentaje de adyacencia como se muestra en la figura 32.

Figura 32.

Evaluación de adyacencias

EVALUACIÓN DE ADYACENCIAS DISEÑO PRELIMINAR					
	S.CIRCULAR	S.INGLETEADORA	S. SIN FIN	C. ARMADO	PT
MP	10				
	S.CIRCULAR	10			
Puntuación base	35	S.INGLETEADORA	2	1	
		S. SIN FIN		2	
				C. ARMADO	10
					PT

EVALUACION DE ADYACENCIAS DISEÑO 1					
	S.CIRCULAR	S.INGLETEADORA	S. SIN FIN	C. ARMADO	PT
MP	10				
	S.CIRCULAR	10			
Puntuación	31	S.INGLETEADORA	0	1	
		S. SIN FIN		0	
Porcentaje	89%			C. ARMADO	10
					PT

EVALUACION DE ADYACENCIAS DISEÑO 2					
	S.CIRCULAR	S.INGLETEADORA	S. SIN FIN	C. ARMADO	PT
MP	10				
	S.CIRCULAR	10			
Puntuación	34	S.INGLETEADORA	2	0	
		S. SIN FIN		2	
Porcentaje	97%			C. ARMADO	10
					PT

- Evaluación de distancias: En esta evaluación se tienen en cuenta las distancias entre los centroides de cada área multiplicada por los volúmenes totales de productos que pasan por cada centro de trabajo según la disposición mostrada en el diagrama de relación de espacios, se interpreta los valores finales como un costo de desplazamiento de los productos. En este caso el estudio nos arroja que la disposición más conveniente es el diseño 2 como se puede ver en la figura 33.

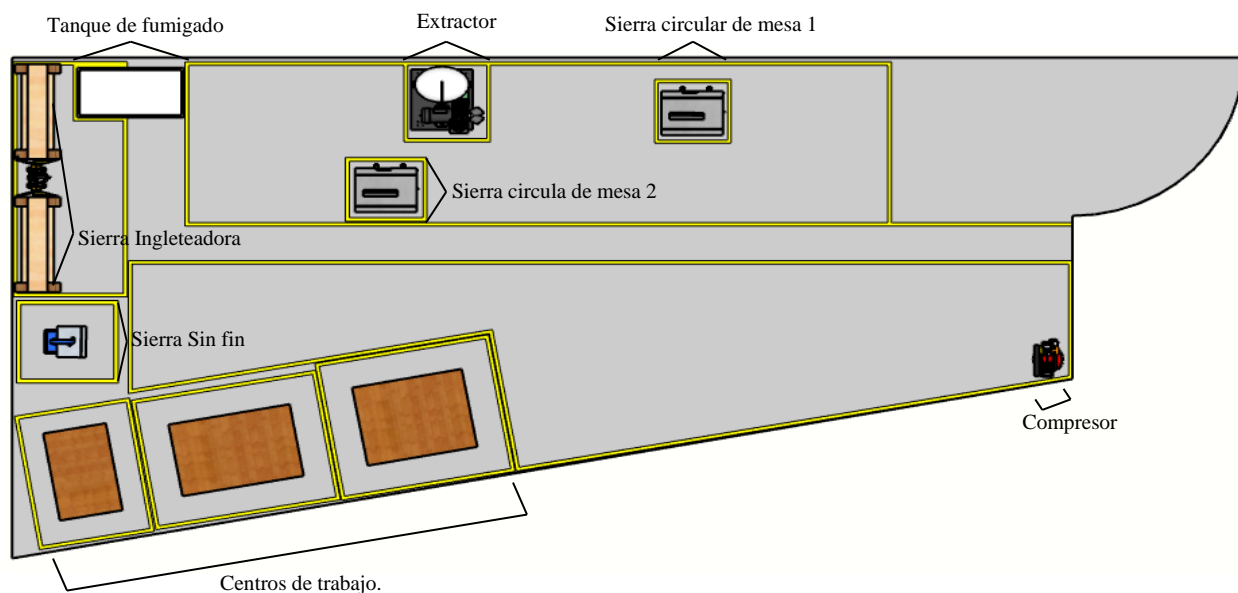
PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

observan argumentando que dicha distribución afectaría su bienestar debido a que los centros de armado quedarían más retirados de los puntos de ventilación de la infraestructura de las instalaciones.

Debido a esto, Se tuvo en cuenta todas estas recomendaciones y se presentó una nueva propuesta que estuviera acorde a las necesidades de los trabajadores, esta sería la propuesta final representada en la figura 34. “*Propuesta de redistribución final del área de carpintería*”. Una vez aprobada, se acordó una fecha para la realización de la redistribución, que se fue ajustando a las necesidades de producción de la empresa, por lo cual se pospuso en varias ocasiones hasta que se logró su ejecución, esta redistribución también incluyó la reubicación de extintores, tablas de herramientas y moldes para garantizar el orden y la accesibilidad a estos artículos.

Figura 34.

Propuesta de redistribución final del área de carpintería



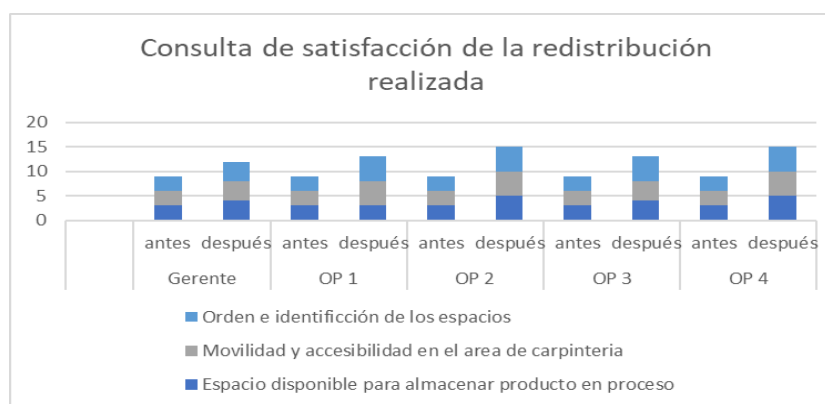
Nota: Representación visual del diseño del área de carpintería para la ejecución de la redistribución.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

7.2.1.7. Evaluación y seguimiento de la redistribución. Habiendo finalizado la redistribución propuesta, se realizó una consulta muy sencilla de satisfacción a los trabajadores del área de carpintería y a la gerencia (*Ver apéndice 41 “Encuesta de satisfacción”*), en donde se compararon ciertas situaciones antes y después de la redistribución. Los resultados obtenidos fueron favorables, como se observa en la figura 35. *“Consulta de satisfacción de la redistribución realizada.”*

Figura 35.

Consulta de satisfacción de la redistribución realizada



Además, con la nueva distribución en el área de carpintería se puede evidenciar una ganancia de espacio de 8,29 mts² para almacenamiento de los esqueletos, dejando despejados los espacios correspondientes para el desplazamiento del personal. Además, se generó una disminución en el recorrido del proceso de elaboración de salas en 5,48 mts. El porcentaje de estas mejoras se evidencian en la tabla 18. *“Resultados Redistribución del área de carpintería.”*

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Tabla 18.

Resultados Redistribución del área de carpintería.

	Diagnóstico inicial	Propuesta de mejora	% de mejora
Área en metros cuadrados	60,55	68,84	13,69%
Distancia recorrida en metros	61,88	56,4	8,86%

7.3. Análisis del valor agregado

En función de evaluar las actividades del proceso productivo de la empresa, se optó por utilizar este método con el fin de identificar pasos o actividades que no aporten valor al producto final, en este caso se analizaron los procesos por cada área: Carpintería, tapicería, corte y costura.

7.3.1. Observación de actividades

Para este caso se empleó la observación directa para el registro de actividades según los procesos de cada área con el fin de desglosar los pasos involucrados y sus tiempos de realización. Para este reconocimiento, se utilizó como objeto de estudio el proceso de la familia de sofás referenciado en el capítulo 7.2. “Redistribución de área de carpintería”, debido a que es el producto que tarda mayor tiempo en producir, también es bueno recordar que dependiendo de la referencia del producto los tiempos en los procesos varían. A continuación, se enumeran entonces en las tablas 19, 20 y 21 las actividades correspondientes a la producción de un producto tipo sofá para cada área y el tiempo de dicha actividad.

Tabla 19.

Actividades separadas del área de carpintería.

No.	Actividad	Tiempo
1.	Transporte materia prima a la sierra circular.	2 min
2.	Rayado.	3:20 min
3.	Acomodación del material y piezas que salen del rayado.	1 min

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

4.	Partición en sierra Ingleteadora.	4:20 min
5.	Acomodación del material y piezas que salen de la partición.	1 min
6.	Dimensionado de piezas en sierra sin fin.	5:10 min
7.	Acomodación de piezas que salen de Dimensionado.	1 min
8.	Ensamblado y grapado en centro de armado.	30 min
9.	Acomodación de esqueletos.	1 min
10.	Fumigado.	1 min
11.	Transporte de esqueletos a almacenamiento.	1 min

- Área de carpintería: el desglose del proceso en esta área indica un total de 11 actividades con un tiempo total de 50:50 minutos.

Tabla 20.

Actividades separadas del área de tapicería.

No.	Actividad	Tiempo
1.	Transporte del esqueleto al centro de trabajo.	2 min
2.	Transporte de materiales de recubrimiento al centro de trabajo.	4 min
3.	Corte y grapado de riata.	5 min
4.	Corte y grapado de saco o cartón.	3 min
5.	Corte de espuma.	2 min
6.	Rociado de pegante sobre espuma y esqueleto.	3 min
7.	Colocación de la espuma.	2 min
8.	Transporte del tapiz al centro de trabajo.	2 min
9.	Colocación del tapiz.	22 min
10.	Rellenado manual.	13 min
11.	Corte y grapado de la base del mueble o somier.	5 min
12.	Colocación de las patas.	3 min
13.	Transporte del producto a almacenamiento.	1 min

- Área de tapicería: En esta área hay un total de 13 actividades con un tiempo total de 67 minutos.

Tabla 21.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Actividades separadas del área de corte y costura.

No.	Actividad	Tiempo
1.	Transporte de las telas al centro de trabajo.	3 min
2.	Acomodación del material a trabajar.	2 min
3.	Marcado de la tela para guía del corte.	5 min
4.	Corte de las piezas de tela.	5 min
5.	Acomodación de las piezas de tela.	1 min
6.	Selección de las piezas a trabajar por pedido.	1 min
7.	Costura de las piezas en una funda.	10 min
8.	Acomodación de la funda.	1 min

- Área de corte y costura: El tiempo total de actividad de esta área es de 28 minutos con ocho actividades desglosadas.

7.3.2. Diagrama de valor

Para analizar las actividades desglosadas en las tres áreas de estudios, se utilizó una herramienta guía representada en la figura 36. “Diagrama de valor de actividades”, como ayuda para decidir si la actividad observada tiene o no valor según un orden lógico, también porque facilita la interpretación del valor y si este está representado para la organización o para el cliente.

Figura 36.

Diagrama de Valor de actividades.



Nota: Diagrama de valor de actividades, tomado y modificado de "AVA: analisis de valor agregado"

URL:<https://prezi.com/jsbunantd5fl/ava-analisis-de-valor-agregado/?frame=6af89352d2754d4f36202fbaf62c86b1fd9f708>.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

7.3.3. Matriz de valor

Una vez analizada cada actividad respecto a si agrega valor o no y si el valor agregado que representa es valor real (cliente) o Valor para la organización, se dispuso de la herramienta representada en la figura 37. *Matriz de valor*, Para decidir un curso de acción sobre las actividades de los procesos estudiados.

Figura 37.

Matriz de valor.

ACTIVIDAD		¿AGREGA VALOR?	
		SI	NO
¿NECESARIA?	SI	MEJORAR	OPTIMIZAR
	NO	TRANSFERIR	ELIMINAR

Nota: Matriz de valor, tomado y modificado de " SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BASADO EN LOS PROCESOS".

URL: <https://iso90.wordpress.com/2010/11/24/sistema-de-gestion-de-calidad-basado-en-los-procesos/>.

7.3.4. Análisis del valor agregado de los procesos

Después de realizado el estudio, se plasmaron los resultados en el apéndice 39. “*Análisis del valor agregado de todas las actividades*”, donde se resalta que los datos arrojados dependen del criterio del observador al momento de aplicar las herramientas consideradas en el respectivo análisis.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Tabla 22.

Resumen de análisis de actividades.

Proceso analizado	Número de actividades o pasos analizados	Número de actividades o pasos que agregan valor	Número de actividades o pasos que no agregan valor
Proceso del área de carpintería	11	5 (45%)	6 (55%)
Proceso del área de tapicería	13	9 (69%)	4 (31%)
Proceso del área de corte y costura.	8	3 (38%)	5 (62%)

En la tabla 22. “*Resumen de análisis de actividades*”. Se muestra la relación porcentual de los pasos que agregan o no valor a los procesos de cada área, siendo corte y costura donde se presentan la mayor cantidad de actividades que no agregan valor.

Tabla 23.

Resumen Curso de acción sugerido.

Área	Actividades para mejorar	Actividades para optimizar	Actividades para transferir	Actividades para eliminar
Carpintería	5	6	0	0
tapicería	9	4	0	0
corte y costura	3	5	0	0

Del estudio realizado se concluye que todas las actividades observadas en cada área son necesarias para la generación de salidas, por lo tanto, no hay pasos o tareas que se puedan eliminar o transferir a otras áreas como se observa en la tabla 23. Mientras que todas las actividades son

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

necesarias, no todas agregan valor por lo cual el curso de acción sugerido se centra en dividir los pasos que agregan valor con la oportunidad de mejorar y los que no agregan valor con el deber de ser optimizados.

Por lo tanto, se sugirió como propuesta las siguientes consideraciones para que la gerencia según su criterio implemente en el momento indicado en la producción:

- En cuanto a actividades que se sugieren mejorar, se propone la adquisición de nuevas tecnologías que dinamicen el proceso, es decir, que permitan la realización de las actividades con mayor fluidez y en menor tiempo.
- Para las actividades que se aconsejan optimizar, debido a que la mayoría de estas actividades se centran en el traslado y acomodación de materiales, se propone la adecuación de las instalaciones y espacios de trabajo que facilite la organización y permita tener a la mano los materiales necesarios.

El propósito de sólo sugerir estas consideraciones está justificado en el alcance que abarca este proyecto, enfocado en las situaciones encontradas y que en la tabla 13 “*plan de trabajo y propuestas de mejora*” se mencionan. Por otra parte también, las instalaciones actuales no son propias, y debido a la alta probabilidad de cambio de locación, realizar propuestas concretas sobre este criterio es poco factible en la actualidad, ya que representan una inversión y un cambio que se deben proyectar a largo plazo.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

7.4. Procesos de apoyo

Según lo evidenciado en el apartado 5.1.3.4, para el normal desarrollo de la actividad productiva en la empresa es de suma importancia el área de procesos de apoyo de las operaciones, debido a que es esta la encargada de la provisión de los recursos necesarios para los procesos operativos y brinda toda la información requerida por la gerencia. A causa de esto, se hizo necesario al realizar propuestas de mejora tener en cuenta el escenario expuesto en el capítulo mencionado y diseñar e implementar soluciones. Con este propósito en mente, se procede a trabajar en las tres situaciones arrojadas en el diagnóstico previo (pág. 46).

7.4.1 Registro y actualización de la información del proceso

Para el caso de la actualización de la información del proceso productivo, con el propósito de mantener un control en los procesos y minimizar errores humanos en la producción por causa de situaciones como la continua rotación de personal en el área de carpintería, se realizó el registro de los productos fabricados, con la finalidad de diseñar una ficha técnica que incluyera características como: las operaciones realizadas, los materiales y la cantidad de piezas que el producto posee. La finalidad de esta ficha técnica es contar con un soporte que permita que los trabajadores del área de carpintería verifiquen los procedimientos de esta etapa de la producción y que los trabajadores nuevos, que en este tipo de empresas es muy frecuente el continuo cambio de empleados, puedan adaptarse de forma rápida y tengan el apoyo para consultar en el transcurso de la actividad productiva.

Este registro se llevó a cabo teniendo en cuenta que los productos de mayor demanda se encuentran en la línea de somieres y salas; y contemplando que la producción se realiza a pedido y no todos los productos ofrecidos en el catálogo (ver apéndice 5 “*Catálogo*”) se fabricaron en el

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

tiempo de la realización de esta práctica, se propone un diagrama Pareto para situar o identificar los productos de mayor demanda y diseñar las fichas correspondientes.

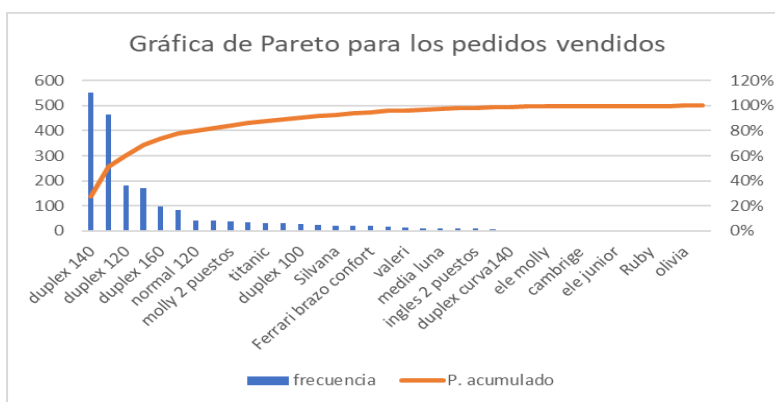
7.4.1.1. Resultados diagrama de Pareto. Como se mencionó anteriormente, la intención de utilizar esta herramienta estadística para este caso es organizar los datos de tal forma que se pueda diseñar la ficha técnica en orden de prioridades. Para ello, se tomó el registro de los pedidos vendidos en un periodo de 5 meses, que comprende desde septiembre del 2020 hasta enero del 2021.

A continuación, se registra el resultado gráfico en las figuras 38, 39, y 40 y en el apéndice 36 se evidencian los datos y registros utilizados para la realización de dichas gráficas.

- **Relación de demanda entre las líneas de productos (Somieres y salas)**

Figura 38.

Gráfica de Pareto para los pedidos más vendidos en el periodo de estudio.



Para iniciar el estudio, se realizó un Pareto relacionando ambas líneas de productos (salas y somieres) según su demanda como se aprecia en la gráfica 38, esto con el fin de identificar cuáles son los productos que más se fabricaron en el periodo estudiado. Para este caso, dicha grafica arrojó que, la mayor demanda en el periodo se centra tan solo en los pedidos de la línea somieres.

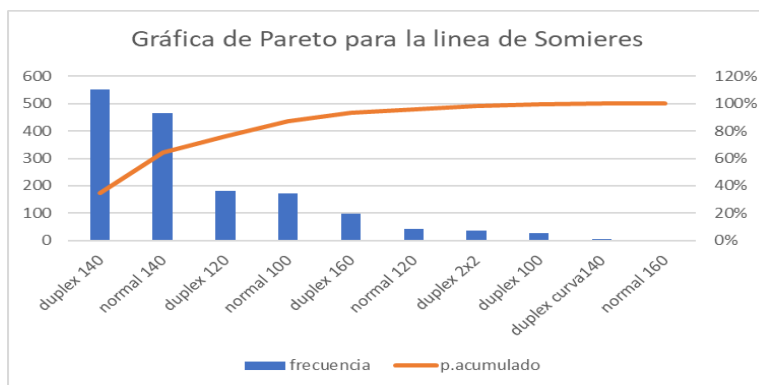
PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Es por esto por lo que, se decidió analizar en los siguientes apartados cada línea de producto de forma individual e identificar por separado cuales son los más demandados. Esto justificado por factores como la relación de precios entre muebles y somieres, que demuestra que la importancia de las salas es también significativa y que, aunque en esta gráfica se observa que su demanda no es tan grande como la de los somieres, el ingreso obtenido por la venta de una sala es aproximadamente cuatro veces mayor que la de un somier, representando gran valor para la empresa.

- **Demanda de la línea somieres**

Figura 39.

Gráfica de Pareto para los pedidos de somieres vendidos en el periodo de estudio.



Para el caso de la gráfica mostrada en la figura 39, en donde se registran los 10 productos de la línea de somieres más vendidos en el periodo de estudio, se puede observar que en esos meses los pedidos se centraron en los somieres dúplex de 140 cm y somieres normales de 140. Aunque el resto de las referencias también muestran ventas significativas y que no se pueden despreciar. También, se hace necesario mencionar que, para el caso de los somieres debido a la similitud de

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

su estructura entre referencias, fue posible el diseño de las fichas técnicas para la mayoría de los productos de esta línea y no solo de los mencionados en la figura 39 (ver apéndice 29).

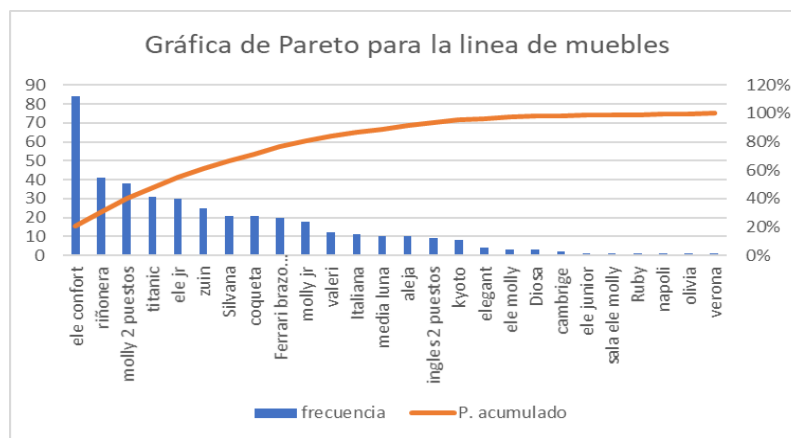
- **Demanda de la línea salas**

Ahora bien, para la línea de salas que se muestra en la gráfica de la figura 40, se aprecia que la demanda en el periodo fue de una gran cantidad de referencias, por lo anterior se diseñó la ficha técnica solo para aquellas salas que mantuvieron mayor frecuencia de demanda en el periodo establecido del cual se obtuvieron los datos. Esto debido a que se evidencia que gran parte de las referencias pertenecen a pedidos ocasionales, que no superan las 10 unidades en el periodo de estudio.

Por otra parte entonces, se decide realizar la ficha técnica sobre las 11 referencias que superaron el umbral de las 10 unidades (ver apéndice 29).

Figura 40.

Gráfica de Pareto para los pedidos de muebles vendidos en el periodo de estudio.



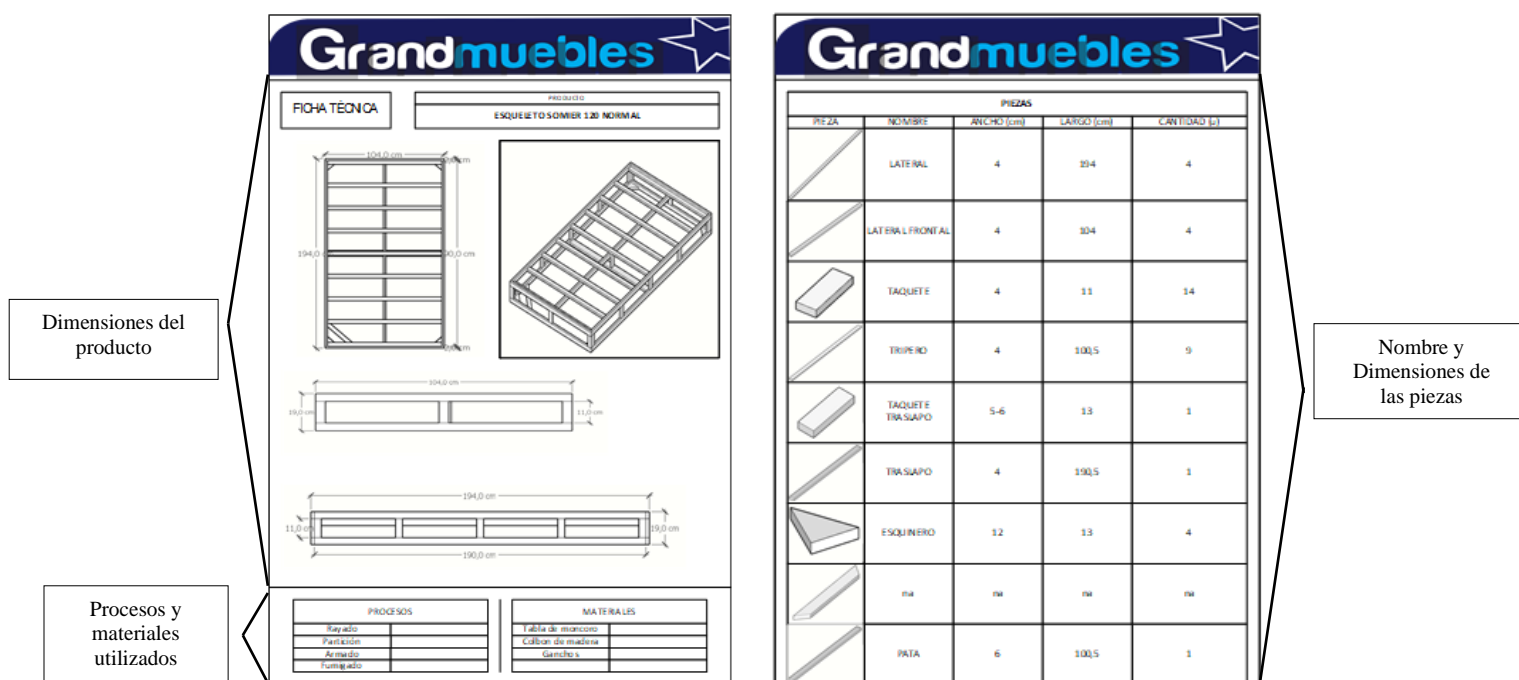
7.4.1.2. Diseño de la ficha técnica. Una vez se definieron los productos a intervenir según los resultados mostrados en los diagramas de Pareto, se procedió a realizar el despiece de cada referencia con el fin de definir las medidas de cada pieza y categorizar aquellas que requieren un

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

molde específico. Posteriormente se realiza un modelo 3D de los productos y las piezas que lo componen, utilizando la herramienta Sketchup Pro-2020, con el fin de brindar ayuda visual que facilite la percepción de la información por los trabajadores. A partir de los modelos 3D realizados anteriormente, se procedió a realizar un formato sencillo para la ficha técnica como se observa a continuación, en la figura 41 a través del esquema para un somier de 120 normal. Estas fichas se diseñaron utilizando la herramienta Microsoft® Office Visio® 2016 y en el apéndice 29 se encuentran clasificadas según su línea de producto correspondiente para cada uno de los productos, que a través del Pareto se identificaron como los más vendidos en el tiempo de realización de la práctica. Además, estos formatos de fichas técnicas fueron asesorados por el jefe de carpintería, el cual estuvo brindando la información necesaria para que se completaran con los datos verídicos.

Figura 41.

Modelo del diseño de las fichas técnicas para las líneas de producto.



PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

7.4.1. Implementación de las políticas y estrategias misionales

Como se menciona en el diagnóstico el área de procesos de apoyo fue implementada poco antes de la realización de este proyecto, es por esto por lo que, su enfoque inicial fue hacia la provisión de los recursos en la producción y la organización de los despachos, inventarios, facturación y control de personal, hecho que representó una mejora muy notable para el control de la producción. Además de esto, en el transcurso también se gestionaron algunas políticas estratégicas y misionales enfocadas en la razón de ser de la empresa (visión, misión y objetivo de calidad).

En este sentido, se procede entonces a apoyar los procesos de gestión con el propósito de que se mantengan claros los objetivos que se pretenden lograr, y además generar pensamiento estratégico y valor para la organización. Para esto se diseñó el correspondiente mapa de procesos, así como el organigrama de la empresa, la cobertura nacional de las ventas de la empresa y reseña histórica (ver apéndices 3,4,8). Esto se hizo para fortalecer la información misional en donde se establezcan de forma gráfica y sencilla una visión de conjunto y de las actividades que se llevan a cabo. Además, se expresa a través de estos requerimientos una imagen de compañía ordenada y unificada que influirá en la efectividad y desempeño laboral del equipo. Por otra parte, utilizando la información dimensional recopilada para el diseño del plano de la empresa (ver apéndice 10), se realizó el correspondiente plano de evacuación (Ver apéndice 40) con las adecuaciones propias de la distribución de la planta realizada, esto con el propósito de incluirlo en el sistema de señalización e informar a los empleados sobre los recorridos de evacuación y salidas de emergencia.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Toda esta información diseñada fue puesta de forma visible en la zona de la recepción y en donde los trabajadores expresaron su interés por conocer los procesos de gestión de la empresa.

7.4.2. Verificación de las especificaciones y requisitos

Para la última situación, como se constata no solo en el análisis de los procesos de apoyo, sino a través de los resultados manifestados en el diagnóstico de las 5S's (pág. 45), en el normal desarrollo del proceso productivo no se cuenta en ocasiones con el conocimiento suficiente de cierta información según argumentan algunos trabajadores, ni con un proceso de seguimiento que verifique y garantice el cumplimiento de los requisitos y especificaciones del cliente. Este hecho se evidencia a través de situaciones como: reprocesos, falta de piezas y artículos del producto al momento de entrega al cliente y devoluciones por defectos.

Para abordar esta situación, la gerencia expresa la necesidad de crear una alternativa que permita controlar el proceso de fabricación de los productos por pedidos, y en especial en el momento de carga y descarga de los mismos. Para ello se diseñaron dos formatos o listas de chequeo (ver apéndice 38) que permitan mantener un seguimiento y control de la calidad y las condiciones del producto fabricado. A continuación, en la figura 42 se encuentra expuesta el diseño de los formatos y se señalan algunos de los requerimientos utilizados para realizar el seguimiento necesario de los productos en la producción.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 42.

Modelo de formatos de control del proceso.

GRANDMUEBLES S.A.S NIT: 901.270.190-7		Código: SGC GM F03	Versión: 00	02/01/2021	
LISTA DE CHEQUEO: CONTROL DE CALIDAD PRODUCTO FABRICADO					
FECHA:	OBSERVACIONES:				
CLIENTE:					
CIUDAD:					
TIPO DE PRODUCTO:	SALA	SOMIER	SOFA CAMAS	CABECEROS	
CANTIDAD DEL PEDIDO:					
1. CARPINTERÍA		REPOSABLE:			
¿Tiene las dimensiones requeridas?	SI	NO	N/A	Revisó conforme:	
¿el esqueleto se encuentra correctamente nivelado?	SI	NO	N/A		
2. TAPICERÍA		REPOSABLE:			
¿el producto se encuentra correctamente nivelado?	SI	NO	N/A	Revisó conforme:	
¿se identifica algún desperfecto en el producto en esta etapa?	SI	NO	N/A		
3. CORTE Y COSTURA		REPOSABLE:			
¿el material se encuentra en perfectas condiciones?	SI	NO	N/A	Revisó conforme:	
¿la costura se encuentra hecha correctamente?	SI	NO	N/A		
4. EMBALAJE Y DESPACHO		REPOSABLE:			
Piezas	Cantidad total en el pedido	¿INCLUYE?		Observaciones:	
Patas		SI	NO	N/A	
Decorativos		SI	NO	N/A	
Puff		SI	NO	N/A	
¿Otro?		SI	NO	N/A	
¿El producto se encuentra correctamente empacado?		SI	NO	N/A	Revisó conforme:
¿se despacho la totalidad del pedido?		SI	NO	N/A	
NOTA: N/A = NO APLICABLE					

Especificaciones del producto

Verificación de los requerimientos del pedido

Nombre del responsable del área y firma del encargado de revisar cada requerimiento.

El primero de estos formatos de control se diseña para realizar inspección del proceso en las tres áreas de carpintería, tapicería, confección y en el proceso de embalaje, donde se encarga al jefe del área responsable del diligenciamiento de este y la delegación de funciones de verificación de dimensiones, estado del producto en proceso y posibles defectos, de tal forma que los productos avancen en la línea de producción a través de las áreas con una inspección rigurosa del proceso.

En el caso del proceso de embalaje y despacho la función del formato es la de controlar el proceso de carga de los productos en donde se añade un apartado para que el responsable verifique si se encuentran la totalidad de las piezas, artículos y extras que se solicitan en el pedido y también se realice una inspección final del estado de este.

Por último, el segundo formato tiene como finalidad verificar y dar parte a la empresa que el producto fue entregado en las condiciones requeridas por las especificaciones del cliente, es

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

decir, este es utilizado por el personal que lleva el pedido al cliente el cual será el responsable de indicar que el producto se entregó en su totalidad, sin ningún contratiempo y con el aval y la satisfacción del cliente expresado con su firma.

Cabe mencionar que, el procedimiento realizado fue aprobado y puesto en marcha por la gerencia, y que para su implementación se realizó una socialización por parte de esta, en donde se delegaron responsabilidades de tal forma que los trabajadores se interesen y apersonen por realizar sin excusas sus actividades, resaltando la necesidad de cumplir con el procedimiento, con el propósito de mejorar la calidad de los productos y reducir las problemáticas que se presentan.

7.4.2.1. Evaluación y seguimiento. Una vez puesto en marcha los formatos de control del proceso, se realizó el acompañamiento y la socialización a los trabajadores, en donde se les preguntaba como transcurría su actividad con la propuesta de control implementada y realizando el seguimiento correctivo para que se garantizara la adaptación de los trabajadores. Para el transcurso del periodo de evaluación se habían aplicado 44 formatos de control en donde sólo tres presentaron observaciones como: devoluciones, cambios de material, falta de alguna pieza del producto o desperfectos.

Es importante mencionar que, en el momento de realizar el seguimiento no existía algún registro que permitiera realizar una comparación o mantener un control sobre el cumplimiento de las especificaciones y requerimientos de los productos fabricados, es decir, la implementación de los formatos permitirá el control en un futuro y la identificación de los puntos críticos en donde es necesario la intervención y mejora.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

8. Indicadores de gestión

A continuación, se muestra el diseño del sistema de indicadores con el propósito de estructurar la medición y permitir evaluar el desempeño y rendimiento de las mejoras realizadas en la empresa y su efecto en el proceso productivo.

Es importante en este punto mencionar que, el desarrollo del sistema de indicadores y el seguimiento de estos estuvo condicionado por la situación actual de la emergencia sanitaria y las limitaciones que esta produjo en el desarrollo de este trabajo al igual que las orientaciones dadas por la Universidad para la protección de sus estudiantes, razón por la cual algunos indicadores diseñados son sólo propuestos para que más adelante los implemente la empresa.


8.1. Índice de devolución

Permite medir la cantidad de productos devueltos por los clientes (reparación o restitución) con el fin de analizar y mitigar las razones (desperfecto, pedido incompleto, inexactitud del pedido, etc.) de estas, utilizando las observaciones obtenidas del formato de Entrega del producto al cliente (Apéndice 38) diseñado para este fin. La ficha técnica del indicador se muestra en la figura 43. “*Indicador de devolución*”.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 43.

Indicador de devolución

 FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
Proceso al que pertenece	Producción
Nombre del indicador	Índice de devolución
Responsable	Jefe de producción
Objetivo	Medir la cantidad de productos devueltos por los clientes con el fin analizar y reducir las razones de las devoluciones.
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fórmula	$\frac{\# \text{ Productos devueltos en el período}}{\# \text{ Productos vendidos en el período}}$
Periodicidad	Mensual
Meta	≤ 5%

Como se menciona en el apartado 7.4.3.1 “*seguimiento*” y utilizando el sistema de indicadores, para el periodo analizado se observó un índice de devolución del 6,81%, el cual, aunque es inferior a la meta establecida por el indicador, por la razón de ser la primera vez implementado el formato establecido y también la medida de este indicador; se toma como referencia y precedente para las mediciones futuras.


8.2. Índice de producto no conforme

Este indicador busca visualizar la cantidad de productos defectuosos o con desperfectos encontrados a lo largo de la línea de producción. Para este indicador se utiliza la información recolectada del formato de control de calidad (apéndice 38) que se encuentra desglosada para cada una de las tres áreas de producción, esto con el fin de identificar más fácilmente la procedencia de las no conformidades y el área que requiera mayor atención.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 44.

Índice de producto no conforme

 FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
Proceso al que pertenece	Producción
Nombre del indicador	Índice de producto no conforme
Responsable	Jefe de producción
Objetivo	Medir la cantidad de productos no conformes a lo largo de la línea de producción.
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fórmula	$\frac{\text{\# de productos no conforme en el periodo}}{\text{\# de productos fabricados en el periodo}}$
Meta	$\leq 5\%$


Por lo anterior se establece además del indicador mostrado en la figura 44. “*Índice de producto no conforme*”, otros tres indicadores que buscan determinar la relación de los defectos o desperfectos de los productos con cada área de producción.

La figura 45. “*Porcentaje de productos no conforme carpintería*”, representa la cantidad de productos defectuosos o desperfectos cuyo problema se origina en el área de carpintería. Estos siendo normalmente estructurales como medidas erróneas o desniveles del producto.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 45.


Porcentaje de productos no conforme carpintería.

 FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
Proceso al que pertenece	Producción
Nombre del indicador	Porcentaje de producto no conforme carpintería
Responsable	Jefe de producción
Objetivo	Medir la cantidad de productos no conformes cuyos defectos o desperfectos se originan en el área de carpintería.
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fórmula	$\frac{\text{\# de productos no conforme con origen en carpintería}}{\text{\# de productos no conforme en el periodo}}$
Meta	≤ 5%

La figura 46. “*Porcentaje de productos no conforme corte y costura*”, representa la cantidad de productos defectuosos o desperfectos cuyo problema se origina en el área de corte y costura. Estos siendo normalmente fallas en la medida de los cortes de tela o malas costuras realizadas.

Figura 36.

Porcentaje de productos no conforme corte y costura.


 FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
Proceso al que pertenece	Producción
Nombre del indicador	Porcentaje de producto no conforme corte y costura
Responsable	Jefe de producción
Objetivo	Medir la cantidad de productos no conformes cuyos defectos o desperfectos se originan en el área de corte y costura.
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fórmula	$\frac{\text{\# de productos no conforme con origen en corte y costura}}{\text{\# de productos no conforme en el periodo}}$
Meta	≤ 5%

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

La figura 47. “*Porcentaje de productos no conforme tapicería*”, representa la cantidad de productos defectuosos o desperfectos cuyo problema se origina en el área de tapicería. Estos refiriéndose a rellenos inadecuados (mala forma de la espuma, falta de rellenos, etc.), malogrados en los tapices en el proceso o desniveles en producto terminado.

Figura 47.

Porcentaje de productos no conforme tapicería.

 FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
Proceso al que pertenece	Producción
Nombre del indicador	Porcentaje de producto no conforme tapicería
Responsable	Jefe de producción
Objetivo	Medir la cantidad de productos no conformes cuyos defectos o desperfectos se originan en el área de tapicería.
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fórmula	$\frac{\text{\# de productos no conforme con origen en tapicería}}{\text{\# de productos no conforme en el periodo}}$
Meta	≤ 5%

8.3. Tasa de eficiencia del operario

Con este indicador se busca medir la eficiencia del trabajador en las operaciones que ejecuta, esto con el fin de analizar el resultado que tiene en el área de carpintería la introducción de las fichas técnicas del producto en el momento de haber rotación de personal. Lo anterior refiriéndose al tiempo que ocupa un nuevo trabajador para adquirir agilidad en el desempeño de sus funciones y ajustarse al ritmo de las operaciones normales del área, es decir, a la medición de tiempo de cada ciclo de operación. Este indicador se representa en la figura 48. “Tasa de eficiencia del operario”.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

Figura 48.

Tasa de eficiencia del operario.

 FICHA TÉCNICA DE INDICADORES	
Proceso al que pertenece	Producción
Nombre del indicador	Tasa de eficiencia del operario
Responsable	Jefe de carpintería
Objetivo	Medir el desarrollo de la agilidad de los operarios en la ejecución de sus funciones.
Unidad de medida	Porcentaje (%)
Fórmula	$\frac{\text{Tiempo medio de operación del trabajador}}{\text{Tiempo medio general de la operación}}$
Periodicidad	Mensual
Meta	≥ 90%

9. Costos de implementación

A continuación, se enuncian los costos que se tuvieron durante la implementación de algunas de las propuestas del trabajo realizado y se muestran en la tabla 24. “Costos de implementación”.

Tabla 24.

costos de implementación.

Lista de costos		
ARTÍCULO	CANTIDAD	PRECIO
Pancartas y Señalizaciones	13	\$ 120.000
Remodelación mesa	1	\$ 100.000
Pintura demarcación	Medio galón	\$ 41.300
Papelería	varios	\$ 35.000
Artículos de aseo	varios	\$ 47.800
Cuadros informativos y Planos de evacuación	4	\$ 148.000
TOTAL		\$ 492.100

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

10. Conclusiones

- Gracias al desarrollo de las actividades y fases de la metodología 5S's y de la mano del resto de las herramientas utilizadas, se observó un incremento en el orden y limpieza del 15% con respecto al estado inicial encontrado en la etapa diagnóstica.
- Producto de la implementación de la redistribución en el área de carpintería utilizando la metodología SLP, se logró una disminución en el recorrido del proceso para la elaboración de muebles de 5,48 mts que equivale a una mejora del 8,86%.
- Se presentó un incremento en el área dispuesta para el almacenamiento del producto en proceso de 8,29 mts² que equivale a una mejora del 13,69%. Adicionalmente, producto de la redistribución se mejoró el orden e identificación de los espacios, la movilidad y accesibilidad en el área de carpintería.
- Debido al cambio reciente en la demanda, la inclusión de nuevos productos y los retrasos en la implementación de las fichas técnicas y formatos de control, producto de la pandemia, realizar una premisa sobre estos resulta inviable debido a que se carece de la información suficiente.
- Para el formato de control de devoluciones, se observó que en el periodo estudiado hubo un 6,81% de devoluciones sobre las ventas, lo cual se toma como referencia inicial para mediciones futuras.
- Tanto para las fichas técnicas como para los formatos de control presentados, la gerencia ha expresado que desde su implementación observan que se ha disminuido las

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

problemáticas para las cuales fueron diseñados, lo que permite argumentar la efectividad de estas propuestas.

- Se logró apoyar los procesos de gestión en la empresa de tal forma que se establecieron los objetivos de la institución y una imagen organizada, así generando valor hacia el cliente y un pensamiento estratégico.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

11. Recomendaciones

Durante el desarrollo de este trabajo en la empresa Grandmuebles S.A.S, se hicieron varias observaciones de las cuales se sugieren las siguientes recomendaciones, esto con la finalidad de contribuir con el desarrollo de la empresa y su mejoramiento continuo.

- Complementar y mantener las metodologías ya implementadas y buscar nuevas herramientas que complementen la mejora de los procesos que se adapten al modelo de negocios de la empresa, tales como Six Sigma, Benchmarking, ciclo PHVA, Lean Manufacturing, entre otras, las cuales no solo se enfocan en el mejoramiento continuo, sino que incentivan una mayor concientización y participación tanto de los trabajadores como de la organización.
- Disponer de las herramientas de control diseñadas para el seguimiento de las operaciones, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos y recolectar información que permita la planificación de acciones que estimulen el mejoramiento continuo, aportando así al desarrollo de la empresa.
- Es importante incentivar al personal por medio de capacitaciones, charlas informativas y actividades periódicas, para mantenerlos actualizados sobre las metodologías y herramientas implementadas o a implementar, así logrando una adecuada preparación previa y una actitud receptiva ante los cambios.
- Aprovechar algunos espacios que no están siendo debidamente utilizados para facilitar la organización de materiales, teniendo en cuenta que se necesitan algunas adecuaciones para este fin.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.

- Se recomienda estudiar y planificar la adquisición de mejoras tecnológicas que ayuden al desarrollo de los procesos, ya que ciertas herramientas son antiguas y requieren de mantenimiento continuo para su funcionamiento y adquirir nuevas tecnologías representaría mayor fluidez con menor tiempo en las operaciones.
- Encontrar alternativas o acuerdos que permitan el aumento de la frecuencia de recolección de los residuos ocasionados por la actividad del área de carpintería (retales de madera y aserrín), esto para disminuir la acumulación excesiva de estos.

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.**Referencia Bibliográfica**

Besterfield, D. (2009). *Control de Calidad*. México: Pearson Educación.

Certicalia. (s.f.). *¿Que es el levantamiento de planos?* Obtenido de <http://www.certicalia.com/levantamiento-de-planos/que-es-el-levantamiento-de-planos>

Griful, E., & Canela, M. (2002). *Gestión de la Calidad*. Barcelona: Ediciones UPC.

Harrington, J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. Santa Fe de Bogotá: Mc Graw Hill.

Hernández, O., Colín, M., & Galindo, O. (2016). El aprovechamiento de la filosofía japonesa 9's en Instituciones de educación superior y empresas pyme manufactureras en México. *Memoria del X Congreso de la Red Internacional de Investigadores en competitividad*, (págs. 392-395). México.

Hoyos, W. (2010). *Un libro de calidad*. Bucaramanga: Ediciones UIS.

Navidi, W. (2006). *Estadística para Ingenieros*. México: Mc Graw Hill.

Niebel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México : Mc Graw Hill.

Socconini, L. (2015). *Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios*. España: Marge Books.

Trischler, W. E. (2003). *Mejora del valor añadido en los procesos: ahorrando tiempo y dinero eliminando despilfarro*. Barcelona: Editorial Gestión 2000

PLAN DE MEJORAMIENTO GRANDMUEBLES S.A.S.