



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**  
**SEDE CUENCA**  
**CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA LÍNEA DE MUEBLES TAPIZADOS SALA BOMBAY DE LA FÁBRICA CARPINTERÍA Y TAPICERÍA INTERNACIONAL CTIN DEL GRUPO COLINEAL PARA IDENTIFICAR LAS INEFICIENCIAS EN EL PROCESO DE PEGADO ESPECIAL EN LAS ESPUMAS CON POCKET Y FORMULAR UNA PROPUESTA DE MEJORA

Trabajo de titulación previo a la obtención  
del título de Ingeniero Comercial

AUTOR: ROBERTO XAVIER ÑAUTA PATIÑO

TUTOR: ECO. FERNANDO ANDRÉS VIVAR BRAVO, MGT.

Cuenca - Ecuador

2022

## **CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Roberto Xavier Ñauta Patiño con documento de identificación No. 0104701792, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 03 de agosto del 2022

Atentamente,



Roberto Xavier Ñauta Patiño  
0104701792

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Roberto Xavier Ñauta Patiño con documento de identificación No. 0104701792, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Análisis de Caso: "Análisis de la situación actual del proceso de producción en la línea de muebles tapizados Sala Bombay de la fábrica Carpintería y Tapicería Internacional CTIN del grupo Colineal para identificar las ineficiencias en el proceso de pegado especial en las espumas con pocket y formular una propuesta de mejora", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Comercial, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 03 de agosto del 2022

Atentamente,



Roberto Xavier Ñauta Patiño  
0104701792

## CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Fernando Andrés Vivar Bravo con documento de identificación N° 0102485075, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA LÍNEA DE MUEBLES TAPIZADOS SALA BOMBAY DE LA FÁBRICA CARPINTERÍA Y TAPICERÍA INTERNACIONAL CTIN DEL GRUPO COLINEAL PARA IDENTIFICAR LAS INEFICIENCIAS EN EL PROCESO DE PEGADO ESPECIAL EN LAS ESPUMAS CON POCKET Y FORMULAR UNA PROPUESTA DE MEJORA, realizado por Roberto Xavier Ñauta Patiño con documento de identificación N° 0104701792, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Análisis de Caso que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 03 de agosto del 2022

Atentamente,



---

Eco. Fernando Andrés Vivar Bravo, Mgt.

0102485075

## **I. Dedicatoria y agradecimiento**

### **Dedicatoria**

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios ya que sin su voluntad nada es posible, también quiero dedicar de todo corazón a mi madre María Patiño, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio., es la mejor madre.

A mi abuelita Rosa que a pesar de que no esté ya a mi lado, siempre me ayudo y apoyo, y sé que este logro la hiciera muy feliz.

## II. Resumen

La fábrica Carpintería y Tapicería Internacional CTIN del Grupo Colineal se dedica al diseño, elaboración y comercialización de diferentes tipos de muebles para el hogar. Entre sus líneas de producción se encuentra la Sala Bombay, la cual ha presentado demoras debido a paras en el proceso de pegado y secado de espumas, retrasos de los proveedores y otras fallas menores que producen cuellos de botella y desperdicios en el sistema. El método LEAN Manufacturing se ha consolidado como un conjunto de herramientas eficientes para el mejoramiento de los procesos en cualquier tipo de empresa; se basa en la reducción de desperdicios y minimización de tareas, al mismo tiempo que se busca la realización de tareas sin errores. Se realizó un estudio de caso que tuvo como objetivo Analizar la situación actual del proceso de producción en la línea de muebles tapizados "Sala Bombay" de Colineal para identificar los cuellos de botella existentes y formular una propuesta de mejora. Entre los resultados se tiene que los principales desperdicios son la demora del secado de espumas para pockets, que desencadena en un cuello de botella que ocasiona pérdidas de tiempo en la mano de obra; asimismo, existen otros desperdicios relacionados con fallas en los cortes de espumas y textiles, así como errores en la selección de hilos para costura. Entre los hallazgos se encontró que el cuello de botella puede ser reducido mediante la inclusión de un utillaje que ayude a acelerar el proceso de secado de las espumas, con lo cual se reducirán los desperdicios de tiempo; asimismo, es necesario implementar capacitaciones para reducir los errores de cortado de espumas, cortado de textiles y selección de hilos para costuras. Se concluye que el método LEAN Manufacturing es eficiente para mejorar los procesos de producción industrial.

**Palabras clave:** proceso de producción, muebles tapizados, cuellos de botella, reducción de desperdicios, LEAN Manufacturing.

### **III. Abstract**

The CTIN International Carpentry and Upholstery factory of the Colineal Group is dedicated to the design, production and marketing of different types of furniture for the home. Among its production lines is the Bombay Room, which has presented delays due to stoppages in the foam bonding and drying process, supplier delays and other minor failures that produce bottlenecks and waste in the system. The LEAN Manufacturing method has been consolidated as a set of efficient tools for the improvement of processes in any type of company; It is based on the reduction of waste and minimization of tasks, at the same time that it seeks to carry out tasks without errors. A case study was carried out with the objective of analyzing the current situation of the production process in Colineal's "Sala Bombay" upholstered furniture line to identify existing bottlenecks and formulate a proposal for improvement. Among the results, the main waste is the delay in the drying of foams for pockets, which triggers a bottleneck that causes loss of time in the workforce; Likewise, there are other wastes related to failures in the cuts of foams and textiles, as well as errors in the selection of threads for sewing. Among the findings, it was found that the bottleneck can be reduced by including tools that help speed up the foam drying process, thereby reducing time wastage; Likewise, it is necessary to implement training to reduce errors in cutting foam, cutting textiles and selecting threads for sewing. It is concluded that the LEAN Manufacturing method is efficient to improve industrial production processes.

**Keywords:** production process, upholstered furniture, bottlenecks, waste reduction, LEAN Manufacturing.

#### IV. Índice de contenido

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	2
CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA .....	3
CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....	4
I. Dedicatoria y agradecimiento.....	5
Dedicatoria .....	5
II. Resumen.....	6
III. Abstract .....	7
IV. Índice de contenido .....	8
V. Problema.....	11
VI. Objetivos general y específico.....	14
6.1. Objetivo general .....	14
6.2. Objetivos específicos.....	14
VII. Fundamentación teórica .....	15
7.1. Procesos de fabricación industrial .....	15
7.2. Gestión de órdenes de producción.....	16
7.3. Sistema de producción ERP .....	17
7.4. Calidad y gestión de la calidad.....	18
7.5. Filosofía de la mejora continua .....	20
7.6. Sistema LEAN de producción.....	20
7.6.1. Definición.....	20
7.6.2. Tipos de desperdicios .....	21
7.6.3. Principios del sistema LEAN .....	22
7.6.4. Herramientas técnicas del sistema LEAN .....	22
7.6.5. Mapeo del flujo de valor.....	22
7.7. Antecedentes .....	23

VIII.	Metodología.....	24
8.1.	Tipo de estudio.....	24
8.2.	VARIABLES e indicadores .....	24
8.3.	Unidad de análisis .....	25
8.4.	Población de estudio.....	25
8.5.	Técnicas.....	25
8.6.	Procedimiento.....	25
IX.	Análisis de resultados.....	26
9.1.	Situación actual del proceso de producción en la línea "Sala Bombay" .....	26
9.1.1.	Diagnóstico preliminar .....	26
9.1.2.	Distribución de la planta.....	32
9.1.3.	Rotación de personal .....	32
9.1.4.	Insumos necesarios en la producción .....	34
9.1.5.	Insumos de capital necesarios en la producción.....	35
9.1.6.	Inventario de producción.....	37
9.2.	Identificación de los cuellos de botella existentes.....	37
9.3.	Mapa del flujo de valor actual.....	40
9.4.	Tiempo de ciclo.....	43
X.	Presentación de hallazgos.....	44
10.1.	Existencias de producto acumulado .....	44
10.2.	Disponibilidad de trabajo .....	45
10.3.	Planteamiento de soluciones.....	46
10.3.1.	Aplicación de la técnica Poka-Yoke.....	46
10.3.2.	Aplicación de la herramienta mantenimiento productivo total (TPM).....	46
10.3.3.	Mejoramiento del tiempo de secado de espumas .....	47
10.3.4.	Reducir la rotación de empleados.....	47
XI.	Cronograma .....	47
XII.	Presupuesto.....	48

XIII. Conclusiones .....	48
XIV. Bibliografía.....	50
XV. Apéndice/Anexos .....	53
Anexo 1 .....	53
Anexo 2 .....	54
Anexo 3 .....	55
Anexo 4 .....	60
Anexo 5 .....	64
Anexo 6 .....	68
Anexo 7 .....	71

## V. Problema

### *Problemática y explicación del problema*

La fábrica “Carpintería y Tapicería Internacional CTIN del Grupo Colineal”, se dedica a la elaboración de muebles para el hogar, presentando una gran variedad de los mismos para ser utilizados en salas, comedores, habitaciones y estudios. El taller se está localizado en la ciudad de Cuenca, en el cual se fabrican y almacenan los muebles. El mercado al que pertenece la empresa es muy competitivo, ya que existen otras organizaciones que producen muebles y otras que se dedican a la importación de los mismos; lo que genera una gran diversidad de productos ofrecidos al mercado, pero también una gran parte de éste se mueve a través de los precios, por lo cual es importante para Colineal la reducción de los costos.

En la actualidad, la fábrica “Carpintería y Tapicería Internacional CTIN del Grupo Colineal” presenta cuellos de botella en la elaboración de muebles de la línea de muebles tapizados “Sala Bombay”, lo cual ha sido detectado mediante la observación directa de los retrasos que se producen debido a la falta de algunos suministros durante la fabricación. La “Sala Bombay” es una de las líneas de mayor demanda en el mercado y, por ello, ésta es de gran importancia para la empresa al representar una de las mayores fuentes de ingreso para la empresa.

Con base en los registros de la empresa, la realización del tapizado de la base del mueble tiene un tiempo promedio de  $45 \pm 6,5$  minutos, siendo esta actividad la que genera los retrasos en el sistema de fabricación y acumulación de partes. A partir de los retrasos que se presentan en esta sección, se producen acumulaciones en las partes que se desarrollan a continuación de esta, por lo que se genera un mayor nivel de inventario de las piezas posteriores al proceso de tapizado y, también, existen tiempos improductivos en el personal que depende del avance del trabajo en tapicería.

Asimismo, el espumado presenta variaciones considerables en los tiempos de culminación. El espumado es un proceso que requiere precisión y que el mismo se encuentre en perfecto acabado, dado que de este depende en gran medida la forma final del asiento y las partes acolchadas, por lo que se detecta la necesidad de estandarizar el proceso para su funcionamiento adecuado.

Por otra parte, el cuidado de las telas con las cuales se tapizan los muebles requiere de protección y un tratamiento cuidadoso para que el producto final salga limpio de la línea de producción; es necesario que este material se mantenga en un ambiente con bajo nivel de humedad, sin polvo, sin riesgo de aplastamiento y libre de materiales grasos. En este aspecto se han registrado pérdidas de hasta un 7% de las telas por un trato inadecuado en el almacenamiento (Colineal, 2021b).

Esta línea de producción presenta diversos problemas en su ciclo productivo; se ha detectado que existen cuellos de botellas que detienen el proceso o lo ralentizan. En el área de espumado se presentan paras debido a que tiene un pegado especial en las espumas con POKET, generando retraso en el ciclo de producción debido a que la finalización del tapizado y acabados generales dependen de la culminación del espumado. Uno de los principales inconvenientes del espumado es el corte de los diferentes tipos de espumas, ya que sus materiales de fabricación son distintos según la dureza, flexibilidad y resistencia de éstas, las cuales tienen aplicaciones que dependen del lugar en el mueble. Los atascos en el espumado pueden representar un retraso del 20% adicional en la culminación de las piezas.

A esto se debe agregar la rotación de personal debido a la migración y la elevada curva de aprendizaje para el nuevo personal, por lo que es necesario solucionarlos para optimizar la producción, reducir costos y terminar los productos en el menor tiempo posible para ponerlos a disposición del público. Por lo tanto, es imperativo el análisis del rendimiento del proceso de producción, determinar las adecuaciones necesarias para la reducción de los cuellos de botella y lograr la optimización del ciclo, así como también mejorar la administración del inventario de materias primas.

Con lo presentado hasta este punto, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son los aspectos teóricos del método LEAN aplicables a una fábrica de muebles?
- ¿Las demoras en el proceso de producción se deben a la existencia de cuellos de botella? ¿Cuáles actividades producen cuellos de botella?
- ¿Cuáles son los niveles de inventario de materia prima óptimos para la producción de muebles?
- ¿Existen actividades y elementos innecesarios?
- ¿Cuál es la mejor configuración del ciclo de producción de los muebles de Sala Bombay can base en el método LEAN?

### ***Antecedentes***

Las empresas utilizan y ponen en marcha diferentes técnicas o herramientas para alcanzar un aumento de su rentabilidad a través de la eficiencia y eficacia en la producción de bienes y servicios. Con ello se busca agregar valor en los beneficios que esperan los clientes, ganar una mayor cuota en el mercado y mantenerse en el mismo.

Para ello, en el caso de las empresas de manufactura, es necesario mantener estándares de calidad que permitan un alto nivel competitivo a favor de la empresa y, también, reducir los costos a través de la optimización de sus procesos de producción. De acuerdo con Orbe y Robles (2017), es necesario que las empresas manufactureras apliquen estrategias adecuadas que permitan la optimización de los

recursos dentro del proceso de producción y, desde ello, ofrecer precios competitivos a sus clientes respaldados por un alto nivel de calidad de los productos.

Los sistemas de calidad integrados respaldan los métodos de producción ajustada y mejoran las mediciones de rendimiento, las competencias básicas y los procesos de gestión de las empresas. Así, la gestión de la calidad contribuye a la implementación e integración de métodos de producción ajustada. Por otro lado, son solo los métodos de producción ajustados los que mejoran la calidad de los procesos, productos o servicios de la organización (Pech y Vaněček, 2018).

Además de la calidad, es fundamental establecer procesos de control de costos para lograr reducir los desperdicios, eficiencia en las actividades administrativas, de venta, de distribución, etc., todo lo cual se sustenta la obtención de las ganancias esperadas. Un buen sistema de control de costos comienza con el comportamiento de los trabajadores en la organización, ya que los trabajadores son fundamentales para el logro de las metas organizacionales (Siyanbola y Raji, 2013).

La empresa Grupo Colineal se dedica a la producción y venta de muebles hechos con madera, productos derivados de la madera, tapizados y metal. Tiene su sede principal en la ciudad de Cuenca desde su fundación en el año 1976; cuenta con una plantilla de, aproximadamente, 600 trabajadores y tiene 23 tiendas para poner sus productos a disposición del público en varias ciudades de Ecuador, así como 3 tiendas en Lima-Perú y una en Panamá (Colineal, 2021a). El trabajo de investigación se ejecutará en la línea de producción de muebles tapizados “Sala Bombay”, en la cual se han observado cuellos de botella por falta de insumos que no han sido administrados óptimamente en el inventario.

### ***Importancia y alcances***

En la actualidad, las empresas se encuentran sujetas a mercados altamente competitivos, según su ubicación. Aún más, con la crisis mundial generada por la pandemia ocasionada por la enfermedad COVID-19, producida por el coronavirus Sars-CoV-2 y la migración (Baque Cantos et al., 2021).

Esta situación ha generado cambios en la dinámica laboral, lo que ha afectado a trabajadores y consumidores, ya que se han perdido puestos de trabajo y se ha reducido significativamente parte del poder adquisitivo. Sin embargo, a partir de las estrategias de vacunación y reactivación económica en Ecuador, se está volviendo paulatinamente a la normalidad en la economía, por lo que es necesario mejorar los procesos productivos en la empresa Colineal para que esta se mantenga competitiva y aumente su cuota de mercado.

Se espera que, con el trabajo de investigación, se realice una contribución en la mejora del proceso de producción, mediante la optimización de la operación, reducción de costos, disminución de tiempos y

el control y la disminución de desperdicios. En consecuencia, la finalidad es que todo ello produzca efectos significativos en la reducción de los tiempos de fabricación, aumentando el volumen de productos terminados y disminuyendo los tiempos de entrega de los productos.

La propuesta busca eliminar los posibles atascos, redundancias en las actividades y optimizar el uso de recursos en la línea de producción de los muebles de Sala Bombay de la empresa Colineal, ubicada en la ciudad de Cuenca para el período 2021–2022. El estudio se enmarca en las líneas de investigación de la Universidad Politécnica Salesiana y con ello se pondrá en práctica la investigación de intervención, con lo que se busca dar solución a un problema real mediante la implementación de métodos comprobados y la proposición de estrategias.

### ***Delimitación***

El presente trabajo de investigación es un estudio de caso y enfoca solo en la línea de producción de muebles de la “Sala Bombay” del Grupo Colineal elaborados en el taller de la empresa ubicado en el Parque Industrial de Cuenca, por lo que el análisis y la presentación de soluciones solo se deben considerar para este producto. Asimismo, se considera información del período 2021–2022, así como información histórica previa útil para profundizar en el análisis y comprensión del problema, por lo que las consideraciones se realizan para dicho período y las soluciones propuestas para el corto y mediano plazo.

## **VI. Objetivos general y específico**

### **6.1. Objetivo general**

Analizar la situación actual del proceso de producción en la línea de muebles tapizados "Sala Bombay" de la fábrica "Carpintería y Tapicería Internacional CTIN del Grupo Colineal", para identificar los cuellos de botella existentes y formular una propuesta de mejora.

### **6.2. Objetivos específicos**

1. Elaborar una revisión bibliográfica respecto de la aplicación del enfoque LEAN en la línea de producción en la producción de muebles.
2. Diagnosticar el funcionamiento de la línea de producción de muebles tapizados “Sala Bombay”, para identificar los puntos críticos que generan retrasos en el sistema.
3. Formular una propuesta de aplicación a partir de sistema LEAN a la línea de producción de muebles tapizados “Sala Bombay”.

## **VII. Fundamentación teórica**

### **7.1. Procesos de fabricación industrial**

Los sistemas de producción de bienes han sido objeto de permanentes cambios debido a las progresivas necesidades y requerimientos de una población en crecimiento y demandante de productos y servicios, por lo tanto, requiere cantidades más altas de productos para satisfacer el mercado. Con la primera Revolución Industrial, las actividades económicas fundamentadas en el trabajo manual, fue sustituida por una nueva dinámica definida por la industria y la fabricación. La producción y el desarrollo de nuevos modelos de máquinas favorecieron enormes aumentos en la capacidad de producción (Mizar Moreno y Munzón Pastran, 2018).

Los procesos de fabricación industriales, denominados actualmente como procesos industriales sostenibles, pueden definirse como aquellos utilizados en las plantas manufactureras de organizaciones responsables con el medio ambiente y competitivas para fabricar sus productos. En este sentido, estos procesos son innovadores, por lo que deben incorporar en sus diseños fases eficientes, que produzcan menos residuos y desperdicios, que no contaminen al ambiente y hagan uso de sustancias que inocuas o no contaminantes, así como también los productos y subproductos fabricados por estas. Estos procesos deben ser seguros, tanto internamente, como externamente garantizando el uso eficiente de recursos naturales y propiciando el empleo de recursos renovables (Loayza Pérez y Silva Meza, 2013).

Los procesos industriales tienen que contribuir al desarrollo sostenible, entendido como el tipo de desarrollo orientado a garantizar la satisfacción de las necesidades fundamentales de la población y elevar su calidad de vida, a través del manejo racional de los recursos naturales, propiciando su conservación, recuperación, mejoramiento y uso adecuado (Loayza Pérez y Silva Meza, 2013).

Un proceso de fabricación se refiere a la forma en cómo una entidad productiva desarrolla o crea un determinado producto. Puede ser una actividad compleja que involucra una variedad de maquinaria, herramientas y equipos con muchos niveles de automatización utilizando computadoras, robots y tecnología basada en la nube (Team, 2021).

La gerencia de una empresa analiza y decide cuáles métodos de producción se utilizan o pondrán en marcha en función de diversos factores, tales como: demanda de los consumidores, cálculos de las previsiones de ventas, diferentes técnicas de montaje, materiales o servicios involucrados y los diversos recursos disponibles. Por ejemplo, puede optar por fabricar un producto en lotes a granel mientras un determinado ingrediente está en stock o en oferta, o en cantidades más pequeñas para cumplir con los pedidos de los clientes sin tener costos de almacenamiento adicionales (Team, 2021).

Numerosos procesos de manufactura actuales se remontan a la Revolución Industrial en el siglo XIX, que transformó la producción radicalmente y, en la medida en que avanza la tecnología, las formas de producción se vuelven más fáciles de comprender e implementar. Cada enfoque es único con ciertas ventajas para completar una tarea específica, y hay subsectores dentro de la industria, como la alimentación, la confección, la fabricación de productos químicos o electrónicos (Team, 2021).

## **7.2. Gestión de órdenes de producción**

Las empresas se encargan de convertir materia prima en un producto terminado, con la finalidad de ser comercializado a clientes quienes han realizado pedidos previamente, dicho proceso tendrá un costo total o absorbente, que deben ser reflejados en los estados financieros de la empresa. Este proceso se conoce como los costos por órdenes de fabricación o producción, lotes de producción o pedidos de clientes. Se encarga principalmente de hallar los precios totales de materiales a utilizar, mano de obra y costos que se manejan en el proceso de fabricación para obtener el producto terminado de las órdenes de producción, para luego ser entregados al sector comercial o los clientes que hayan solicitado dichos pedidos (Pacheco Bautista, 2019).

Los propósitos principales de los costos son (Pacheco Bautista, 2019):

- Realizar un balance donde se establezca el valor del inventario para los artículos que están en proceso y terminados cuyo valor sean plasmado en forma unitaria y general, para así obtener el estado financiero de la empresa.
- Sacar el precio de los productos vendidos, esto con el fin de computar la ganancia o pérdida que dicho producto generó, esto se resume en el estado de resultados.
- Planear sistemáticamente a través de una herramienta para así administrar los costos de producción.
- Ejercer como principio los costos, con el fin de ser utilizados para los estudios económicos y decisiones exclusivas la inversión de capital a largo plazo.

Este sistema se caracteriza por (Pacheco Bautista, 2019):

- a) Realizar la fabricación de los productos de acuerdo con los pedidos conseguidos por el departamento de ventas.
- b) Identificar los materiales e insumos que serán utilizados, ya que en algunos casos no se mantienen en inventario un stock mínimo de cada uno.

- c) Se puede emplear la mano de obra no calificada.
- d) Los costos indirectos de fabrica en algunos casos pueden ser bajos, pues principalmente manejan costos directos.
- e) Los costos finales son creados en el momento en que se han culminado los productos.

### **7.3. Sistema de producción ERP**

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) proporcionan la plataforma más utilizada para la integración unificando los tres componentes más importantes: práctica de gestión empresarial, tecnologías de la información y objetivos empresariales específicos. Los sistemas ERP son arquitecturas de software integradas que respaldan el flujo de datos en las diferentes unidades organizativas de una empresa. Básicamente, los sistemas de planificación de recursos empresariales son sistemas de software extensos que integran una serie de procesos comerciales, como fabricación, cadena de suministro, ventas, finanzas, recursos humanos, presupuestos y actividades de servicio al cliente a menudo asociadas con enormes inversiones en software y en personalización (Tarik et al., 2020).

La ERP consiste en un proceso que emplean las empresas para administrar e integrar diferentes partes importantes de sus negocios o actividades. Diversas aplicaciones de software ERP son de gran importancia para las organizaciones, dado que éstas les ayudan a desarrollar y establecer la planificación de recursos al realizar la integración en un solo sistema de todos los procesos requeridos para ejecutar en sus empresas. También, se puede integrar planificación, compra de inventario, ventas, marketing, finanzas, recursos humanos y más (Sommer, 2021).

Entre los beneficios de la planificación de recursos empresariales (ERP) (Sommer, 2021):

- Existen varias razones por las cuales las empresas utilizan la ERP, tales como la necesidad de expandir el negocio, la reducción de costos y la mejora de las operaciones.
- Este sistema permite la integración y posterior automatización de los diferentes procesos comerciales, eliminando así las redundancias, incremento de la precisión y la optimización de la productividad. Este sistema permite la sincronización de trabajo entre los departamentos, logrando así mejores y rápidos resultados.
- La generación de informes mejorado de datos en tiempo real con el uso de un sistema de fuente única, en los que dichos informes son precisos y completos, ayuda a las empresas en la planeación, presupuestación y pronóstico óptimo del estado de sus operaciones.

- Los ERP ayudan a las organizaciones a acceder de forma rápida a la información necesaria para gestionar la relación con los proveedores, clientes y socios comerciales, lo que contribuye a mejorar la satisfacción de clientes y empleados, así como obtener tasas de respuesta más rápidas e incrementar las tasas de precisión en las operaciones. Por otro lado, a menudo los costos relacionados disminuyen en la medida en que la empresa desarrolla sus operaciones de manera más eficiente.
- Los departamentos podrán estar en mejores posiciones para la colaboración e intercambiar conocimientos y experiencias. La sinergia que se puede lograr con los colaboradores puede mejorar, con seguridad, la productividad y satisfacción de los mismos, ya que los trabajadores pueden visualizar y comprobar la forma en que cada grupo funcional contribuye a la misión y visión de la organización. Además, se eliminan las tareas manuales y serviles, lo que permite a los empleados dedicar su tiempo a un trabajo más significativo (Sommer, 2021).

#### **7.4. Calidad y gestión de la calidad**

El sistema de gestión de calidad favorece a toda la empresa, dado que contribuye de forma directa en los costos operativos los cuales permite la reducción de los mismos. Asimismo interviene conjuntamente en lineamientos para controlar y dirigir los objetivos relacionados con la calidad, vinculada con la optimización de la productividad, brinda mayores y mejores oportunidades. También, la efectividad está en la productividad, cuya intención es alcanzar las metas propuestas. La eficiencia y la efectividad generan como resultado la eficacia global, la cual es la base de la productividad y el rendimiento. El sistema de gestión de calidad son lineamientos que permiten administrar una organización con certificación así mismo busca evaluar el impacto en la productividad mediante el cumplimiento de los resultados esperados y la optimización de recursos utilizados en las empresas (Ramos Viteri et al., 2018).

La gestión de la calidad puede comprenderse como la acción de supervisar sistemáticamente todas las tareas y actividades que se deben desarrollar de forma permanente, con el fin de mantener un nivel excelencia deseado, en función de la satisfacción del cliente y de los empleados, así como para mantenerse en buenos términos de competitividad. Esto involucra el establecimiento firme de una política de calidad, así como la creación e implementación de un plan basado en la calidad, el control y la mejora de la misma. Todo ello se define como la gestión de calidad total (TQM, por sus siglas en inglés). En general, la gestión de la calidad se centra en objetivos a largo plazo mediante la implementación de iniciativas a corto plazo (Barone, 2020) .

En esencia, la TQM se determina como una filosofía de gestión que preserva la idea de que el éxito a largo plazo de la organización parte desde la satisfacción y la lealtad del usuario o cliente. Requiere que

todas las partes interesadas de una empresa trabajen juntas para mejorar los procesos, los productos, los servicios y la cultura de la propia empresa (Barone, 2020).

Si bien la gestión de la calidad total aparenta ser un proceso intuitivo, éste surgió como una idea revolucionaria en el campo empresarial. A partir de la década de 1920, se vio un aumento sustancial en la dependencia hacia la argumentación lógica, estadísticas y teorías en los negocios; el primer gráfico de control relacionado con la calidad se hizo en 1924. Los dueños de empresas comenzaron a basarse en teorías estadísticas y se creó el método de control estadístico del proceso (CEP). Sin embargo, no se implementó con éxito en un entorno empresarial hasta la década de 1950 (Barone, 2020).

Debido al difícil entorno económico de Japón y su bajo nivel de competitividad, se inició un cambio disruptivo de su industria, pues enfocaron su trabajo hacia la calidad total. Apoyándose en pioneros en el pensamiento estadístico como Deming, empresas como Toyota integraron la idea de gestión de calidad y control de calidad en sus procesos de producción (Barone, 2020).

A fines de la década de 1960, la industria japonesa cambió por completo su estilo empresarial y se hizo conocida como una de las economías exportadoras más eficientes, con productos admirados hasta el presente. La gestión eficaz de la calidad dio como resultado mejores productos que se podían producir a un precio más económico (Barone, 2020).

La calidad es un atributo o propiedad que tiene una cosa u objeto, según su funcionalidad, y apariencia, lo cual define su valor, así como también según la satisfacción que provoca en un usuario. El concepto de calidad se adapta en nociones específicamente relacionada con el cliente, donde satisfacer o, preferiblemente superar las necesidades y expectativas del mismo (Martin et al., 2020). Por otra parte, la calidad total es un tipo de gestión que se orienta a la búsqueda de la eficacia en las diferentes técnicas para realizar los procesos de una empresa, con la finalidad de lograr la mayor satisfacción del cliente. Es una estrategia de mejora continua que alcanza a todas las áreas, personal y clientes de una empresa (Máxima Uriarte, 2021).

Entre las principales características de la gestión de calidad total se destacan: enfoque en el cliente, liderazgo alineado con los objetivos de la organización, importancia de los empleados internos, gestión basada en la mejora continua e importancia de los empleados externos (Máxima Uriarte, 2021).

En este sentido, la gestión de calidad es una herramienta que trae una serie de herramientas que permiten a las empresas u organizaciones aplicar de acuerdo a las deficiencias y así lograr mejorarlas, esta permite perfeccionar los procesos, y con esta mejora se cumple con la implantación de la gestión de calidad en forma constante (Ruggel y Vásquez, 2018).

La gestión de la calidad debe cumplir con un sistema que en principio las organizaciones puedan identificar y analizar las necesidades del cliente. Brindando a los clientes productos aceptables controlando los procesos, de manera que la empresa y los clientes estén seguros de la garantía de los productos que ofrecen (Ruggel y Vásquez, 2018).

### **7.5. Filosofía de la mejora continua**

En la actualidad las empresas están en constante cambio y mejorando sus procesos productivos, debido a los altos índices de competitividad que existen el mercado los cuales les obliga a renovar e innovar sus procesos para ser eficientes y sobre todo eficaces con sus productos o servicios que brinden (Veintimilla et al., 2020).

La mejora continua dentro de las empresas se ha convertido en una herramienta de suma importancia para mejorar sus procesos y ser competitivas dentro del mercado en que se encuentre, además esta herramienta les ayuda a las organizaciones a corregir desviaciones que tengan al momento de realizar los procesos; teniendo un buen control de los procesos, estos ganarán ventajas competitivas que pondrán a la empresa en mejores condiciones para su desempeño (Veintimilla et al., 2020).

Muchas empresas pierden credibilidad debido a que no demuestran cambios significativos en sus productos, es por esto que día con día deben mejorar sus productos donde el beneficio tanto interno (costo-producción y mano de obra) como externos (clientes), lleve a su empresa a su nivel más alto de competitividad y bienestar.

### **7.6. Sistema LEAN de producción**

El Sistema LEAN de producción es un sistema integrado socio-tecnológico de continua mejora de todos los procesos, cuya finalidad fundamental es erradicar desperdicios, tareas o actividades que no generen valor agregado al cliente. De este modo, al eliminar desperdicios dentro del proceso la calidad se incrementa, tanto en tiempos, como en los costos de producción (Gisbert Soler, 2015).

#### **7.6.1. Definición**

Sistema LEAN de producción es una filosofía que se apoya en una serie de técnicas cuya finalidad mejorar la productividad de la empresa, soportada por un conjunto de herramientas que (Gisbert Soler, 2015):

- Ayuda a prescindir de todas las operaciones que no agreguen valor al producto, el proceso o al servicio.
- Aumenta el valor de cada actividad realizada durante el proceso, eliminando los elementos que no se requieren.

- Reduce los desperdicios y optimiza las operaciones, fundamentándose siempre en el respeto a los colaboradores.

Así pues, la filosofía Lean conseguirá en la empresa, la eliminación de todo tipo de desperdicios, respeto al trabajador, mejorar consistente de producción y sobre todo calidad (Gisbert Soler, 2015).

### **7.6.2. Tipos de desperdicios**

Tener una buena gestión de desperdicio en las organizaciones permite tener mayor fluidez de las operaciones que se realizan, además que contribuye a que estas sean más eficientes, a continuación se desglosa los mismos (Jiménez y Gisbert Soler, 2017):

1. Sobre producción: Es necesario adoptar una planificación ajustada y correcta de los recursos, así como también producir solo cuando sea necesario y en las cantidades justas. Así como llevar un inventario de las cantidades que se producirán dependiendo del tipo de cliente.
2. Espera: Llevar un cronograma de actividades donde las mismas sean cumplidas en el tiempo indicado, ya que estas evitan demora de materiales a utilizar, aprobaciones e impuntualidad de los operadores. El tiempo constituye un factor decisivo en la ventaja competitiva de las organizaciones.
3. Transporte: Tener una buena distribución de planta permite dejar de mover material de un lugar a otro sin sentido, esto reduce el tiempo de suministro de materia prima a utilizar en la producción.
4. Sobre procesamiento o procesos inapropiados: En este proceso se debe tomar en cuenta el adiestramiento permanente del operario, quien puede prepararse para detectar cuáles tareas del proceso son susceptibles de simplificación y cuáles son innecesarias dentro del proceso a su cargo.
5. Inventario: Para lograr un proceso eficiente y eficaz es importante optimizar los recursos. De una mala planificación viene más producción que genera costos elevados y poca rentabilidad.
6. Manejo excesivo: Cuando ocurren casos de movimientos innecesarios realizados por los trabajadores, se incurre en el uso inadecuado de equipamiento y de los métodos de trabajo que pueden ser poco efectivos.
7. Errores o defectos: Para descartar este desperdicio es preciso principalmente que las áreas implicadas tengan una calidad de tipo autónoma, y sean competentes para comprometerse a inspeccionar sus propios procesos con el fin de anticiparse a un resultado fallo.
8. Talento humano: Es importante la capacitación de los empleados para que ellos puedan ofrecer ideas para la producción, ya que son los que están directamente involucrados en el proceso.

### **7.6.3. Principios del sistema LEAN**

Los principios referidos constituyen por lo tanto un conjunto ordenado y secuencial de premisas sobre las cuales se basa el Sistema Lean, estos son (Vaca, 2020):

1. Definir el valor desde la perspectiva del cliente.
2. Identificar el flujo o cadena de valor.
3. Optimizar el flujo.
4. Dejar que el cliente tire el flujo.
5. Buscar permanentemente la perfección.

### **7.6.4. Herramientas técnicas del sistema LEAN**

Existe una lista amplia de herramientas técnicas que se pueden utilizar en el LEAN manufacturing, nombraremos las más usadas en la actualidad para el desarrollo de los productos, las mismas son: Las 5 S, Control Total de Calidad, Kanban, Just in Time, Detección, Prevención y Eliminación de Desperdicios, Control Estadístico de Procesos y TOC (Teoría de las restricciones), entre otras (Rojas Jauregui y Gilbert Soler, 2017).

### **7.6.5. Mapeo del flujo de valor**

La aplicación de mapeo del flujo de valor, se realiza con el fin de apoyar a las empresas en el proceso de rediseño de sus entornos productivos, buscando mejorar la agilidad y capacidad de respuesta de la producción, de cara a desarrollar cadenas de valor más competitivas, eficientes y flexibles con las que afrontar las dificultades de la economía actual (González et al., 2018). La metodología a utilizar es la siguiente:

- Análisis:
  - Situación presente de la empresa.
  - Elección de una línea específica de productos.
  - Identificación de cada uno de los procesos.
- Diseño:
  - Modelo existente de los procesos.
  - Identificación de todos los desechos.
  - Determinación de los posibles cambios y las respectivas mejoras.
- Ejecución:
  - Modelación de los procesos futuros.

- Establecimiento de los cambios en los procesos.
- Evaluación:
  - Comparación entre los estados presente y futuro de los procesos.

### **7.7. Antecedentes**

Para efectos de establecer una línea base, se presentan algunos de los más importantes trabajos realizados sobre el tema:

Bazán y Chávez (2020), desarrollaron un trabajo de investigación basado en el modelo integrado de Lean, Six Sigma y Teoría de Restricciones para la mejora de fábricas de muebles de madera. El levantamiento inicial de información arrojó como resultado que en el proceso de elaboración de muebles de madera se presenta un bajo rendimiento y eficiencia, debido a las pérdidas de materiales en desperdicios, actividades innecesarias y tiempos improductivos. Con la implementación de la propuesta se redujeron los cuellos de botella que eran generados en el ensamblaje de muebles; asimismo, con la metodología 5S se identificaron los elementos no necesarios y los necesarios, con lo cual se optimizó el proceso y se eliminaron las actividades innecesarias. Finalmente, se concluyó que la aplicación de la metodología impactó en la mejora del proceso productivo, alcanzando una media del 6% en la productividad.

Farroñan (2019) realizó un trabajo de investigación que consistió en el análisis y propuesta de mejora del sistema de producción de una empresa fabricante de muebles de tipo sofá en Perú. Se aplicaron las técnicas Lean y 5S's. Se concluyó que la propuesta logró el aumento del nivel de la producción en, aproximadamente, 30%; se redujo el tiempo de ciclo en 21%, disminución del cuello de botella en 14 minutos por cada operario día, se incrementó la eficiencia económica del área en 10%, entre otros. Finalmente, mediante el análisis costo–beneficio se logró la determinación del tiempo de recuperación en un plazo máximo de 6 días, en tanto que la ganancia económica adicional fue de 0,40 Soles peruanos por cada unidad invertida.

Melgar Poluche (2016), desarrolló un trabajo de investigación con la finalidad de analizar y realizar la reingeniería de operaciones del sistema de producción de una fábrica de muebles a través del modelo LEAN Manufacturing. El levantamiento de información permitió detectar que el sistema de producción de la mueblería presentaba varias restricciones, acumulación de inventarios y falta de control del flujo de actividades. Con el método LEAN se propuso la gestión 5S, con la cual se realiza la clasificación de los objetos según la necesidad de los mismos para así iniciar la estandarización de los procesos y sus componentes; también, se planteó la reorganización del espacio, la reducción de inventario no utilizado, en tanto que se aplicó la gestión SMED para reducir los tiempos de preparación a un máximo de 10

minutos. Finalmente, se presentó el mapa del flujo de valor futuro, con el objeto de conocer el impacto de los cambios propuestos.

Rodríguez y Rodríguez (2016), realizaron un estudio para analizar y proponer el mejoramiento de la calidad y disminución de reprocesos dentro del área de producción de una fábrica de muebles mediante la metodología LEAN Six Sigma. En el levantamiento de información se detectó que existe un porcentaje de pérdidas que afecta el valor del inventario y que se generan atascamientos que implican el reproceso en el área de pintura lo cual representa el 48% de las devoluciones internas. Con la propuesta basada en el método LEAN se logró una mejora en el proceso de pintado de muebles, agilizando el flujo de los procesos relacionados. Esto, a su vez, impacta en un ahorro significativo en términos del costo, ya que se tienen menos pérdidas y se optimiza el uso de los materiales.

Carrillo y López (2012), realizaron un trabajo de investigación cuyo objetivo fue establecer una guía para la implementación del sistema Lean de producción en la planta de dormitorios de la fábrica de muebles La Carpintería del Grupo Colineal. El estudio consistió en la identificación y evaluación del proceso productivo de dormitorios, con lo que se desarrolló una propuesta para su funcionamiento basado en el sistema Lean para reducir las pérdidas y mejorar los tiempos de entrega. El estudio concluyó que la metodología propuesta supone la reducción en las actividades o tareas que no agregan valor al producto final ni al cliente, reducir los desperdicios, gestionar mejor el inventario y realizar entregas en el menor tiempo posible, permitiendo aumentar la productividad y, por consiguiente, la utilidad.

## **VIII. Metodología**

### **8.1. Tipo de estudio**

El estudio es de enfoque mixto y de tipo comparativo. Asimismo, la investigación es aplicada, ya que se basa en una propuesta práctica y su respectiva comparación con el funcionamiento actual.

### **8.2. Variables e indicadores**

VARIABLES DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN:

- Inventario de producción: son los tipos de productos y materiales, así como también sus cantidades.
- Órdenes de producción: son las órdenes recibidas en el formato de solicitud de producción de los muebles tapizados y sus partes.
- Órdenes de trabajo: son las órdenes recibidas en el formato de solicitud de trabajos específicos.
- Paras: se refiere a cuando el ciclo se detiene por falta de algún componente).
- Costos.

Indicadores:

1. Inventario de producción
2. Inventario de materias primas
3. Número de órdenes de producción
4. Número de órdenes de trabajo
5. Número de paras
6. Costos

### **8.3. Unidad de análisis**

La unidad de análisis es el funcionamiento del proceso de producción en la línea de muebles tapizados “Sala Bombay”.

### **8.4. Población de estudio**

Corresponde al proceso de producción de la línea de muebles tapizados “Sala Bombay” del grupo Colineal, durante el período junio de 2021 a septiembre de 2021.

### **8.5. Técnicas**

Se utilizaron las técnicas de la observación y el análisis de los datos que fueron proporcionados por el área de procesos y estudio de tiempos de la empresa, así como de los reportes diarios de los colaboradores del área de carpintería.

### **8.6. Procedimiento**

El desarrollo del trabajo de investigación contemplará los siguientes pasos:

1. Se recopilarán los datos por cada mes, desde junio a septiembre de 2021, dado que se van a comparar estos 4 períodos.
2. Se determinarán los indicadores:
  - a. Inventario de producción
  - b. Inventario de materias primas
  - c. Número de órdenes de producción
  - d. Número de órdenes de trabajo
  - e. Número de paras
  - f. Costos
3. Se determinarán las etapas y factores del funcionamiento actual del proceso de producción, de acuerdo con lo establecido en la metodología ERP y se clasificarán según su cumplimiento.

4. Se identificarán los nudos críticos o cuellos de botella que producen retrasos y pérdidas en el sistema mediante la herramienta de Pareto 80/20.
5. Se diseñará una propuesta de funcionamiento del proceso de producción con las herramientas LEAN.
6. Se realizará un análisis de las características entre el funcionamiento actual del proceso y la propuesta hecha mediante las herramientas LEAN.
7. Se comparará el cambio en los indicadores.

## **IX. Análisis de resultados**

Después de realizar el levantamiento de información en el taller de producción de la línea de muebles “Sala Bombay” del Grupo Colineal en Cuenca, cuya finalidad ha sido conocer las áreas de producción, los procesos, materiales y personas que se involucran en dicha línea, se ha obtenido toda la información que permite describir y comprender el problema, para así presentar propuestas de solución. Con ello, se presentan los siguientes resultados:

### **9.1. Situación actual del proceso de producción en la línea "Sala Bombay"**

#### **9.1.1. Diagnóstico preliminar**

La revisión de los procesos de producción de la línea de muebles "Sala Bombay", la cual constituye una de diversas líneas de producción de la fábrica "Carpintería y Tapicería Internacional CTIN del Grupo Colineal", permitió identificar la existencia de 7 subprocesos como se presenta a continuación:

1. Corte y costura de textiles.
  - Consiste en la realización de cortes de las piezas textiles que formarán parte del casco del mueble, asientos, espaldares y cojines.
  - Cada corte se realiza según un patrón o plantilla que se imprime en un plotter.
  - Las actividades de cortes se realizan de forma manual.
  - Posteriormente, los cortes son clasificados según las partes que conforman estructuras.
  - Los cortes son llevados a costura de acuerdo con las partes correspondientes (casco, asientos, espaldares y cojines).
  - Finalmente, se realiza una revisión de la calidad de las costuras de acuerdo con la calidad de las puntadas, las medidas y los colores. En caso de defectos, los mismos son analizados según la posibilidad de reparación del mismo; en caso que no se pueda reparar, se solicita la reposición de corte y nueva costura, enviándose el defecto a desperdicios.
2. Espumado.

- Consiste en la realización de los cortes de espuma a partir de un bloque que permite la obtención de las formas necesarias para un trabajo específico. El corte de bloques se realiza con una máquina CNC de hilo frío.

### **Figura 1**

*Máquina CNC con hilo frío para corte de espuma*



Fuente: Colineal (2022)

- También, se realiza el corte de espumas planas con el uso de la máquina de sierra en cinta.

### **Figura 2**

*Máquina de sierra en cinta para corte de espuma*



Fuente: Colineal (2022)

- Se arma el marco del espumado.

### **Figura 3**

*Marco del espumado*

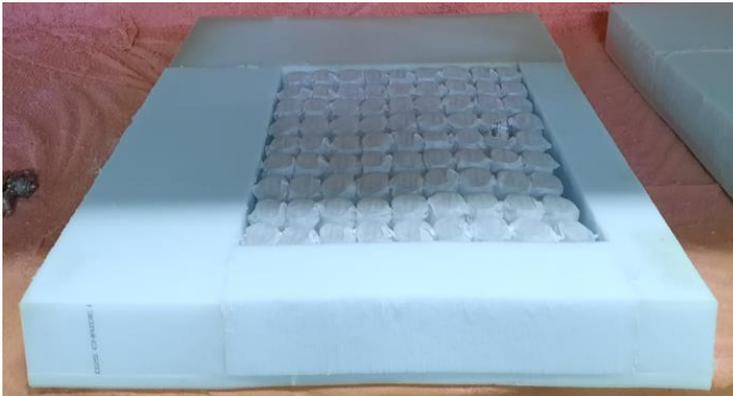


Fuente: Colineal (2022)

- Colocación del pocket.

### **Figura 4**

*Armado del pocket*

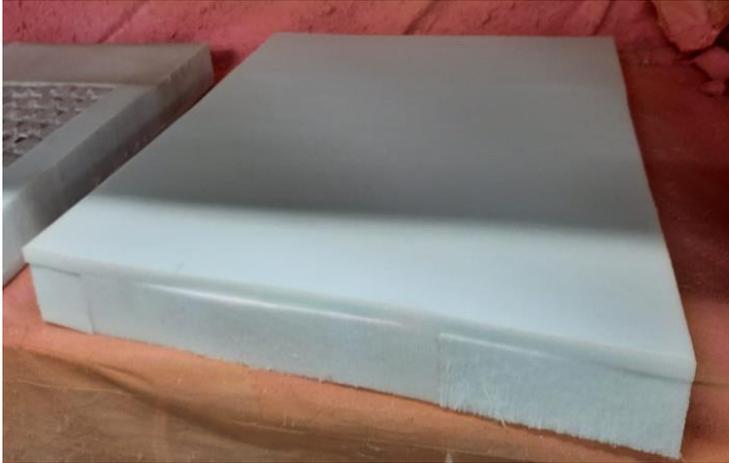


Fuente: Colineal (2022)

- Se cierra el marco.

### **Figura 5**

*Cierre del marco*



Fuente: Colineal (2022)

- Secado natural.
3. Preparación del casco.
- Consiste en la elaboración de la estructura de cada uno de los módulos de la “Sala Bombay”.
  - Se inicia con la realización de los cortes de tiras de madera de tablero aglomerado de 18 mm, con el uso de la máquina de procesamiento CNC Rover A FT.

### **Figura 6**

*Centro de procesamiento CNC Rover A FT*



Fuente: Colineal (2022)

- La estructura se arma y fortalece mediante el uso de grapas.
4. Elaboración de patas.
- Las patas son elaboradas en la sección de carpintería.
  - Posteriormente, son llevadas al taller de pintura y lacado para ser barnizadas y pulidas.
  - Las patas son enviadas a tapizado, ya que es la última pieza en ser colocada en los muebles.
5. Tapizado.

- Se realiza el pretapizado del casco con la colocación de bandas elásticas y el pegado de la espuma.
- Se espera por el secado de la espuma.
- A continuación, se procede con el tapizado mediante el grapado del forro, mientras que el acabado final con tela negra para ocultar detalles del grapado del forro.
- Finalmente, se realiza la colocación de las patas.

#### 6. Enfundado.

- Se enfundan los asientos, correspondiente al pocket de espuma.
- Se arman los cojines con plumón y se cierran.
- Se rellenan los espaldares con plumón y se cierran.

#### 7. Empacado.

- Se realiza la revisión de la calidad de los muebles mediante la inspección de la presencia de manchas, polvo e imperfecciones durante el proceso de elaboración.
- Se coloca papel film transparente para proteger las piezas terminadas.
- Se hace el llenado del formato de tipo Kanban, denominado “Guía” y que se presenta en el Anexo 1.
- Finalmente, se procede al envío de las piezas hacia las bodegas del Parque Industrial de Cuenca o en Zhullin, según los requerimientos del departamento de ventas.

### **Figura 7**

*Sala Bombay terminada*



Fuente: Colineal (2022)

El proceso de producción se muestra en el anexo 2, como ilustración referencial de las actividades que se desarrollan en el taller.

### 9.1.2. Distribución de la planta

La planta en la que se elaboran los muebles de la “Sala Bombay” de Colineal se encuentra ubicada en el Parque Industrial de la ciudad de Cuenca. Se distribuye en dos áreas; la primera, corresponde al espumado, con dimensiones de 28,8 m de largo por 7,5 m de ancho, con área de 216 m<sup>2</sup>; la segunda, donde se realiza el enfundado, tapizado y empaçado tiene 23 m de largo y 15,4 m de ancho, con una superficie de 354,2 m<sup>2</sup>. A continuación, se presenta la distribución de la planta de producción. En total, el taller cuenta con un área de 570,2 m<sup>2</sup>, en este se integran todas las actividades optimizando las entregas entre áreas.

### 9.1.3. Rotación de personal

En la empresa, se evidencia una rotación significativa del personal, por lo que la organización lidia frecuentemente con la renuncia de trabajadores que optan por dedicarse a otras ocupaciones. Se estima que el 90% de los trabajadores que renuncian a la empresa migran por razones económicas, aunque la empresa Grupo Colineal ofrece uno de los mejores paquetes laborales del sector y estabilidad laboral.

**Tabla 1**

*Movimiento de operarios durante el año 2021*

Mes	Número de operarios	Renuncias	Nuevos Ingresos	Saldo
Ene	80	6	3	77
Feb	77	1	4	80
Mar	80	3	1	78
Abr	78	2	4	80
May	80	4	4	80
Jun	80	5	0	75
Jul	75	0	0	75
Ago	75	0	0	75
Sep	80	3	3	80
Oct	80	2	2	80
Nov	80	2	2	80
Dic	79	1	1	79

Fuente: Grupo Colineal, Departamento de Recursos Humanos (2022)

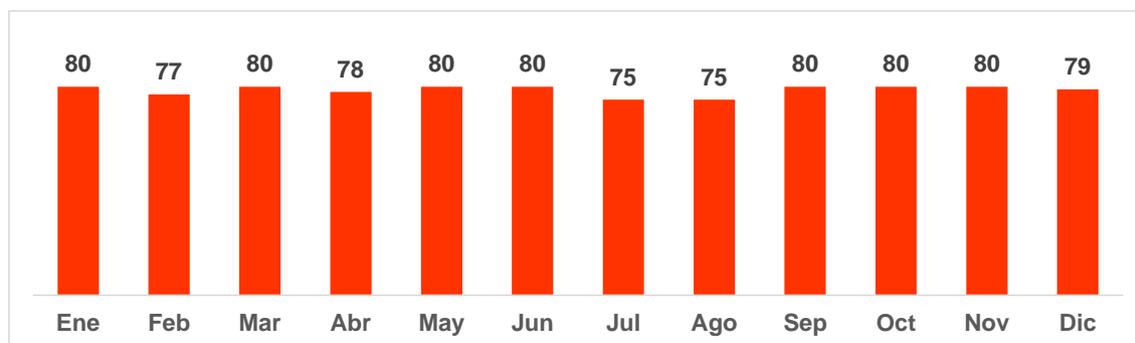
En consecuencia, a lo largo del año se acumula tiempo no productivo para la organización, debido a la necesidad de captación de nuevo personal y su respectiva capacitación en las labores del taller de producción de muebles. En vista de ello, estratégicamente se ha optado por la capacitación y rotación interna de los trabajadores en diferentes actividades del taller, lo que ayuda a prever cambios por la salida de personal y, a su vez, incrementa las habilidades y la experiencia de los trabajadores, en una maniobra del tipo ganar–ganar.

**Tabla 2***Número de trabajadores y porcentaje según área de producción*

Área de producción		Número de trabajadores	Porcentaje	Formación
Mando / Cargo	Supervisor	3	2,4%	Estudios de tercer nivel
	Jefe de producción	1	0,8%	Estudios de cuarto nivel
Sub-Áreas	Carpintería (operarios)	16	13,0%	Estudios de segundo nivel
	Pintura (operarios)	4	3,3%	Estudios de segundo nivel
	Tapicería (operarios)	59	48,0%	Estudios de segundo nivel
	Almacén	40	32,5%	Estudios de tercer nivel
<b>Total</b>		<b>123</b>	<b>100,0%</b>	

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

De acuerdo con la tabla 2, un total de 123 personas se encuentran relacionadas con la producción de muebles de la “Sala Bombay”; de éstos, hay un total de 79 operarios, de los cuales 16 están en carpintería (13,0%), 4 en pintura (3,3%) y 59 en tapicería (48,0%). A continuación, se presenta un resumen del número de operarios del taller que realiza la “Sala Bombay” durante el año 2021:

**Figura 8***Número de operarios del taller de la “Sala Bombay” por mes, año 2021*

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

Durante el año 2021, el número de operarios varió entre 75 y 80 trabajadores, con un promedio de 78,7 operarios durante el año. Los valores mínimos se presentaron en los meses de julio y agosto con 75 operarios en cada uno, mientras que los máximos se observaron en enero, marzo, mayo, junio, septiembre, octubre y noviembre con 80 operarios en cada uno de estos meses.

#### 9.1.4. Insumos necesarios en la producción

La elaboración de los muebles de la “Sala Bombay” requiere de diferentes insumos en las áreas de tapicería y pintura, como se muestra a continuación:

**Tabla 3**

*Listado de insumos necesarios en la producción de muebles “Sala Bombay”*

Sección	Insumos
Tapicería	Tapiz
	Telas
	Hilos
	Velcro
	Cierres
	Agujas
	Tableros aglomerados
	Grapas
	Cola blanca
	Pega a base de agua
	Cinta de embalaje
	Plumón
	Plástico stretch
	Espumas
	Tornillos
	Patas metálicas
	Pocket (resortes de acero)
	Sanglatex
	Cemento de contacto
Pintura	Lacas
	Disolventes poliuterano
	Tintes
	Masillas
	Catalizador para laca
	Fondo Acrílico
	Acabado acrílico

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

En la tabla 3, se puede apreciar que los materiales varían entre textiles, colchas y propios de carpintería. Estos requieren de la gestión y el cuidado adecuado dentro del taller para obtener productos terminados de la más alta calidad y, a su vez, evitar tanto los desperdicios innecesarios como accidentes de trabajo. Por otra parte, en tabla que se muestra a continuación se presentan las cantidades de insumos o materias primas requeridas en la producción de los muebles de la “Sala Bombay”.

**Tabla 4***Cantidad de materias primas en la producción de muebles “Sala Bombay”*

<b>Materias primas</b>	<b>Cantidad por mueble</b>	<b>Total Sala Bombay</b>	<b>Unidad de medida</b>
Tapiz	6,73	33,65	m
Etiqueta bordada	1	5	Unidad
Cursor de cierre	4	20	Unidad
Banda de cierre	5,7	28,5	m
Cordón crudo	12	60	m
Tela Tejida	2,768	13,84	m
Tela no tejida de 75Gr	1,872	9,36	m <sup>2</sup>
Tela no tejida de 50Gr	12,704	63,52	m <sup>2</sup>
Madera sillón Bombay	1	5	Unidad
Tablero Aglomerado MDP18mm	0,2	1	Plancha
Cartón Gris	0,4	2	Plancha
Espuma látex 21kg 50mm	0,33	1,65	Plancha
Espuma 25kg/M3 Celeste (1400x2000x50mm)	0,34	1,7	Plancha
Espuma 25kg/M3 Celeste (1400x2000x100mm)	0,044	0,22	Plancha
Espuma 25kg/M3 Celeste (Bloque) 1400x2000x100mm	83,6	418	dm <sup>3</sup>
Espuma Lila 140x200x1	0,638	3,19	Plancha
Espuma Lila 140x200x2	0,486	2,43	Plancha
Plumón ST3	3,09	15,45	m <sup>2</sup>
Fibra Polyester Siliconada	2,36	11,8	kg
Sanglatex 350E	8	40	m
Pocket coil 54x57x8	1,4	7	Unidad
Pata sala Bombay	4	20	Unidad
Tornillo negro 1"x8	10	50	Unidad
Tuerca kea	4	20	Unidad
CasquilloM8x30	4	20	Unidad
Refuerzo Cartón 2200x250	6	30	Unidad
Regatón plast MR 18mm C/Clavo	4	20	Unidad

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

De acuerdo con la tabla 4, los principales insumos utilizados en la producción de los muebles de la “Sala Bombay” se tiene el tapiz (33,65 m), tela no tejida de 50 g (63,52 m) y plumón (15,45 m<sup>2</sup>), entre otros materiales de tapicería y carpintería.

#### **9.1.5. Insumos de capital necesarios en la producción**

El trabajo del taller se realiza con el uso e implementación de diversos equipos y herramientas de carpintería y tapizado; entre estos, destacan las cintas métricas, desarmadores, máquinas de coser, sierras, martillos, taladros, lacadoras, lijadoras y llaves, entre otros que constituyen parte de los insumos de capital, como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5***Equipos y herramientas utilizadas en la producción*

<b>Equipos y herramientas</b>	<b>Cantidad</b>
Acolchadora Industrial	1
Alicates	4
Banco de trabajo	6
Brochas	4
Caballetes	10
Cafeteras para lacar	4
Cafeteras para pegar	3
Cierra circular	2
Cinta métrica / metro	22
Clavilladora 90-30	1
CNC cortadora de espuma (hilo abrasivo)	1
CNC Rover A Ft (cortar tableros)	1
Cuchillo	6
Desarmadores (destornilladores)	6
Escuadra grande	2
Escuadra mediana	2
Grapadora para tapizado	7
Guías de corte	6
Juego de formones	2
Lijadora de banda industrial	1
Lijadora de molduras	1
Lijadoras orbitales	4
Llave francesa 10"	3
Llave francesa 12"	3
Llaves hexagonales	6
Máquina cortadora de espumas	2
Máquina cortadora de tela	2
Máquina de coser ciruba	1
Máquina de coser 1 aguja pespunte grueso	2
Máquina de coser triple transporte	8
Máquina desfibradora de plumón	1
Máquina overlock industrial	2
Martillo de carpintero	3
Martillo de goma	2
Perforadora múltiple	1
Piedra de afilar	5
Prensa de ajustes	5
Sierra cinta para espumas	2
Sierra cinta para madera	2
Sierra de hilo	2
Sierra doble	1
Soplete	8
Taladro eléctrico	4
Taladro pedestal	2
Tenazas	4
Tijeras	10
Tupi industrial	1

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

### 9.1.6. *Inventario de producción*

Una vez que han sido elaborados los muebles modulares de la “Sala Bombay” los mismos son trasladados a los almacenes del Parque Industrial y Zhullin, para que se encuentren disponibles para exhibición y venta. No obstante, al depender de la venta de los mismos se generan acumulaciones en las bodegas; esto es así porque la producción se basa en las metas y proyecciones, lo que resulta contrario a los principios del sistema LEAN Manufacturing. A continuación, se presenta el resumen de la producción histórica de la “Sala Bombay”:

**Tabla 6**

*Unidades producidas, vendidas, en diferencia y acumuladas de la Sala Bombay, 2017–2021*

<b>Año</b>	<b>Producidos</b>	<b>Vendidos</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Acumulados</b>
2017	69	50	19	19
2018	197	178	19	38
2019	262	256	6	44
2020	305	200	105	149
2021	383	439	-56	93

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

En 2017, la producción fue la más baja con 69 unidades de “Sala Bombay” debido a que se inició su fabricación en el segundo semestre del año; posteriormente, la producción se ha ubicado entre 197 (año 2018) y un máximo de 383 (año 2021). Sin embargo, al producirse por metas basadas en proyecciones, se han generado acumulaciones en los almacenes, lo que impacta en la utilidad de los mismos; de 2017 a 2019 se acumuló un total de 44 unidades de la Sala Bombay, pero con la llegada de la pandemia por el COVID-19 en 2020 las ventas cayeron drásticamente y al final del año los almacenes ya contenían 149 unidades.

No obstante, en 2021 las ventas mejoraron significativamente, cuando en ese año se vendieron 439 unidades, duplicando al año anterior, quedando un saldo de inventario de productos terminados de 93 unidades de la Sala Bombay.

### 9.2. **Identificación de los cuellos de botella existentes**

En la producción de los muebles modulares de la “Sala Bombay” se presentan algunos cuellos de botella, que generan retrasos en la producción, considerándose por lo tanto como desperdicios de tiempo. A continuación, se presentan los tiempos empleados en cada actividad:

**Tabla 7***Tiempos promedio por área y actividad en la elaboración de la Sala Bombay*

Área	Actividad	Tiempo promedio (min)	Tiempo total del área (min)	Tiempo promedio del área (min)
Carpintería	Selección	8	106	21,2
	Cortado de madera	35		
	Cortado del tablero	10		
	Clasificación	18		
	Ensamblado del casco	35		
Pintura	Inspección	5	220	24,4
	Lijado en blanco	20		
	Tinturado y sellado	30		
	Secado natural	20		
	Lijado en sello	20		
	Rectificado	15		
	Lacado	25		
	Secado natural	80		
Traslado a tapizado	5			
Tapizado	Corte de tapiz	47	207	23,0
	Costura de tapiz	45		
	Cortado de espuma	25		
	Modelado de espuma	15		
	Ensamblado con pocket	28		
	Pretapizado del casco	10		
	Pegado de espuma en el casco	15		
	Tapizado final	12		
	Empaque	10		
<b>Total</b>		<b>23,2</b>	<b>533</b>	<b>22,9</b>

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

Según la tabla 7, las actividades que se realizan durante la elaboración de una unidad de la Sala Bombay tienen un tiempo promedio de 23,2 minutos y un tiempo total de 533 minutos; asimismo, cada área tiene una media del tiempo por actividad de 22,9 minutos, siendo la de menor tiempo el área de carpintería con 21,2 minutos y la de mayor tiempo el área de pintura con 24,4 minutos, debido a que se requiere de mayor tiempo para el secado de las piezas laqueadas.

Uno de los procesos que más influyen en el tiempo de fabricación es el pegado y secado de las espumas del asiento de la sala Bombay, el cual consta de un corte de una plancha de 5 mm de espesor que sirve como base y se colocan encima 4 cortes de espumas de 150 mm de espesor, los cuales forman las paredes quedando un marco para que en su interior sea colocado el pocket. Para hacer este proceso es preciso saber pegar, colocar la cantidad de pegamento adecuado, con el debido cuidado y con la premura que se requiere para, posteriormente, dejar un tiempo de secado de 15 minutos para su uso correspondiente.

Este proceso genera la forma de un cuello de botella, ya que limita al tapizado de las salas Bombay, reduciendo el número de piezas terminadas. De esta manera, en promedio la producción

máxima es de 2,05 salas en una jornada laboral, lo que no se puede superar debido a la demora del proceso; no obstante, el promedio de fabricación diaria en cada mes es variable, como se aprecia en la siguiente tabla:

**Tabla 8**

*Días laborales, número de operarios, unidades producidas y promedio de unidades por día en la elaboración de la Sala Bombay, año 2021*

Mes	Días laborales	Número de operarios	Unidades producidas	Promedio de unidades terminadas por día
Enero	21	80	43	2,05
Febrero	18	77	29	1,61
Marzo	23	80	35	1,52
Abril	20	78	23	1,15
Mayo	21	80	31	1,48
Junio	22	80	32	1,45
Julio	22	75	17	0,77
Agosto	21	75	31	1,48
Septiembre	22	80	32	1,45
Octubre	20	80	41	2,05
Noviembre	21	80	31	1,48
Diciembre	21	79	38	1,81
<b>Total 2021</b>	<b>252</b>		<b>383</b>	<b>1,52</b>

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

La tabla 8 permite visualizar el desenvolvimiento de la producción de muebles de la Sala Bombay. Durante el año 2021, se tuvieron entre 18 y 23 días hábiles por mes, con un total de operarios entre 75 y 80, cerrando el año con 79 operarios. Las unidades producidas por mes se ubicaron entre un mínimo de 17 en julio y un máximo de 43 en enero. Por otra parte, el promedio de unidades terminadas por día varió entre 0,77 y 2,05 con una media global de 1,52 Salas Bombay por día.

Adicional a ello, se ha presentado la falta de suministros, como la ocurrida en diciembre de 2021 debido a la “crisis de los contenedores”, debido a interrupciones en la carga internacional (Sosa, 2021). La demora de la llegada de los contenedores al país, lo cual está estrechamente relacionado con la crisis de los contenedores de China y Europa, afectó significativamente la obtención de las materias primas como la importación de los pockets, retrasando la fabricación de las salas. Aunque estos problemas no son frecuentes o recurrentes, las diferentes situaciones relacionadas con el proceso de importación demostraron la presencia de amenazas externas que afectan la producción de la Sala Bombay.

Finalmente, las paras o causas de detención del proceso de producción del producto constituyen un componente importante en la generación de desperdicios en la producción. A continuación, se ilustran las paras más frecuentes en la siguiente tabla:

**Tabla 9***Paras más frecuentes en la producción de la “Sala Bombay”*

<b>Fecha de producción</b>	<b>Nombre de producto</b>	<b>Cantidad de salas</b>	<b>Motivo de paras</b>	<b>Demora (min)</b>
26 de noviembre	Sala Bombay	4	Falta de espumas	45
07 de diciembre	Sala Bombay	3	Hilo suelto en costura	5
16 de diciembre	Sala Bombay	4	Espuma mal pegada	20
Global	Sala Bombay	-	Otros motivos: tapiz con defectos, respuntes en otros colores, dislexia (corte de tiras con una medida inadecuada – inversa) y otras fallas menores	20
<b>Total</b>				<b>90</b>

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

El principal motivo de las pausas en el proceso de fabricación de los muebles modulares de la Sala Bombay es la falta de espumas, siendo este un factor clave y que ocasionó un retraso de 45 minutos en noviembre de 2021. En segundo lugar, más relacionado con el proceso en sí, se tiene la falla en el pegado de las espumas con un retraso de 20 minutos, lo cual genera pérdida de materiales y demoras; en menor medida, el hilo suelto en costura genera leves retrasos. De manera general, existe una demora promedio de 90 minutos.

Adicionalmente a ello, de manera general se presentan otros motivos de paras, entre los que destacan: tapiz con defectos, respuntes en otros colores, dislexia (corte de tiras con una medida inadecuada – inversa) y otras fallas menores, que generan un retardo promedio de 20 minutos.

### **9.3. Mapa del flujo de valor actual**

De acuerdo con González et al. (2018), el mapa del flujo de valor “Es una herramienta utilizada en Lean Manufacturing que consiste en analizar los flujos de materiales e información desde el proveedor hasta la satisfacción del cliente” (p. 1). El mapeo de flujo de valor es un método de gestión Lean que le permite visualizar, analizar y mejorar todos los pasos en un proceso de entrega de productos; facilita la creación de una visualización detallada de todos los pasos en el proceso de trabajo, por lo que es una representación del flujo de mercancías desde el proveedor hasta el cliente en toda la organización.

En el mapa de flujo de valor actual se presenta toda la información recopilada en el taller de producción de la Sala Bombay; lo cual es un paso previo para implementar el cambio de subprocesos o actividades que permitan mejorar los tiempos de entrega, la calidad de los

productos y la minimización de desperdicios. Para ello, es necesario primero analizar la relación entre los productos y los procesos relacionados:

**Figura 9**

*Matriz de productos por procesos*

		<i>Procesos</i>						
		<b>Carpintería (cortes)</b>	<b>Carpintería (grapado)</b>	<b>Lacado</b>	<b>Espumado</b>	<b>Tapizado</b>	<b>Rellenado con plumón</b>	<b>Montaje final</b>
<i>Productos</i>	<b>Casco</b>	X	X		X	X		X
	<b>Patas</b>	X		X				X
	<b>Asiento</b>				X	X		X
	<b>Cojines</b>						X	X
	<b>Espaldares</b>						X	X

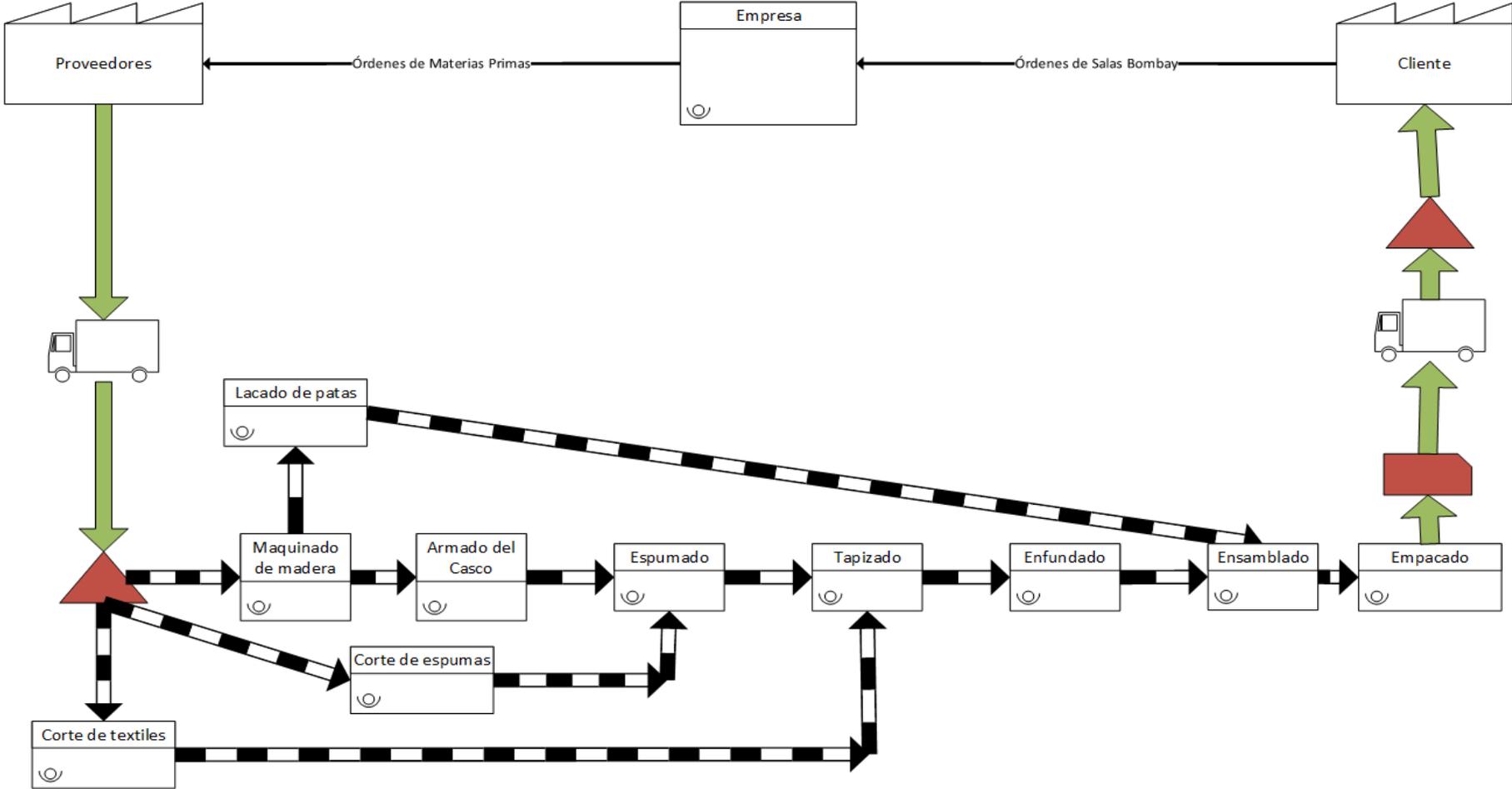
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura 11, la elaboración del casco y las patas de los muebles modulares de la Sala Bombay tienen trabajo de carpintería, particularmente en la elaboración de cortes. Posteriormente, el casco pasa por el proceso de grapado, mientras que el lacado solo es aplicado a las patas, ya que son las únicas piezas de madera expuestas.

El espumado se realiza en el casco de cada mueble y los asientos; estos son posteriormente tapizados con los telares establecidos para el proceso. Los cojines y espaldares son rellenos con plumón, mientras que todos los productos se involucran en el montaje final para realizar el despacho de los muebles de la Sala Bombay.

Figura 10

Mapa de flujo de valor actual



Fuente: Elaboración propia

#### 9.4. Tiempo de ciclo

El tiempo del ciclo es el resultado de los tiempos empleados en el trabajo manual y el trabajo de máquina, según lo siguiente:

$$T/C = T/O + T/M$$

Donde,

T/C: Tiempo de ciclo

T/O: Tiempo del trabajo manual del operario

T/M: Tiempo del trabajo de máquina

A partir del resultado del tiempo de ciclo se debe calcular la tasa de salida de cada uno de los procesos, según la siguiente fórmula:

$$T/S = \frac{T/C}{N}$$

Donde,

T/S: Tasa de salida

T/C: Tiempo de ciclo

N: Número de personas

**Tabla 10**

*Tiempos de ciclo, trabajo manual y máquina por sección para la Sala Bombay*

Descripción	Sección	No. Personas	Tiempo del Trabajo Manual (min)	Tiempo de Máquina (min)	Tiempo de Ciclo (min)	Tasa de Salida (T/S) (min)
Sala Bombay	Corte y Costura	8	46	0	46	5,8
Sala Bombay	Carpintería	5	15	10	25	5,0
Sala Bombay	Espumas	3	80	25	105	35,0
Pata Bombay	Pintura	2	24	0	24	12,0
Sala Bombay	Tapizado	8	68	0	68	8,5
<b>Total</b>		<b>26</b>	<b>233</b>	<b>35</b>	<b>268</b>	<b>10,3</b>

Fuente: Taller del Grupo Colineal en Zona Industrial de Cuenca (2022)

El mayor tiempo por persona lo lleva la sección de espumas con 35,0 min/persona, seguido de la sección de pintura con 12,0 min/persona; mientras que el promedio general es de 10,3 minutos por actividad.

## **X. Presentación de hallazgos**

La mejora del sistema de producción de los muebles de la Sala Bombay se fundamenta en la necesidad de reducir los siguientes desperdicios: espuma con fallas en el corte, espuma con pegado inadecuado, falta de espumas, tejidos mal cortados, tejidos mal cosidos e inspección al final del proceso, que corresponden con los siguientes tipos de desperdicios: defectos, inventario deficiente y espera (demora). Todo ello, genera pérdidas de materiales y de tiempo, representando desperdicios que impactan en la eficiencia de la empresa, el valor para el cliente y los beneficios de la producción.

### **10.1. Existencias de producto acumulado**

Las demoras en el pegado y secado de las espumas produce acumulaciones de inventario intermedio en el proceso de producción de Salas Bombay, las cuales se pueden catalogar como cuellos de botella, ya que los subsiguientes procesos se detienen o ralentizan por la falta de estos insumos y se acumulan existencias en fases previas y en etapas independientes del proceso. Por lo tanto, se crean las siguientes acumulaciones de productos intermedios:

- ***Corte de espumas.*** Esta es la etapa previa al pegado y secado de espumas, por lo que el trabajo avanza hasta que se termina el espacio disponible utilizado en el secado. Por ello, el corte de espumas se lleva a cabo hasta alcanzar el límite de espacio para su almacenamiento antes del pegado, abarcando amplios espacios en almacén. Por otra parte, el corte de espumas produce desperdicio por fallas en los cortes, lo que ocasiona pérdida de piezas textiles y demoras.
- ***Corte y costura de textiles.*** Al terminarse el corte de textiles y su correspondiente costura, de tipo armazón, deben ser colocadas en el casco; sin embargo, este depende de la conclusión del proceso de secado de espumas. Los cortes terminados de textiles deben ser almacenados de forma horizontal para evitar que éste se doble o se manche, ocupando un espacio relativamente amplio.
- ***Patás laqueadas.*** Ocupan el menor espacio relativo entre las piezas intermedias que se acumulan por su menor tamaño; esto ocasiona que se detenga la producción de patas en carpintería hasta que se utilicen las piezas acumuladas. Por lo tanto, se destina un espacio en almacén para guardar y proteger las patas terminadas.
- ***Armado de casco.*** Este trabajo depende de carpintería y se usan estructuras armadas de madera, que posteriormente son complementadas con los pockets de espuma. Por lo tanto, al no contar con el secado a tiempo de las espumas, se generan acumulaciones y rápidamente se debe interrumpir el trabajo de carpintería, ya que las estructuras de los muebles implican un alto volumen del almacén, generando tiempo libre en la mano de obra del taller de carpintería.

## 10.2. Disponibilidad de trabajo

Se genera disponibilidad de trabajo en las áreas previas al secado de las espumas, debido a la acumulación de piezas intermedias terminadas y saturación de espacio en el almacén. De esta manera, se genera tiempo ocioso en los trabajadores de carpintería porque se detiene la elaboración de patas y el armado de casco, así como también la sección de textiles y el cortado de espumas.

La existencia de disponibilidad de trabajo genera pérdidas relacionadas con la ineficiencia, debido al desperdicio de mano de obra en determinados momentos. De esta forma ocurren desperdicios por varias razones básicas: errores en el proceso de corte de textiles, acumulación de inventario de piezas intermedias y disponibilidad de mano de obra por existencia de cuellos de botella.

El retraso por la espera en el pegado de espumas es de 20 minutos, lo que ocasiona que los trabajadores de este segmento sean dirigidos a apoyar en otras áreas, mientras se logra la obtención de un pocket completamente seco. Por otro lado, la falta de espumas se observó a finales de 2021 como un problema eventual, relacionado con la Crisis de Contenedores que afectó a gran parte de los países del mundo. La intermitencia del suministro generó demoras de un promedio de 40 minutos, influyendo directamente en la generación de disponibilidad de trabajo.

**Tabla 11**

*Costos asociados con la disponibilidad de trabajo*

Área	Demora (min)	Frecuencia mensual	Tiempo total de demora al mes (min)	Tiempo total de demora al mes (horas)	Costo mensual
Espumas (fallas de corte)	20	24	480	8,00	\$25,34
Logística (falta de espumas)	45	8	360	6,00	\$19,01
Costura (fallas de hilos)	5	24	120	2,00	\$6,34
Carpintería (paras patas)	55	24	1320	22,00	\$69,69
Carpintería (paras armado de casco)	55	24	1320	22,00	\$69,69
Corte y costura de textiles	20	24	480	8,00	\$25,34
Corte de espumas	65	24	1560	26,00	\$82,36
Global	20	24	480	8,00	\$25,34
<b>Total</b>	<b>285</b>				<b>\$323,09</b>

Fuente: Grupo Colineal (2022)

La disponibilidad de trabajo acarrea mano de obra no utilizada, por lo que se considera como un desperdicio que genera costos en materia laboral. Se estima un costo mensual de USD 323,09 debido a los cuellos de botella y desperdicios en el sistema de producción.

### **10.3. Planteamiento de soluciones**

#### ***10.3.1. Aplicación de la técnica Poka-Yoke***

La técnica Poka-Yoke se enfoca en la mejora continua de los procesos evitando, en primer lugar, errores inadvertidos que producen desperdicios y, en segundo lugar, corrigiendo las falencias que pudieran ocurrir (Singh y Tiwana, 2018). En este sentido, lo que se quiere con la implementación de la técnica Poka-Yoke trabajar bajo el principio de “cero errores” en el taller de producción de los muebles de la “Sala Bombay”. Bajo este enfoque se plantean las siguientes acciones:

- Acción 1: Capacitación técnica en cortado de espumas. Reducir hasta eliminar los errores en el cortado de espumas, mediante la capacitación técnica recurrente de los operarios encargados del trabajo de esta área. La frecuencia de las capacitaciones es de una vez al mes, durante 6 meses. Posterior a ello, el supervisor del área realizaría revisión de técnicas con reuniones de grupo.
- Acción 2: Capacitación técnica en cortado de textiles. Reducir hasta eliminar los errores en el cortado de textiles, con la capacitación técnica recurrente de los operarios cortadores. La frecuencia de las capacitaciones es de una vez al mes, durante 2 meses. También, es necesario incrementar el control de las piezas que deben salir, de acuerdo con el color y textura requeridos en la producción.
- Acción 3: Selección de hilos adecuados. La selección de los hilos adecuados para realizar la costura de los cortes requiere de la selección y control del trabajo.

#### ***10.3.2. Aplicación de la herramienta mantenimiento productivo total (TPM)***

La estrategia del mantenimiento productivo total (TPM) es aquella que opera bajo la premisa de que todos en una instalación operativa deben participar de forma activa en el mantenimiento de la misma, en lugar de contar con un equipo de mantenimiento aparte. Este enfoque utiliza las habilidades de todos los empleados y busca incorporar el mantenimiento en el desempeño diario de una instalación (Tian Xiang y Jeng Feng, 2021). Según esta herramienta, se plantea lo siguiente:

- Acción 4: Mantenimiento preventivo de equipos de corte. Este mantenimiento se realizará de manera conjunta por los trabajadores que se vean interrumpidos por las paras. Para ello será necesario contar con una capacitación en mantenimiento preventivo de maquinarias.

### 10.3.3. *Mejoramiento del tiempo de secado de espumas*

Para evitar la mayor parte de los cuellos de botella es necesario mejorar el tiempo de secado de las espumas, para ello se propone lo siguiente:

- Acción 5: Implementar métodos de aceleración de secado en frío. El diseño de una estructura armada de 8 ventiladores en la que se coloquen las piezas de espumas pegadas, puede acelerar el tiempo del secado de las mismas. La construcción de esta estructura de utillaje llevará 2 semanas, pues se deben adquirir los ventiladores y construir el armazón.

### 10.3.4. *Reducir la rotación de empleados*

- Acción 6: Crear un programa de motivación para trabajadores. Su finalidad es disminuir la salida de empleados mediante el incremento de la motivación, así como también con la especialización técnica que se logra con las capacitaciones. La frecuencia de los talleres de motivación se realizará cada 2 meses.

## XI. Cronograma

Si bien se ha analizado de una manera exhaustiva el problema ocasionado por los cuellos de botella o demoras relacionados con problemas en diferentes aspectos de la producción de la Sala Bombay, la puesta en marcha de las recomendaciones del presente estudio de caso dependerá exclusivamente de las decisiones que tome la gerencia de la empresa. No obstante, como parte del ejercicio de análisis y propuesta de soluciones fundamentadas en el método LEAN Manufacturing, se presenta el siguiente cronograma:

**Figura 11**

*Cronograma de las acciones propuestas*

Acción	Actividad	Mes								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Acción 1: Capacitación técnica en cortado de espumas	Capacitación técnica									
	Seguimiento supervisor									
Acción 2: Capacitación técnica en cortado de textiles	Capacitación técnica									
Acción 3: Selección de hilos adecuados	Selección y control									
Acción 4: Mantenimiento preventivo de equipos de corte	Mantenimiento preventivo									
Acción 5: Implementar métodos de aceleración de secado en frío	Elaboración de utillaje para acelerar el secado									
Acción 6: Crear un programa de motivación para trabajadores	Talleres de motivación									

## XII. Presupuesto

La ejecución de la propuesta para el mejoramiento del proceso de fabricación de la Sala Bombay de la empresa Colineal en su taller ubicado en el Parque Industrial de la ciudad de Cuenca es el siguiente:

**Tabla 12**

*Presupuesto de la propuesta*

Acción	Descripción	Costo mensual	Cantidad	Costo total
Acción 1: Capacitación técnica en cortado de espumas	Capacitación técnica	\$60,00	6	\$360,00
	Seguimiento supervisor	\$0,00	9	\$0,00
Acción 2: Capacitación técnica en cortado de textiles	Capacitación técnica	\$60,00	2	\$120,00
Acción 3: Selección de hilos adecuados	Selección y control	\$0,00	9	\$0,00
Acción 4: Mantenimiento preventivo de equipos de corte	Mantenimiento preventivo	\$0,00	9	\$0,00
Acción 5: Implementar métodos de aceleración de secado en frío	Compra de ventiladores 35 cm x 35 cm	\$64,00	8	\$512,00
	Compra de aluminio para armazón de utillaje	\$250,00	1	\$250,00
Acción 6: Crear un programa de motivación para trabajadores	Talleres de motivación	\$60,00	3	\$180,00
<b>Total</b>				<b>\$1.422,00</b>

Fuente: Elaboración propia

El presupuesto final para la ejecución de la propuesta es de USD 1.422,00, los cuales impactarán sustancialmente en la reducción de los desperdicios, específicamente las demoras por el retraso ocasionado por el secado de las espumas.

## XIII. Conclusiones

El estudio de caso permitió analizar la producción de muebles modulares de la “Sala Bombay” de la fábrica "Carpintería y Tapicería Internacional CTIN del Grupo Colineal", la cual consta de 5 piezas de tipo módulo constituidas por casco, asiento, espaldar y cojín. A partir de los objetivos específicos establecidos para el trabajo de investigación, se presentan a continuación las siguientes conclusiones:

- El sistema LEAN Manufacturing es un proceso de fabricación que se fundamenta en el principio de maximización de la productividad y, a su vez, minimizar los diferentes desperdicios dentro de dicho proceso.

- El sistema LEAN establece que los desperdicios están representados por todos aquellos elementos o factores que no agreguen valor al producto o a los clientes, por lo cual estos últimos no estarían dispuestos a pagar; los tipos de desperdicios abarca: inventarios, procesos, actividades, tiempos, productos o servicios que requieren mayor cantidad de tiempo, dinero o habilidades, y que no tributan valor sustancial para el cliente y la empresa.
- Los beneficios del sistema LEAN incluyen menores tiempos de entrega y la reducción de los costos operativos, reducción de desperdicios, minimización de costos y la búsqueda del perfeccionamiento del proceso, lo cual influye directamente en el mejoramiento de los atributos de calidad de los productos.
- El análisis de la situación del taller de producción permitió identificar las áreas, actividades y procesos que se llevan a cabo para la fabricación de los muebles modulares de la Sala Bombay.
- El taller de producción cuenta con un área de 570,2 m<sup>2</sup>, el número de operarios se ubica entre 75 y 80 trabajadores durante el año, los principales insumos utilizados son tapiz, tela no tejida y plumón. En la producción se utilizan diversos equipos y herramientas de carpintería y tapizado. Se acumula inventario debido a la producción por metas basadas en proyecciones, quedando un saldo de inventario de productos terminados a finales de 2021 de 93 unidades de la Sala Bombay.
- El tiempo total de elaboración de una Sala Bombay es de 533 minutos y se produce una media de 1,52 unidades por día. Las pausas en el proceso se deben a falta de espumas, hilo suelto en costura y espuma mal pegada, entre otras fallas menores.
- La propuesta de mejora en la producción de muebles modulares de la Sala Bombay basado en el sistema LEAN Manufacturing se basa en la reducción de desperdicios, para optimizar la calidad del producto y mejorar los tiempos de entrega.
- La reducción de desperdicios se logrará mediante la capacitación del personal de corte de espumas, corte de textiles, costura de textiles y la inclusión de un utillaje para acelerar el secado de las espumas, con lo que se reducirá significativamente los desperdicios en estas áreas.
- La construcción de un utillaje para la aceleración del secado de espumas pegadas en la elaboración de los pockets disminuirá los cuellos de botella.

- El costo mensual debido a los cuellos de botella y desperdicios en el sistema de producción fue de USD 323,09.
- No se identificaron actividades que no generen valor, ya que el proceso está ajustado en cada una de las actividades que son necesarias para la elaboración de la Sala Bombay. El foco queda, por lo tanto, en la reducción de los desperdicios y uso máximo de cada uno de los recursos.
- Se elaboró un cronograma de implementación que abarca un plazo de 9 meses, a partir de la puesta en marcha por parte de la gerencia de la empresa. Este cronograma permitirá la coordinación de las acciones propuestas y su respectivo seguimiento.
- El presupuesto necesario para la implementación de las mejoras basadas en el LEAN Manufacturing es de USD 1.422,00, lo cual permitirá la ejecución de las acciones y ajustes del proceso para reducir las pérdidas.

#### **XIV. Bibliografía**

- Baque Cantos, M. A., Baque Moran, A. B., y Jaime Baque, M. Á. (2021). Marketing digital y su incidencia en el desarrollo comercial de las microempresas de la ciudad de manta pos-COVID 19. *Revista Publicando*, 8(31), 50-60.
- Barone, A. (2020). *Quality Management*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/q/quality-management.asp>
- Bazán Ríos, K. A., y Chávez Canales, C. L. (2020). *Un modelo integrado de Lean, Six Sigma y Teoría de Restricciones aplicado a la industria peruana de muebles de madera* [Tesis, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651563/Baz%C3%A1n\\_RK.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651563/Baz%C3%A1n_RK.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Carrillo Estrella, J. S., y López Vintimilla, A. P. (2012). *Guía para la implementación del Sistema Lean de Producción en la Planta de Dormitorios de la Fábrica de Muebles La Carpintería del Grupo Colineal* [Tesis de Maestría]. Universidad Politécnica Salesiana.
- Colineal. (2021a). *Acerca de Colineal* [Corporativa]. <https://colineal.com/pages/acerca-de-colineal>
- Colineal. (2021b). *Resultados de pérdidas en almacén*.
- Farroñan Garcia, J. L. (2019). *Análisis y propuesta de mejora del sistema de producción de una empresa fabricante de muebles* [Tesis, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo].

[https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2000/1/TL\\_Farro%C3%B1anGarciaJoseLuis.pdf](https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2000/1/TL_Farro%C3%B1anGarciaJoseLuis.pdf)

- Gisbert Soler, V. (2015). LEAN manufacturing. Qué es y qué no es, errores en su aplicación e interpretación más usuales. *3C Tecnología*, 4(1), 42-52.
- González, V. H., Franco Lozano, S. M., García Sandoval, W. E., Barcia Villacreses, K., y Sabando-Vera, D. (2018). Value Stream Mapping (VSM) for the improvement of Production Processes of Dulcería-Café company. *LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Innovation in Education and Inclusion"*, 16 th, 19-21.
- Jiménez, J., y Gisbert Soler, V. (2017). Guía metodológica de la gestión de desperdicios en una pyme. *3C Empresa, Edición Especial*, 57-63.
- Loayza Pérez, J., y Silva Meza, V. (2013). Los procesos industriales sostenibles y su contribución en la prevención de problemas ambientales. *Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial*, 16(1), 108-117. [https://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/publicaciones/indata/v16\\_n1/pdf/a13v16n1.pdf](https://sisbib.unmsm.edu.pe/Bibvirtual/publicaciones/indata/v16_n1/pdf/a13v16n1.pdf)
- Martin, J., Listen, Articles, The Many Meanings of Quality: Towards a Definition in Support of Sustainable Operations, Martin, y Badr Eldin, A. I. (2020). The Many Meanings of Quality: Towards a Definition in Support of Sustainable Operations. *Total Quality Management & Business Excellence*. <https://doi.org/10.1080/14783363.2020.1844564>
- Máxima Uriarte, J. (2021). Calidad total. *Caracteristicas.co*, 18. <https://www.caracteristicas.co/calidad-total/>
- Melgar Poluche, J. F. (2016). *Estudio técnico y reingeniería de operaciones del sistema de producción de la fábrica de muebles Maderas Melgar mediante el modelo de gestión LEAN Manufacturing* [Tesis, Escuela Politécnica Nacional]. <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16090/1/CD-7115.pdf>
- Mizar Moreno, D., y Munzón Pastran, C. (2018). Impacto ambiental de los procesos de producción. Una revisión de su evolución y tendencias. *Revista I+D en TIC*, 8(1), 15-20.
- Orbe Vivanco, M. B. (2017). Análisis de estructura de los costos de producción y herramientas administrativas financieras para la toma de decisiones a corto plazo, en empresas manufactureras del cantón Loja. Caso de estudio: Empresa Cía. Ltda. *Revista Publicando*, 4(13).
- Pacheco Bautista, F. A. (2019). Módulo costos de producción. *Ediciones Usta Universidad Santo Tomás*, Primera Edición, 1-46. [https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/18470/M%C3%B3dulo\\_Costos\\_Produccion%20DIAGRAMACION.pdf?sequence=3](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/18470/M%C3%B3dulo_Costos_Produccion%20DIAGRAMACION.pdf?sequence=3)
- Pech, M., y Vaněček, D. (2018). Methods of Lean Production to Improve Quality in Manufacturing. *Quality Innovation Prosperity*, 22(2), 1-15. <https://doi.org/10.12776/QIP.V22I2.1096>

- Ramos Viteri, E. A., Velastegui López, L. E., Carrasco Ruano, T., Cepeda Cahuatijo, Evelyn Lizeth, y Cepeda. (2018). Sistema de gestión de calidad y su impacto en la productividad del sector textil. *Visionario Digital*, 2(1), 25-37.
- Rodríguez Cortes, M. Y., y Rodríguez Rativa, J. A. (2016). *Desarrollo de la metodología Lean Six Sigma en la pyme JC Muebles de la ciudad de Bogotá D.C* [Tesis, Universidad de La Salle].  
[https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=ing\\_industrial](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=ing_industrial)
- Rojas Jauregui, A. P., y Gilbert Soler, V. (2017). LEAN manufacturing: Herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *3C Empresa, Edición Especial*, 116-124.
- Ruggel, K., y Vásquez, M. (2018). *Gestión de calidad para incrementar la productividad en la empresa de confecciones Jhnwil y Sstefany E.I.R.L Chiclayo—2018* [Universidad Señor de Sipán].  
[https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7634/Ruggel%20Anacleto%20Kelly%20Carolina\\_.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7634/Ruggel%20Anacleto%20Kelly%20Carolina_.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
- Singh, Y., y Tiwana, R. K. (2018). Process Improvement by Poka-Yoke: A Tool for Zero Defects. *Biz and Bytes*, 9(1), 152-156. <http://bizandbyte.com/documents/25%20PDF.pdf>
- Siyanbola, T. T., y Raji, G. M. (2013). The Impact of Cost Control on Manufacturing Industries' Profitability. *International Journal of Management and Social Sciences Research (IJMSSR)*, 2(4), 1-7.
- Somer, A. (2021). Enterprise Resource Planning (ERP). *Investopedia Business*.  
<https://www.investopedia.com/terms/e/erp.asp>
- Sosa, C. A. (2021, octubre 4). Larga crisis de contenedores. *El Comercio*.  
<https://www.elcomercio.com/opinion/columnista-larga-crisis-contenedores.html>
- Tarik, Z., Muharem, K., y Tarik, M. (2020). ERP Solution and End-user Efficiency in Bosnia and Herzegovina. *TEM Journal*, 9(4), 1562-1570. <https://doi.org/10.18421/TEM94-31>
- Team, I. E. (2021). *6 Types of Manufacturing Processes* [Información]. Indeed Career Guide.  
<https://www.indeed.com/career-advice/career-development/manufacturing-processes>
- Tian Xiang, Z., y Jeng Feng, C. (2021). Implementing Total Productive Maintenance in a Manufacturing Small or Medium-Sized Enterprise. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(2), 152-175. <https://doi.org/10.3926/jiem.3286>
- Vaca, H. (2020). La filosofía lean en la cadena de valor: Un componente esencial para crear ventajas competitivas. *Revista de Investigación Enlace Universitario*, 19(1), 125-139.
- Veintimilla, J., Gómez, M., y Mora, N. (2020). Enfoque basado en la teoría para la mejora administrativa: Análisis del modelo y actividades en el desarrollo. *Digital Publisher*, 5(2), 44-55.

## XV. Apéndice/Anexos

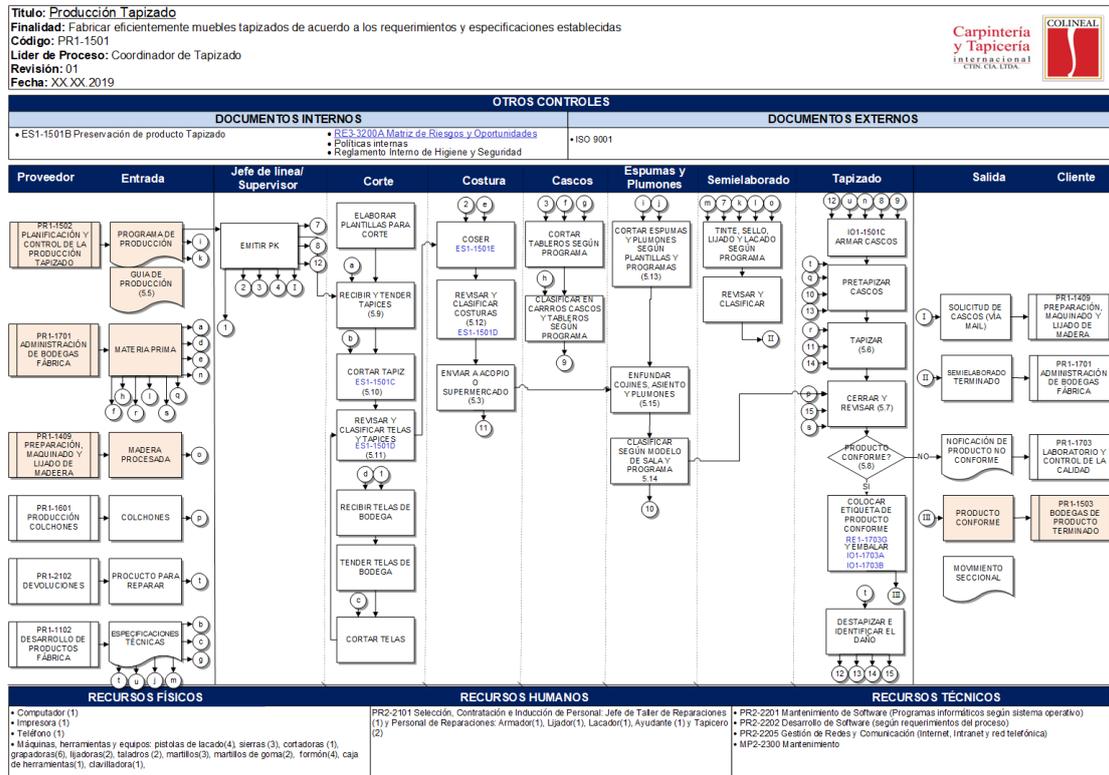
### Anexo 1

*Guía utilizada en el proceso*

<b>Variable</b>	<b>Valores</b>
OP	
Código	
Descripción	
Fecha	
Cantidad	
Tapiz_Cas	
Pesp_cas	
Cnt2	
Tapiz_asi	
Pesp_asi	
Cnt3	
Tapiz_AI_AE500	
Pesp_AE500	
Cnt4	
Tapiz_E	
Pesp_AI_2	
Cnt5	
Tapiz_AL_E	
Pesp_AI_E	
Cnt6	
Ciudad	
Pedido	
Observa	
Tipo_Pedido	
Tipo_Orden	
Asignación	

## Anexo 2

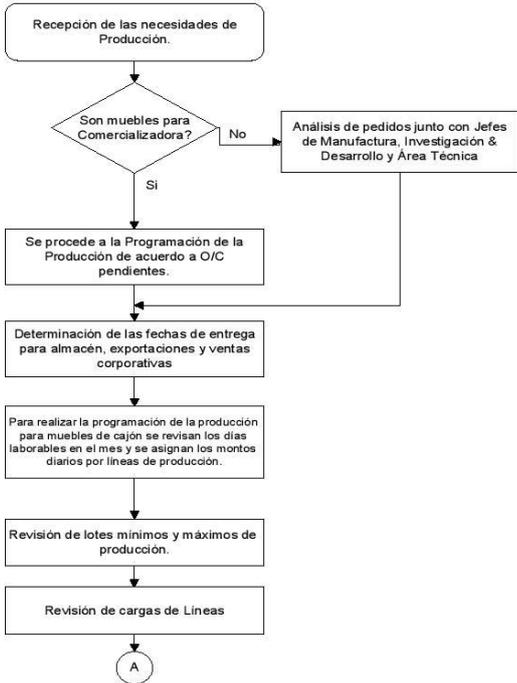
### Flujograma del proceso de producción

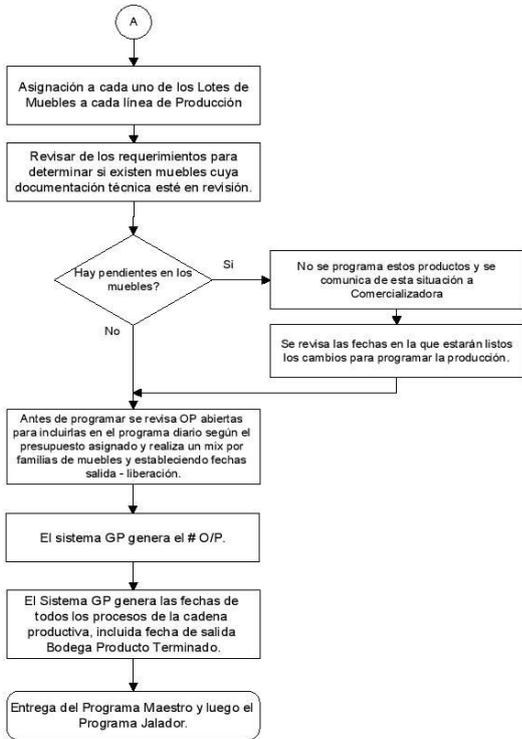


Fuente: Grupo Colineal (2022)

### Anexo 3

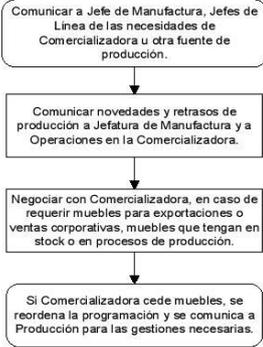
#### Planificación de la producción

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>IPL - 7.1 - 01</b>
		<b>Revisión No. : 15</b>
	<b>Planificación de la Producción Muebles Madera.</b>	<b>Planificación</b>
		<b>Hoja 1 de 5</b>
<p><b>1.- PROPÓSITO</b></p> <p>Asegurar el cumplimiento de las fechas de entrega a las Bodegas de Producto Terminado de los productos fabricados por La Carpintería, específicamente muebles madera.</p> <p><b>2.- ALCANCE</b></p> <p>Este procedimiento tiene alcance para la Programación de la Producción de muebles desde la recepción de los requerimientos de Comercializadora, Exportaciones, Ventas Corporativas o clientes especiales, la elaboración, difusión de la programación hasta el control de las ordenes de producción.</p> <p><b>3.- DEFINICIONES</b></p> <p>No aplica</p> <p><b>4.- CONTENIDO</b></p>		
<b>Control del proceso</b>	<b>Documentos, registros y responsables</b>	
<p><b>4.1.- Descripción del proceso de Planificación de la Producción Muebles.</b></p> 		
<p><b>Registro:</b> Planilla Programación Sistema GP.  <b>Responsable:</b> Operaciones / Exportaciones / Ventas Corporativas. / Partes y Piezas Lacadas.</p> <p>Los requerimientos de Clientes Especiales se programan directamente en el sistema de producción.</p> <p><b>Responsable:</b> Asistente de Planificación Muebles.</p>		
<p><b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad  <b>Fecha:</b> 2013/06  <b>Firma:</b></p>	<p><b>Revisó:</b> Asistente de Planificación Muebles  <b>Fecha:</b> 2013/06  <b>Firma:</b></p>	<p><b>Aprobó:</b> Gerente Producción Carpintería  <b>Fecha:</b> 2013/06  <b>Firma:</b></p>

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>IPL - 7.1 - 01</b>		
	<b>Planificación de la Producción Muebles Madera.</b>	<b>Revisión No. : 15</b>		
		<b>Planificación</b>		
		<b>Hoja 2 de 5</b>		
<b>Control del proceso</b>	<b>Documentos, registros y responsables</b>			
			<p><b>Responsable:</b> Asistente de Planificación Muebles</p> <p><b>Documento:</b> Estado de Cambios de Estructuración.</p> <p>El estado de los muebles en revisión se describen en documento en red, de esta manera se informa que fecha puede programarse los productos.</p> <p><b>Responsable:</b> Asistente de Planificación Muebles <b>Registro:</b> RPL-7.1-01 Programa de Producción.</p>	
<p><b>4.2.- Descripción del proceso de Planificación de la Producción.</b></p> <p><b>4.2.1.- Recepción de Pedidos de Producción.</b></p> <p>Los pedidos y requerimientos de producción a nivel general se recibe a través del Sistema GP en la Planilla de programación de acuerdo a las necesidades del almacén, exportaciones, ventas corporativas y clientes especiales. También se reciben los requerimientos de Partes y Piezas Lacadas para la Tapicería para reposición de buffer.</p> <p>En el caso de las sillas en blanco, los ordenes de Producción no se programa en función de la planilla de producción sino directamente en el Sistema GP, es decir, se crean las ordenes de producción de acuerdo a las necesidades de ventas y de acuerdo al mix de sillonería (60% sillas asientos y 40% sillas tapizados, ajustando el presupuesto diario).</p> <p>Cuando el responsable asignado elabora el TEP de montaje inicial, Asistente de Planificación Muebles recibe estas OP de sillas en blanco en la bodega virtual de productos de sillonería en blanco. Luego, se comunica a Responsable de Sillonería para que se realice los Reporte Emisión de Componentes PK para sillas en blanco.</p> <p>Lo mismo sucede con las Partes y Pieza Lacadas, cuando el Jefe de Línea responsable realiza TEP Lacado, Asistente de Planificación recibirá estas OP en la Bodega virtual de Partes y Piezas, para que Tapizado puede elaborar los PK's.</p>				
<p><b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad</p> <p><b>Fecha:</b> 2013/06</p> <p><b>Firma:</b></p>	<p><b>Revisó:</b> Asistente de Planificación Muebles</p> <p><b>Fecha:</b> 2013/06</p> <p><b>Firma:</b></p>	<p><b>Aprobó:</b> Gerente Producción Carpintería</p> <p><b>Fecha:</b> 2013/06</p> <p><b>Firma:</b></p>		

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>IPL - 7.1 - 01</b>
	<b>Planificación de la Producción Muebles Madera.</b>	<b>Revisión No. : 15</b>
		<b>Planificación</b>
		<b>Hoja 3 de 5</b>
<p>Los pedidos son analizados por el Jefe de Manufactura . En caso de ser muebles especiales se incluye a Investigación &amp; Desarrollo y Area Técnica.</p> <p><b>No se debe programar ningún producto, si el precio oficial no ha sido establecido y comunicado desde el Departamento de Costos.</b></p> <p><b>4.2.2.- Programación de la Producción de Muebles.</b></p> <p>Planificación de la Producción muebles, una vez que ha analizado los presupuestos y ha receptado los pedidos de producción mediante la Planilla de Programación, generará un Programa de Producción según registro RPL-7.1-01</p> <p>Para realizar la programación se realiza lo siguiente:</p> <p>Revisión de días laborables en el mes y asignación de montos diarios por líneas de producción, de acuerdo a presupuesto general establecido por Dirección.</p> <p>La revisión de materiales y materias primas, se la realiza mediante el continuo contacto de Asistente de Planificación Muebles con Jefe de Bodegas Materia Primas. Si es que no existiera materia prima para muebles específicos se procede a ajustar el programa según lo disponible. Se solicita gestionar a las Bodegas el abastecimiento para completar los productos en la programación. Toda esta revisión y ajustes en la programación se lo realiza ANTES de entregar Programa de Producción oficial a Planta.</p> <p>Revisión de lotes mínimos y máximos de producción. Revisión de cargas de líneas (muebles de tradicional, sillonería).Asignación de cada uno de los lotes de muebles a cada línea de producción.</p> <p>Revisión de los requerimientos para determinar si es que existen muebles cuya documentación técnica este en proceso de modificación o cambios de estructuración. El documento Estado de Cambios de Estructuración (en red, unidad W) informa la fase en la que se encuentra las modificaciones, y posibles fechas de compromiso para concluir los cambios y poder programarlos en producción.</p> <p>De ser así, Planificación deberá comunicar al almacén esta situación mediante un correo electrónico, indicando los motivos y fechas posibles de programación</p> <p>Luego, se ingresa al Sistema GP, Planilla de Programación se actualiza, se busca el item a programar, se elige y se escribe la cantidad y fecha de salida. El sistema GP genera de forma automática un # O/P, se ingresa a esta orden para llenar los campos requeridos (bodegas de destino) y se genera O/P abierta con una fecha de liberación y salida, y se genera las Listas de Expedición.</p> <p>Se cambia el estado a liberado 2 días antes de la fecha de inicio de la orden de producción.</p> <p>Se programa la producción diaria para las necesidades de los requerimiento especificados en el punto 4.2.1, en base a presupuestos diarios asignados, fechas de entrega y realizando el mix correspondiente. Se programa por familias de productos, mezclando muebles con grado de dificultad en plumas, tallado, etc, con muebles de líneas rectas para no cargar a centros de trabajo.</p> <p>Nota: Las fechas mencionadas son calculadas a partir de los tiempos de ciclo de cada proceso y lo establece automaticamente el Sistema de Producción GP.</p> <p><b>4.2.3.- Entrega de Programas de Producción:</b></p> <p>Se entrega el programa de producción al departamento técnico con mínimo 2 días de anticipación a fin de que se prepare documentación. En algunos meses donde las ventas son altas, el almacén no hace requerimientos con el debido tiempo de anticipación y puede generar cambios por lo que se programará con menos de 2 días para el Dpto. Técnico. Esta misma situación se podría dar en pedidos de Exportaciones.</p>		
<b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b>	<b>Revisó:</b> Asistente de Planificación Muebles <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b>	<b>Aprobó:</b> Gerente Producción Carpintería <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b>

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>IPL - 7.1 - 01</b>
	<b>Planificación de la Producción Muebles Madera.</b>	<b>Revisión No. : 15</b>
		<b>Planificación</b>
		<b>Hoja 4 de 5</b>
<p>Se entrega el programa a los procesos iniciales (Preparación y Tableros); se entrega el programa al resto de supervisores, jefes de líneas, jefes de manufactura y Dirección de Control y Gestión.</p> <p>En caso de haber exportaciones o pedidos especiales se realiza una reunión para comunicar e informar sobre los asuntos relacionados y conjuntamente se entrega el programa.</p> <p>En caso de corregir los programas de producción, Asistente de Planificación Muebles es responsable de retroalimentar nuevamente a Producción, y por ende, retirar, destruir o marcar como obsoleto los programa antiguos con el fin de evitar el uso de registros con incorrecta información.</p> <p><b>4.2.4 Cierre de Ordenes de Producción.</b></p> <p>En el momento que una orden de producción este completa (es decir recibidas todas las cantidades en las diferentes bodegas, tanto para realización de PK o una orden lista para facturación) se debe realizar el cierre de OP realizando un análisis de consumo, TEP's, PK's, etc. Este trabajo incluye las ordenes de producción generadas para Sillonería</p>		

Control del proceso	Documentos, registros y responsables	
<p><b>4.3 Comunicación de Necesidades de Operaciones y Ventas a producción y viceversa.</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p><b>Responsable:</b> Asistente de Planificación Muebles.</p>	
<p><b>4.4. Descripción de Proceso. Comunicación de Necesidades de Operaciones y Ventas a producción y viceversa.</b></p> <p>Se comunica mediante e-mail y verbalmente a Jefe de manufactura y a Jefes de Línea las necesidades de Operaciones y Ventas de muebles de cajón, y viceversa, se comunica novedades de producción y retrasos de producción a la Jefatura de Manufactura y a Operaciones en la Comercializadora.</p> <p>Se negocia con Comercializadora en caso de requerir para exportaciones o ventas corporativas muebles que ellos tengan en stock o que estén en la planta en diferentes procesos productivos.</p> <p>Si Comercializadora cede muebles se reordena la programación de la producción y se comunica a Supervisores, Jefes de línea y a Producción en general.</p>		
<p><b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b></p>	<p><b>Revisó:</b> Asistente de Planificación Muebles <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b></p>	<p><b>Aprobó:</b> Gerente Producción Carpintería <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b></p>

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>IPL - 7.1 - 01</b>
		<b>Revisión No. : 15</b>
	<b>Planificación de la Producción Muebles Madera.</b>	Planificación
		Hoja 5 de 5
<p><b>4.5 Reportes e Indicadores.</b></p> <p>Planificación de Muebles, debe emitir en un lapso no mayor a 5 días laborables, luego de concluido el mes de trabajo, el reporte de los indicadores de gestión elaborados y descritos para este proceso en el documento FGC-8.2.3-01 Indicadores de Gestión. Planificación Muebles. Este reporte debe ser comunicado a Jefes de Planta Manufactura y Gestión de Calidad.</p> <p><b>5.- RESPONSABLES</b></p> <p>El Asistente de Planificación de Muebles es el Responsable de dar cumplimiento a este procedimiento.</p> <p>Jefes de Manufactura Mueble, Jefes de Línea y Producción en general son responsables de cumplir las disposiciones que el procedimiento les encarga.</p> <p><b>6.- ANEXOS</b></p> <p>RPL-7.1-01 Programa de Producción.</p> <p><b>7.- DOCUMENTOS ASOCIADOS</b></p> <p><b>8.- DISTRIBUCIÓN DE DOCUMENTOS</b></p> <p>Ver registro RGC-4.2.3-01 Control de Copias y entrega de Documentos</p>		
<b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b>	<b>Revisó:</b> Asistente de Planificación Muebles <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b>	<b>Aprobó:</b> Gerente Producción Carpintería <b>Fecha:</b> 2013/06 <b>Firma:</b>

## Anexo 4

### Proceso de patas y decorativos para salas

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	IPL - 7.1 -04
	<b>Planificación de la Producción de Patas y Decorativos para Salas</b>	Revisión No. : 0
		Producción
		Hoja 1 de 4
<p><b>1.- PROPOSITO</b></p> <p>Controlar el proceso de pedido, programación, almacenamiento y despacho de piezas semielaboradas.</p> <p><b>2.- ALCANCE</b></p> <p>Este procedimiento cubre desde la determinación de la necesidad o solicitud de patas y decorativos por parte de Tapizado, la programación de la producción, la difusión de la programación, hasta el ingreso y egreso de las piezas de Bodega.</p> <p><b>3.- DEFINICIONES</b></p> <p><b>RAM:</b> Es un sistema de reposición de piezas, el mismo que se gestiona a través de Zonas de Control (de acuerdo a los buffers establecidos), las mismas que indican el estado de inventario de las materias primas.</p> <p><b>Reporte Emisión de Componentes (PK):</b> Documento en el cual detalla las partes y piezas utilizadas en los distintos muebles, se usa como canje para retiro de Bodega dichas piezas por parte de Producción.</p> <p><b>Trabajo en Proceso (TEP):</b> Documento en el cual se detalla los lotes que se produjeron en una jornada de trabajo, este procedimiento sirve para ingresar a la bodega los lotes de semielaborados que estén lacados.</p> <p><b>4. CONTENIDO</b></p> <p><b>4.1. Necesidad o Solicitud de patas y decorativos para salas.</b></p> <p>Las fuentes para realizar una orden de compra para la elaboración de patas y decorativos para salas son:</p> <p><b>RAM:</b> En donde indica el inventario de piezas: patas y decorativos para salas, según los ingresos y egresos a la Bodega de Tapizado.</p> <p><b>Pedidos Especiales:</b> Toda pieza (pata o decorativo) que no se encuentra ingresado en el RAM, debido a que pertenece a muebles discontinuados pero han sido solicitados por un cliente.</p>		
<b>Control del Proceso</b>	<b>Documentos, registros y responsables</b>	
<p><b>4.1.1 Patas y Decorativos Salas. Fuente RAM</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <pre> graph TD     A([Se revisa constantemente el RAM de patas y decorativos]) --&gt; B{Existen patas y decorativos según RAM?}     B -- Si --&gt; A     B -- No --&gt; C[Se genera el pedido detallado]     C --&gt; D[Se ingresa al sistema el pedido detallado y se comunica a Planificación]     D --&gt; E([FIN])         </pre> </div> <div style="width: 35%;"> <p><b>Responsable:</b> Asistente de producción Tapizado</p> <p><b>Documento:</b> RAM patas y decorativos</p> <p>Las cantidades establecidas para los buffers deben ser revisadas periódicamente.</p> <p><b>Responsable:</b> Asistente de Producción Tapizado</p> <p><b>Responsable:</b> Asistente de Producción Tapizado  <b>Registro:</b> Planilla Programación Sistema GP                  Se envía vía mail un comunicado a todas las personas involucradas en el proceso de elaboración de patas y decorativos para salas. Planificación, Sillonería, Bodega, indicándoles el pedido que se ha generado.</p> </div> </div>		
<p><b>Elaboró:</b> Gestión Calidad  <b>Fecha:</b> 2010/03  <b>Firma:</b></p>	<p><b>Revisó:</b> Planificación Muebles  <b>Fecha:</b> 2010/03  <b>Firma:</b></p>	<p><b>Aprobó:</b> Gerente Tapizado  <b>Fecha:</b> 2010/03  <b>Firma:</b></p>

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	IPL - 7.1 - 04
		Revisión No. : 0
	Planificación de la Producción de Patas y Decorativos para Salas	Producción
		Hoja 2 de 4
Control del Proceso	Documentos, registros y responsables	
<p><b>4.1.1 Patas y Decorativos Salas. Pedidos Especiales</b></p> 	<p><b>Responsable:</b> Asistente de Producción Tapizado</p> <p><b>Responsable:</b> Asistente de Producción Tapizado</p> <p><b>Responsable:</b> Asistente de Producción Tapizado <b>Registro:</b> Planilla Programación Sistema GP</p> <p>Se envía vía mail un comunicado a todas las personas involucradas en el proceso de elaboración de patas y decorativos para salas: Planificación, Silteneria, Bodega, indicándoles el pedido que se ha generado.</p>	
<p><b>4.2 Descripción del proceso de Planificación de la producción patas y decorativos</b></p> 	<p><b>Responsable:</b> Planificación de la Producción Muebles <b>Registro:</b> Planilla Programación Sistema GP.</p> <p><b>Responsable:</b> Planificación de la producción Muebles. La programación se realiza de acuerdo a lo que se está realizando en Tapicería (30-35 salas diarias)</p> <p>Las órdenes de producción generadas para patas y decorativos para salas se incluyen dentro del programa general de la planta.</p> <p>Se mantiene contacto continuo entre Planificación Muebles y Asistente de Producción Tapizado para coordinar aspectos relacionados con la producción de patas y decorativos.</p> <p><b>Responsable:</b> Planificación de la producción Muebles <b>Registro:</b> RPL-7.1-01 Programa de Producción.</p> <p>El programa de producción se debe ser entregado también al Asistente de Producción Tapizado.</p>	
<p><b>Elaboró:</b> Gestión Calidad <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b></p>	<p><b>Revisó:</b> Planificación Muebles <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b></p>	<p><b>Aprobó:</b> Gerente Tapizado <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b></p>

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	IPL - 7.1 - 04
		Revisión No. : 0
	Planificación de la Producción de Patas y Decorativos para Salas	Producción
		Hoja 3 de 4
<b>Control del Proceso</b>		<b>Documentos, registros y responsables</b>
<b>4.4 Recepción e ingreso de patas y decorativos a Bodega de Tapizado</b> 		<b>Responsable:</b> Jefe de línea Silonería, Ayudante de Bodega Tapizado <b>Documento:</b> Movimiento Seccional TEP  <b>Responsable:</b> Ayudante de Bodega, Tapizado <b>Documento:</b> Movimiento Seccional TEP  <b>Responsable:</b> Bodeguero Tapizado. Las órdenes de producción TIENEN que ser recibidas para que el jefe de línea Tapizado pueda generar el reporte de emisión de componentes PK.
<b>4.4 Egreso de patas y decorativos de Bodega de Tapizado</b> 		<b>Responsable:</b> Jefe de línea Tapizado, Bodeguero Tapizado <b>Documento:</b> Reporte de emisión de componentes PK  <b>Responsable:</b> Bodeguero  <b>Responsable:</b> Ayudante de Bodega  <b>Responsable:</b> Bodeguero
<b>Elaboró:</b> Gestión Calidad <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b>	<b>Revisó:</b> Planificación Muebles <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b>	<b>Aprobó:</b> Gerente Tapizado <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b>

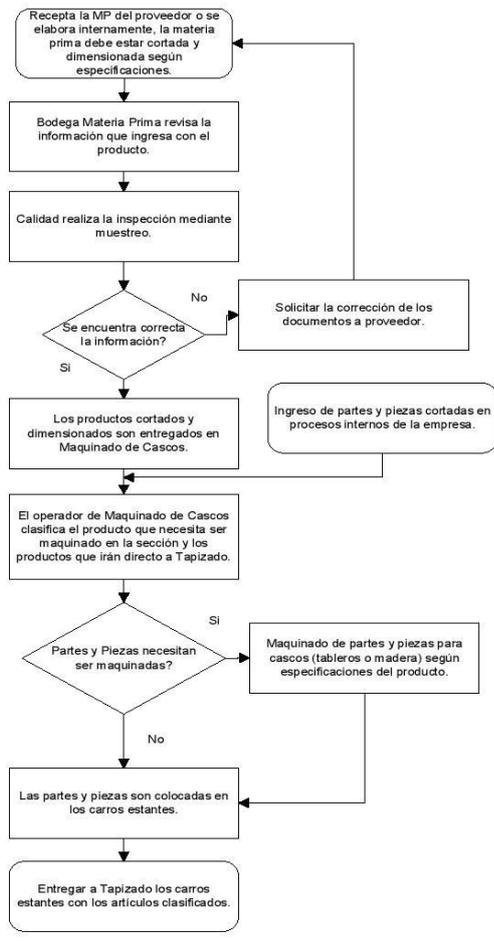
	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	IPL - 7.1 - 04
		Revisión No. : 0
	Planificación de la Producción de Patas y Decorativos para Salas	Producción
		Hoja 4 de 4
<p><b>5.- RESPONSABLES</b></p> <p>5.1. El Asistente de Planificación de Muebles, Asistente de Producción Tapizado y Jefe de Bodega, son los responsables de dar cumplimiento a este procedimiento.</p> <p>5.2. El Jefe de Línea Sillonería, Bodeguero y Ayudantes de Bodega son los responsables de cumplir las disposiciones que el procedimiento les encarga.</p> <p><b>6.- ANEXOS</b></p> <p>A este documento se anexan:</p> <p>RPL-7.1-01 Programa de Producción  FPR-7.5.1-01 Buffer patas y Decorativos para Salas  RPL-7.1-03 RAM de Patas y Decorativos</p> <p><b>7.- DISTRIBUCION DEL DOCUMENTO:</b></p> <p>Ver registro RGC-4.2.3-01 Control de copias y entrega de documentos</p>		
<b>Elaboró:</b> Gestión Calidad <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b>	<b>Revisó:</b> Planificación Muebles <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b>	<b>Aprobó:</b> Gerente Tapizado <b>Fecha:</b> 2010/03 <b>Firma:</b>

## Anexo 5

### Proceso de elaboración de cascos para salas

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	IPR - 7.5.1 - 09
	<b>Control del Proceso de Elaboracion de Cascos para Salas.</b>	Revisión No. : 3
		Líneas Cascos.
		Hoja 1 de 4
<p><b>1.- PROPOSITO</b></p> <p>Asegurar que el proceso de Programación y Producción de Partes y Piezas para Cascos de Salas se realiza bajo condiciones controladas, garantizando el adecuado abastecimiento a la líneas de Producción de la Planta de Tapizado.</p> <p><b>2.- ALCANCE</b></p> <p>Este procedimiento cubre desde la recepción de necesidades de cascos de Tapizado, programación y solicitud a Bodegas de Materias Primas de partes y piezas de cascos, hasta la entrega de estos productos a Tapizado para el armado de los cascos de salas.</p> <p><b>3.- DEFINICIONES</b></p> <p>3.1. <b>Cascos:</b> Estructura interna de un mueble tapizado formada por madera, MDP, MDF, OSB, cartón gris y aglomerado.          3.2. <b>Conjunto:</b> Unión de subconjuntos que forman un mueble armado en blanco.</p>		
<b>Control del proceso</b>	<b>Documentos, registros y responsables</b>	
<p><b>4.- CONTENIDO</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <pre> graph TD     A[Se receipta el programa de Planificación Tapizado para la fabricación de cascos.] --&gt; B[Elaborar el programa de producción en RPL-7.1-01 según lo solicitado en Tapizado.]     B --&gt; C[Entregar los registros de Programación RPL-7.1-01 a Área Técnica, Producción (Maquinado Cascos, Preparación Tableros) Proveedores Externos.]             </pre> </div> <div style="width: 35%;"> <p><b>Responsable:</b> Supervisor de Cascos.</p> <p><b>Registro:</b> RPL-7.1-01 Programa de Producción  <b>Responsable:</b> Supervisor de Cascos.</p> </div> </div>		
<p>Las necesidades de cascos para salas viene diariamente desde Corte y Costura en Tapizado, y en base a los presupuestos diarios de producción establecidos para las líneas.</p> <p>Los requerimiento de cascos se solicitan con un mínimo de 2 días laborables antes de la necesidad de estos productos en las líneas de armado en Tapizado.</p>		
<p><b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad  <b>Fecha:</b> 2013/05  <b>Firma:</b></p>	<p><b>Revisó:</b> Supervisor Cascos  <b>Fecha:</b> 2013/05  <b>Firma:</b></p>	<p><b>Aprobó:</b> G. de Producción Tapizado  <b>Fecha:</b> 2013/05  <b>Firma:</b></p>

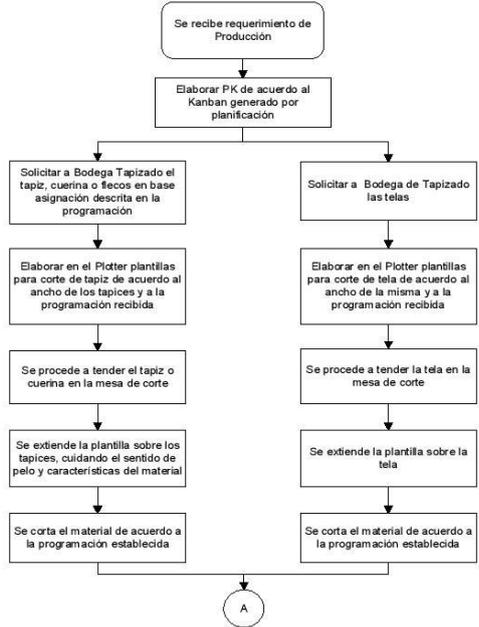


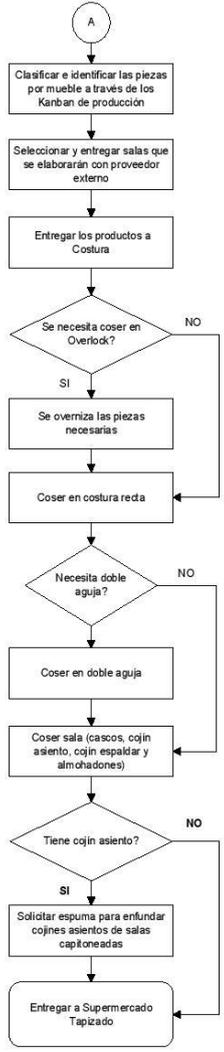
	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	IPR - 7.5.1 - 09
		Revisión No. : 3
	Control del proceso de Elaboracion de Cascos para Salas.	Lineas Cascos.
		Hoja 3 de 4
<b>Control del proceso</b>	<b>Documentos, registros y responsables</b>	
<p><b>4.3 Proceso de Producción Cascos.</b></p>  <pre> graph TD     A[Recepciona la MP del proveedor o se elabora internamente, la materia prima debe estar cortada y dimensionada según especificaciones.] --&gt; B[Bodega Materia Prima revisa la información que ingresa con el producto.]     B --&gt; C[Calidad realiza la inspección mediante muestreo.]     C --&gt; D{Se encuentra correcta la información?}     D -- No --&gt; E[Solicitar la corrección de los documentos a proveedor.]     E --&gt; A     D -- Si --&gt; F[Los productos cortados y dimensionados son entregados en Maquinado de Cascos.]     G[Ingreso de partes y piezas cortadas en procesos internos de la empresa.] --&gt; F     F --&gt; H[El operador de Maquinado de Cascos clasifica el producto que necesita ser maquinado en la sección y los productos que irán directo a Tapizado.]     H --&gt; I{Partes y Piezas necesitan ser maquinadas?}     I -- Si --&gt; J[Maquinado de partes y piezas para cascos (tableros o madera) según especificaciones del producto.]     I -- No --&gt; K[Las partes y piezas son colocadas en los carros estantes.]     J --&gt; K     K --&gt; L[Entregar a Tapizado los carros estantes con los artículos clasificados.]   </pre>		
<p><b>Esta recepción e ingreso de materia prima se realiza contablemente en Bodega de Materias Primas de Tapizado e ingresada al Sistema y físicamente ingresan a Producción (maquinado de cascos)</b></p> <p><b>Responsable:</b> Bodeguero Materias Primas Tapizado.</p> <p><b>Documentos:</b>  <b>Tableros:</b> Planos de Corte y Optimización de Proveedor;  Documentos de ingreso de materia prima en Bodega.</p> <p><b>Madera:</b> Únicamente documentos de ingreso de materias primas en Bodega.</p> <p>En todo el proceso de producción de partes y piezas de cascos debe revisarse las especificaciones de los materiales solicitados a proveedor. En el caso de No Conforme, (IGC-8.3-01 Control del producto No Conforme) identificar e informar a Calidad para control y evaluación de proveedores.</p> <p><b>Registro:</b> RDT-7.5.1-02 Listado de materiales ; RDT-7.5.1-03 Hoja de corte.  <b>Responsable:</b> Operadores Maquinado Cascos.  El producto en proceso se identifica con RDT-7.5.1-03 Hojas de Corte</p> <p><b>Documento:</b>  Los operadores clasifican y entregan los artículos en carros estantes para tapizado y se evidencian con firma de recepción del registro RPR-7.5.1-20 Programación Producción Tapicería.</p>		
<b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad <b>Fecha:</b> 2013/05 <b>Firma:</b>	<b>Revisó:</b> Supervisor Cascos <b>Fecha:</b> 2013/05 <b>Firma:</b>	<b>Aprobó:</b> G. de Producción Tapizado <b>Fecha:</b> 2013/05 <b>Firma:</b>

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	IPR - 7.5.1 - 09
		Revisión No. : 3
	Control del proceso de Elaboracion de Cascos para Salas.	Líneas Cascos.
		Hoja 4 de 4
<p><b>4.2. Control del proceso de maquinado</b></p> <p>Para maquinar las piezas es indispensable que el operador disponga del listado de materiales RDT-7.5.1-02, Planos RDT-7.5.1-01, etc; estos documentos se encuentran en la carpeta de especificaciones técnicas.</p> <p>Una vez que los operadores clasifican el material y verifican el maquinado de las piezas, identifican el producto mediante RPR-7.5.1-03 Hoja de Corte, tanto para tableros como madera. Este producto una vez clasificado en los carros estantes permanecen en los carros para ser entregados a las líneas de producción de tapicería y dejando constancia en RPR-7.5.1-20 Programación Producción Tapicería.</p> <p><b>4.4 Stock de Decorativos Patas y Bases.</b></p> <p>Existe Buffer de decorativos, patas y bases para utilizar en la producción de Salas. Estos productos son lijados, tinturados y lacados en la empresa. Para su reposición, al momento de la programación de los cascos, el Supervisor de Cascos va cumpliendo el programa de semielaborados tapizado según el stock.</p> <p>Decorativos, patas y bases se entregan a la bodega de Materia Prima Tapizado con el respectivo movimiento seccional.</p> <p><b>5. RESPONSABLES</b></p> <p>5.1. El Supervisor de Cascos es el encargado de verificar que se cumplan las operaciones de esta instrucción.</p> <p>5.2. Bodeguero de Materias Primas Tapizado debe cumplir las operaciones descritas en esta instrucción.</p> <p>5.3. Los lijadores y lacadores son responsables del cumplimiento de las operaciones descritas en esta instrucción.</p> <p><b>6.- ANEXOS</b></p> <p>A este documento se anexan:</p> <p>RPR-7.5.1-20 Programación Producción Tapicería. Ejemplo: Planos de Corte y Optimización de Proveedor</p> <p><b>7.- DOCUMENTOS ASOCIADOS</b></p> <p>A esta instrucción van asociados los siguientes documentos:</p> <p>IGC-8.3 - 01 Control del producto no conforme IGC-8.2.4-01 Seguimiento y medición de los productos</p> <p><b>8.- DISTRIBUCION DE DOCUMENTOS</b></p> <p>Ver registro RGC-4.2.3-01 Control de copias y entrega de documentos</p>		
<b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad <b>Fecha:</b> 2013/05 <b>Firma:</b>	<b>Revisó:</b> Supervisor Cascos <b>Fecha:</b> 2013/05 <b>Firma:</b>	<b>Aprobó:</b> G. de Producción Tapizado <b>Fecha:</b> 2013/05 <b>Firma:</b>

## Anexo 6

### Proceso de corte y costura

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>IPR - 7.5.1 - 11</b>
		<b>Revisión No. : 9</b>
	<b>Control del Proceso de Corte y Costura</b>	<b>Producción La Tapicería</b>
		<b>Hoja 1 de 3</b>
<p><b>1.- PROPOSITO</b></p> <p>Garantizar que este procedimiento cumpla con los requisitos y especificaciones del producto, de modo que sean conformes al siguiente proceso de fabricación.</p> <p><b>2.- ALCANCE</b></p> <p>Este procedimiento cubre desde la recepción del programa de producción en corte hasta la costura de las piezas para entregarlas a tapizado y/o fabricación de cojines y almohadones.</p> <p><b>3.- DEFINICIONES</b></p> <p><b>3.1. Plantilla:</b> Patrón de referencia para corte de telas y tapices que se identifican por el nombre y se dibujan mediante el Plotter.</p> <p><b>3.2. Kanban:</b> Señal logística que contiene la información requerida para la reposición de productos en cada etapa de un proceso productivo de la línea de fabricación.</p> <p><b>3.3. Supermercado:</b> Sitio de almacenamiento en la fábrica junto a la línea de producción en donde las piezas son clasificadas y están a disposición de los operarios para su uso.</p> <p><b>3.4. Capitonear:</b> Proceso mediante el cual se le da el acabado final al cojín asiento de productos o salas específicas.</p> <p><b>4.- CONTENIDO</b></p> <p><b>4.1 Diagrama del proceso</b></p>		
<b>Control del Proceso</b>	<b>Documento, Registros y Responsables</b>	
	<p><b>Registro:</b> Tarjeta Kanban de Entrada. <b>Responsable:</b> Jefe de Línea Tapicería</p> <p><b>Registro:</b> Reporte de Emisión de Componentes "PK". <b>Responsable:</b> Jefe de Línea Tapicería</p> <p><b>Registro:</b> FPR- 7.5.1-19 Proceso de Plantillado y Optimización en Corte y Costura <b>Responsable:</b> Asistente de Plotter Tapizado</p> <p><b>Registro:</b> RPR-7.5.1-32 Listado de Piezas de Corte <b>Responsable:</b> Cortadores de Corte y Costura</p> <p><b>Responsable:</b> Cortadores de Corte y Costura</p> <p><b>Responsable:</b> Cortadores de Corte y Costura</p>	
<p><b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b></p>	<p><b>Revisó:</b> Jefe de Línea de Tapicería <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b></p>	<p><b>Aprobó:</b> Jefe de Manufactura Tapizado <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b></p>

	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>IPR - 7.5.1 - 11</b>
		<b>Revisión No. : 9</b>
	<b>Control del Proceso de Corte y Costura</b>	<b>Producción La Tapicería</b>
		<b>Hoja 2 de 3</b>
<b>Control del Proceso</b>	<b>Documento, Registros y Responsables</b>	
	<p><b>Registro:</b> Guía de Remisión <b>Responsable:</b> Jefe de Línea Tapizado</p> <p><b>Registro:</b> Tarjeta Kanban Costura <b>Responsable:</b> Jefe Línea Tapicería</p> <p><b>Responsables:</b> Costureras</p> <p>En todo el proceso de Corte y Costura es responsabilidad de Jefe de Línea Tapicería vigilar y asegurar que los productos sean conformes.</p> <p><b>Responsables:</b> Costureras</p> <p><b>Registro:</b> Control de Proceso de Espumas cortadas para cascos, fabricación de Cojines y Almohadones</p> <p><b>Registro:</b> Reporte de Emisión de Componentes "PK" <b>Responsable:</b> Jefe de Línea Tapicería</p> <p><b>Registro:</b> Tarjetas Kanban de Entrada <b>Responsable:</b> Jefe de Línea Tapizado.</p>	
<b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b>	<b>Revisó:</b> Jefe de Línea de Tapicería <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b>	<b>Aprobó:</b> Jefe de Manufactura Tapizado <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b>

 GRUPO CORPORATIVO COLINEAL	<b>SISTEMA DE CALIDAD</b>	<b>IPR - 7.5.1 - 11</b>
		<b>Revisión No. : 9</b>
	<b>Control del Proceso de Corte y Costura</b>	<b>Producción La Tapicería</b>
		<b>Hoja 3 de 3</b>
<p><b>4.2 Descripción del proceso</b></p> <p>4.2.1 El Jefe de Línea de la Tapicería recibe los requerimientos de Producción a través de las tarjetas Kanban,</p> <p>4.2.2 Las Tarjetas Kanban de Entrada indican la cantidad de Tapiz, cuerina y/o flecos que se ha programado para la elaboración del producto. Mediante el Reporte de Emisión de Componentes "PK" solicitamos la entrega de estos materiales en la Bodega de Tapizado. Para el caso de las Telas, se toma los registros RPR-7.5.1-32 Listados de Piezas de Corte, de esta manera se puede verificar los materiales que se requerirán en la Bodega de Tapizado a través de un PK. Las Tarjetas Kanban de Entrada son utilizadas luego para la identificación del producto en proceso, por ello, este documento debe conservarse en todo el desarrollo productivo en la sección.</p> <p>4.2.3 Seguido de esto, se elabora en el Plotter (Ver ficha: FPR-7.5.1- 19 Proceso de Plantillado y Optimización en Corte y Costura) plantillas para corte del tapiz de acuerdo al ancho de los tapices, para ello se ayudan de las tarjetas Kanban entregadas al Asistente de Plotter Tapizado.</p> <p>4.2.4 Se procede a tender el tapiz, cuerina y/o tela en la mesa de corte. La cantidad de capas a cortar depende de la carga de producción de la sección, pero en ningún caso deberá exceder a 15 capas.</p> <p>4.2.5 Luego, se extiende la plantilla sobre los tapices ó telas según sea el caso. El operador debe tomar en cuenta el sentido de la plantilla del plotter para tener cuidado en caso que el material tiene pelo . Si el material es rayado, cuadrículado o con figuras, se debe centrar el material para que las piezas sean uniformes.</p> <p>4.2.6 Se corta el material requerido para la producción de acuerdo a la programación establecida por las tarjetas Kanban.</p> <p>4.2.7 Cuando se detecta falla en un tapiz, se evita el plantillado en esa parte, luego el faltante de tapiz se solicita a la Bodega de Tapizado con la devolución del material defectuoso y respetando los procedimientos que indique este proceso (Ver ficha: IGC-8.3-01 Control del Producto No Conforme).</p> <p>4.2.8 Cortadas las piezas, la clasificación de las mismas se realiza de acuerdo al producto y al proceso de Costura. Se clasifica e identifica las piezas por mueble a través de los Kanban de producción.</p> <p>4.2.9 El jefe de Línea de Tapicería debe seleccionar las salas que se enviarán a proveedor externo, comunmente se entregan las salas Ibiza, Spazio y Toscana. Seguido de esto, se entrega los productos a confeccionar a Costura y/o a proveedor externo.</p> <p>4.2.10 Si las piezas necesitan ser cosidas en Overlock, se overniza las mismas; caso contrario, pasan directo al siguiente paso. Se cose las piezas en costura recta y en caso que el semielaborado lo requiera se cose en doble aguja.</p> <p>4.2.11 Se procede a coser los cojines (Ver ficha: IPR-7.5.1-13 Control del Proceso de Espuma cortada para Cascos, fabricación de Cojines y Almohadones).</p> <p>4.2.12 Si tiene cojín asiento, la sala es capitoneada y se solicita espuma para enfundar los cojines asiento ; caso contrario, pasa directo al siguiente paso.</p> <p>4.2.13 Se identifica el producto elaborado y se almacena en el Supermercado de Semielaborados Costura hasta que se programen las líneas de tapizado.</p> <p><b>5.- RESPONSABLES</b></p> <p>5.1. El Jefe de Línea Tapicería es el responsable de coordinar las operaciones de esta instrucción.</p> <p>5.2. Los Trabajadores son los responsables del cumplimiento de las operaciones descritas en esta instrucción.</p> <p><b>6.- ANEXOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimiento de Materiales</li> <li>- RPR-7.5.1-32 Listado de piezas de corte</li> <li>- Tarjeta Kanban de Entrada</li> <li>- Tarjeta Kanban de Producción.</li> </ul> <p><b>7.- DOCUMENTOS ASOCIADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPR-7.5.1-12 Control de proceso de tapizado</li> <li>- IPR-7.5.1-13 Control de proceso de fabricación de cojines y almohadones</li> <li>- FPR-7.5.1- 19 Control de Proceso de Preparación, Optimización e Impresión de Plantillado Plotter.</li> <li>- FPR-7.5.1- 17 Supermercado de Semielaborados de Costura</li> </ul> <p><b>8.- DISTRIBUCION DE DOCUMENTOS</b></p> <p>Ver registro RGC-4.2.3-01 Control de copias y entrega de documentos</p>		
<b>Elaboró:</b> Gestión de Calidad <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b>	<b>Revisó:</b> Jefe de Línea de Tapicería <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b>	<b>Aprobó:</b> Jefe de Manufactura Tapizado <b>Fecha:</b> 2009/08 <b>Firma:</b>

## Anexo 7

### Planificación y Control de la Producción REV

		<b>PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN</b>	Cód.: PR1-1406 Ver.: 01 Pág.: 1 de 4
---	---	--	--

Histórico de Revisiones			
Rev.	Descripción de la Modificación	Responsable	Fecha
01	Actualización integral del proceso Actualización de códigos y formato Solicitud No. 673 y 674	Asistente de Planificación	22/01/2019
02			

Lista de Distribución	
Usuario	Tipo de copia
Gerente General Fábricas	Digital
Gerente de Producción Maderas	Digital
Gerente de Producción Tapizado	Digital
Jefes de Línea	Digital
Jefe de Planificación y Control de la Producción	Digital
Asistentes de Planificación	Digital

Elaborado por: Jefe de Control de Procesos y Mejora Continua	Aprobado por: Gerente General Fábricas
---	---

Este documento impreso o fuera del sistema digital de gestión documental es una copia no controlada.

		<b>PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN</b>	Cód.: PR1-1406 Ver.: 01 Pág.: 2 de 4
---	---	--	--

### 1. FINALIDAD

Planificar y controlar la fabricación de productos de acuerdo a las necesidades del mercado.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para Carpintería y Tapicería Internacional CTIN Cía. Ltda. desde la recepción de pedidos hasta el control del cumplimiento de órdenes de producción.

### 3. DEFINICIONES

- **Buffer:** Inventario de toda la cadena que nos protege contra la variabilidad.
- **OP:** Orden de producción.
- **Plantas proveedoras:** Planta de tableros, planta de preparación madera (Patamarca), planta de colchones/lencería y planta de espumas (Zhullín).
- **Semielaborado:** Son las materias primas que han sufrido una primera transformación industrial, pero que aún no han sido terminadas por completo en un producto final, ya que requieren otro proceso de transformación fabril para destinarse al consumo.

### 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- IO1-1406A Generación y Liberación Manual de Orden de Producción
- IO1-2001A Cálculo de Buffers y Políticas de Reposición en la Cadena de Suministro

### 5. DESCRIPCIONES

- 5.1. Las actividades del proceso de Planificación y Control de la Producción están citadas en el SIPOC del [PR1-1406](#).
- 5.2. El pedido de Colineal hacia Carpintería se recibirá 1 vez al mes de la siguiente manera:
  - 5.2.1. El día 28 de cada mes (si cae sábado, domingo o feriado, se corre al día laborable inmediato anterior), se recibirá el pedido del

Este documento impreso o fuera del sistema digital de gestión documental es una copia no controlada.

		<b>PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN</b>	Cód.: PR1-1406 Ver.: 01 Pág.: 3 de 4
---	---	--	--

segundo mes siguiente. Es decir, si estamos en el mes de enero, se recibirá el pedido o necesidad del mes de marzo.

- 5.2.2. El documento "PEDIDO" deberá estar firmado por el Gerente de Mercadeo, Gerente de Operaciones y Jefe de Operaciones. El documento de pedido será el resultado del "Sales and Operation Planning".
  - 5.2.3. El mismo día de recepción del pedido, se realizará una revisión del pedido del mes inmediato siguiente, es decir si es 28 de enero, se revisará el pedido de febrero. Se pueden hacer ajustes sobre el pedido de ese mes. Los cambios pueden darse en las 2 últimas semanas de dicho mes. Los ajustes pueden ser de un 10% a 15% y el ajuste siempre será incremental.
  - 5.2.4. El pedido estará detallado por cada SKU.
  - 5.2.5. El documento para ser entregado a fábricas deberá estar ingresado al sistema GP.
  - 5.2.6. Cuando ColinealCorp decide discontinuar un producto, se compromete a comprar la cantidad de semielaborados disponibles en los supermercados de fábrica. Planificación y Control de la producción revisará junto con la Jefatura de Bodega de Materia Prima el inventario de materia prima para dichos productos y se analizará la factibilidad de producción o no de los mismos.
  - 5.2.7. Las cantidades de muebles pedidos deben estar de acuerdo al lote por unidad de empaque.
- 5.3. Semanalmente se recibirán los pedidos especiales, es decir pedidos de clientes que realizaron compras de productos que no están considerados en buffer de PT.
- 5.4. Se debe revisar el estado de los buffers de producto terminado semanalmente. Se verificará cuales son los productos que están en rojo, amarillo o verde.

Este documento impreso o fuera del sistema digital de gestión documental es una copia no controlada.

		<b>PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN</b>	Cód.: PR1-1406 Ver.: 01 Pág.: 4 de 4
---	---	--	--

- 5.5. Para armar el programa mensual de producción se deben priorizar los pedidos de acuerdo con el estado de los buffers de PT (1ro rojos, 2do amarillos y 3ro verdes) y a la capacidad de la planta. Los pedidos especiales serán lanzados como prioridad No. 1 a las plantas correspondientes.
  
- 5.6. Para la generación y liberación de órdenes de producción se deberá ingresar al sistema GP, en la planilla de programación y proceder a actualizar la sección a programar, posteriormente, se buscará el ítem a programar, y se colocará la cantidad a producir y fecha de salida. En el caso de prototipos y clientes especiales sin orden de compra se deberá generar una orden de producción según lo indicado en el [IO1-1406A](#) Instructivo de Generación y Liberación Manual de Orden de Producción Manual.
  
- 5.7. Los aspectos para controlar son: cumplimiento de fechas de entrega de plantas proveedoras, cierre de ordenes planificadas, datos de facturación del día anterior y movimientos seccionales. En caso de que no se haya facturado el total de productos programados, se deberá verificar donde se quedaron y gestionar su salida y facturación.

## 6 – DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE DIAGRAMA SIPOC

El líder del proceso es responsable por mantener las copias abajo actualizadas, y destruir las obsoletas inmediatamente después de cada cambio.

Nombre del usuario	Cantidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistente de Planificación</li> </ul>	4

## 7 – ANEXOS

- [Anexo 01: SIPOC](#)
- [Anexo 02: RE1-1406A Programa de producción jalador](#)
- [Anexo 03: RE1-1406B Guía de producción](#)
- [Anexo 04: RE1-1406C Recolección de datos](#)
- [Anexo 05: IO1-1406A Generación y Liberación Manual de Orden de Producción](#)

Este documento impreso o fuera del sistema digital de gestión documental es una copia no controlada.