



Universidad
Señor de Sipán

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

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Propuesta de un sistema de Planificación y control
de la Producción en la empresa “Carpintería y
Aserradero el Rey SAC”**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Autora

Castillo Sanchez Geraldine Gianelly
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8325-9194>

Línea de Investigación

**Gestión, innovación, emprendimiento y competitividad que
promueva el crecimiento económico inclusivo y sostenido.**

Sublínea de Investigación

Institucionalidad y gestión de las organizaciones

Pimentel – Perú

2024

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA “CARPINTERÍA Y ASERRADERO EL REY”

Geraldine Gianelly Castillo Sánchez



Universidad
Señor de Sipán

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy estudiante del Programa de Estudios de **Ingeniería Industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

Propuesta de un sistema de Planificación y control de la Producción en la empresa “Carpintería y Aserradero el Rey SAC”

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Castillo Sánchez Geraldine Gianelly	DNI: 73379701	
--	------------------	--

Pimentel, 26 de Junio de 2024.

REPORTE DE SIMILITUD DE TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

TUR CASTILLO SANCHEZ.pdf

RECuento de palabras

5830 Words

Recuento de caracteres

27930 Characters

Recuento de páginas

25 Pages

Tamaño del archivo

683.4KB

Fecha de entrega

Sep 11, 2024 4:47 PM GMT-5

Fecha del informe

Sep 11, 2024 4:47 PM GMT-5

● 22% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 21% Base de datos de Internet
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados

Derechos Reservados. Copyright
Dirección de Tecnologías de la Información
Desarrollo de Sistemas
seuss@uss.edu.pe

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

	ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN	Código:	F3.PP2-PR.02
		Versión:	02
		Fecha:	18/04/2024
		Hoja:	1 de 1

Yo, Jorge Tomás Cumpa Vásquez, coordinador de investigación del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial, he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos para el nivel de pregrado según la Directiva de similitud vigente en USS; además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del trabajo de investigación titulado: **Propuesta de un sistema de Planificación y control de la Producción en la empresa "Carpintería y Aserradero el Rey SAC"**, elaborado por la egresada **CASTILLO SANCHEZ GERALDINE GIANELLY**.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **22%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación vigente.

DERECHOS RESERVADOS - Copyright
Dirección de Tecnologías de la Información
Desarrollo de Sistemas
eSeuss@uss.edu.pe

Pimentel, 16 de septiembre de 2024



Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez

Coordinador de Investigación Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

DNI N° 42851553

Agradecimiento

Agradezco a Dios la fuente de fortaleza y sabiduría durante todo el proceso de investigación, guiando mis pasos y dando claridad a cada decisión que tomo.

A mi querida Universidad Señor de Sipán, agradezco por brindarme la oportunidad de crecer académicamente, ampliar mis conocimientos y explorar nuevos campos del conocimiento.

A mi amada familia, mi pilar fundamental, por su inquebrantable apoyo, paciencia y amor incondicional que han sido mi motor e inspiración en este recorrido académico. ¡Gracias por ser mi sostén en cada etapa de este trabajo de investigación!

Índice

Dedicatoria

Agradecimiento

Índice de tablas, figuras y fórmulas

Resumen

Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Realidad Problemática.....	3
1.2. Formulación del problema.....	5
1.3. Hipótesis.....	5
1.4. Objetivos.....	5
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	5
II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	11
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	11
III. RESULTADOS.....	12
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	27
Discusión.....	27
Conclusión.....	29
V. REFERENCIAS.....	30
ANEXOS.....	33

Índice de ilustración

Ilustración 1. Esquematización del desarrollo de la solución.....	13
Ilustración 2. Organigrama de la empresa.....	14
Ilustración 3. Diagrama de Ishikawa.....	15
Ilustración 4. Puerta Contraplacada.....	17
Ilustración 5. Pronóstico de la demanda de las puertas contraplacadas (enero 22- diciembre 23).....	20

Índice de Tablas

Tabla 1. Cartera de Productos.....	12
Tabla 2. Determinación de la participación de cada producto en S/.....	16
Tabla 3. Cuello de botella a partir del proceso.....	18
Tabla 4. Datos adicionales para la planeación agregada.....	20
Tabla 5. Plan agregado de producción- estrategia capacidad disponible.....	21
Tabla 6. Programación semanal de producción.....	22
Tabla 7. Inversión inicial de la propuesta.....	23
Tabla 8. Beneficio/Costo por periodo.....	24
Tabla 9. Proyección de Ingresos y Egresos de la propuesta.....	24
Tabla 10. Cálculo de indicadores.....	26

Resumen

En el presente trabajo de investigación, se ha llevado a cabo bajo el estudio hacia la empresa “Carpintería y Aserradero el Rey SAC”, esta se encuentra ubicada en la ciudad de Cutervo, inmerso en el rubro económico de producción de muebles macizos como mesas de comedor, camas sillas, puertas, armarios, cómodas, estanterías y bibliotecas, el estudio se ha basado en la necesidad de brindar una solución óptima ante la existencia de pedidos no atendidos ocasionadas por una falta de planificación de la demanda, de lo cual surge la incógnita si la propuesta de un sistema de planificación y control de la producción disminuirá los pedidos no atendidos.

Para llevar a cabo esta investigación, se ha considerado objetivos específicos, que nos ayuden a desarrollar la propuesta, el primero viene siendo el incrementar el nivel de servicio de la empresa “Carpintería y Aserradero el Rey SAC”, posterior a lo cual se pretende disminuir los ingresos por ventas no percibidos y aumenta la eficiencia de la producción y control en la producción en base a una demanda proyectada.

El plan de mejor propuesto generó un aumento en el nivel de servicio pasando de un 71.4% hacia un 100%, cubriendo en su totalidad con la demanda insatisfecha, aumentando sus utilidades y un beneficio de 0,77 a 1,60 por cada 1 sol invertido.

Por último, se determinó que la propuesta del sistema de planificación y control de la producción es eficiente y rentable.

PALABRAS CLAVES: Producción, Planificación, Control, Nivel de servicio.

Abstract

This research work has been carried out under the study of the company “Carpintería y Aserradero el Rey SAC”, located in the city of Cutervo, immersed in the economic sector of production of solid furniture such as coffee tables, dining room, beds, chairs, doors, closets, dressers, shelves, and libraries, the study has been based on the need to provide an optimal solution to the existence of unattended orders caused by a lack of demand planning, from which arises the It is unknown whether the proposal for a production planning and control system will reduce unfulfilled orders.

To carry out this research, specific objectives have been considered to help us develop the proposal, the first being to increase the level of service of the company “Carpintería y Aserradero el Rey SAC”, after which it is intended to decrease forgone sales income and improves production efficiency and control in production based on projected demand.

The best-proposed plan generated an increase in the level of service, going from 71.4% to 100%, fully covering the unsatisfied demand, increasing profits, and a benefit from 0.77 to 1.60 for every 1 sol. invested.

Finally, the proposed production planning and control system was determined to be efficient and profitable.

Keywords:

Production, Planning, Control, Service Level.

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Realidad Problemática

La empresa "CARPINTERIA Y ASERRADERO EL REY SAC" enfrenta una realidad problemática caracterizada por el incumplimiento de entregas a clientes, baja calidad en el servicio, pérdida de ingresos por ventas no concretadas y ineficiencia en la planificación y control de la producción. Estos desafíos se traducen en insatisfacción de los clientes, pérdida de confianza en la empresa, impacto económico por ventas no realizadas y problemas operativos que afectan su competitividad y rentabilidad. La falta de una gestión eficaz en la planificación y control de la producción ha generado consecuencias negativas en la reputación, la satisfacción del cliente y los resultados financieros de la empresa. [1]

Internacional

En el repositorio [2] se implementó en EE. UU un sistema de control y planificación de la producción para mejorar la eficiencia de la cadena de suministro y reducir los errores de entrega. Optimizando los procesos productivos conseguimos aumentar la satisfacción del cliente y mejorar la rentabilidad de la empresa. El uso práctico de un dispositivo depende de la clasificación del sistema de producción.

Consecuentemente, [3], indica en su tesis en Alemania en una empresa de cultivo de mejillones, se enfocó en disminuir los ingresos no percibidos por ventas mediante la implementación de estrategias de planificación de la demanda y control de la producción. Al ajustar su capacidad de producción según la demanda del mercado, lograron minimizar las pérdidas económicas asociadas a ventas no concretadas.

[4] realizó un repositorio a cerca de la Empresa Zipool en Francia priorizó el aumento de la eficiencia en la planificación y control de la producción para optimizar sus operaciones. Al implementar tecnologías avanzadas de seguimiento y control, lograron mejorar la gestión de recursos, reducir los tiempos de producción y aumentar la productividad en general.

Nacional

[5] indica en su repositorio en la empresa MYL – Chiclayo se propuso un sistema de

planificación y control de la producción para mejorar la productividad, donde se aplicaron varias técnicas y herramientas que utilicé, como “Ventas Previsión mediante intensidad múltiple”, “Planificación de la Producción” y “Planificación de Recursos”. Se identifican las causas de diversos problemas que ocurren en el entorno laboral general de las empresas M y L, y también se anota el beneficio actual de la empresa (2,85).

[6] se enfocó en la empresa de ingeniería de la Construcción S.A.C en la ciudad de Lambayeque, el sector económico de la empresa es la fabricación de repuestos de motocicletas. El estudio partió de la necesidad de encontrar una solución a los problemas financieros derivados de la demanda insatisfecha. Para ello se creó una hipótesis. Si el sistema de planificación y gestión de la producción puede mejorar la productividad de esta empresa. El plan de mejora muestra que los niveles de servicio aumentarán del 78,57% al 100% y se cubrirán todas las necesidades no cubiertas. También aumentó de 0,81 tazas a 1,93 tazas.

[7] indica en su tesis un estudio que analiza y mejora el proceso de producción de impresoras con metodología Six Sigma, donde se realizó un diagnóstico general de los procesos de la empresa, donde el proceso de producción del producto es un proceso crítico, por lo que se aplicó la metodología DMAIC, teniendo como resultado un excedente del 10% al 8% después del desarrollo. la metodología DMAIC en la empresa.

Local

[8] planteó el PCP en la Provincia de Cutervo en la empresa “Oscar SAC” de producción en una empresa enfocada a la producción de perfumes, cuyo enfoque principal es evaluar el desempeño actual del sistema de planificación de requisitos de materiales (MRPI) en una empresa fabricante de perfumes y hacer propuestas para el uso de un sistema de planificación de recursos de manufactura (MRPII). Aplicando las técnicas y directrices de los sistemas integrados de gestión de la producción, el objetivo es encontrar puntos críticos del sistema que puedan mejorarse. Utilizando datos reales, los sistemas de diseño se evalúan y comparan para, llegar al mejor método de diseño.

I.2. Formulación del problema

¿Cómo impactaría la implementación de un sistema de planificación y control de la producción en la empresa Carpintería y Aserradero el Rey SAC?

I.3. Hipótesis

La propuesta de un sistema de Planificación y control de la Producción en la empresa Carpintería y Aserradero el Rey SAC, reduce el incumplimiento de entregas, incrementa el nivel de servicio de la empresa, disminuir los ingresos no percibidos por ventas y aumentar la eficiencia en la planificación y control de la producción.

I.4. Objetivos

Objetivo General

- Reducir el incumpliendo de entregas a través de una propuesta de un sistema de planificación y control de la producción.

Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico actual de la empresa “Carpintería y Aserradero el Rey SAC”.
- Realizar un modelo de Planeamiento y control de la producción en la empresa “Carpintería y Aserradero el Rey SAC”.
- Evaluar económicamente la propuesta.

I.5. Teorías relacionadas al tema

Se emplea el sistema de control y planificación de la producción en las empresas, con fines de generar rentabilidad evitando las tareas entregadas con demora, quejas de clientes y los costos de producción elevados, entre otros puntos, por tal motivo se detallan a través de una comparación con trabajos ya aplicados tratando de explicar si fueron favorables los sistemas empleados.

Plan agregado de producción:

En cuanto al plan agregado de producción, el objetivo de la planificación se establece entre los 6 a 18 meses, lo cual sirve para detallar mes a mes y entregar información sobre las diferentes necesidades que tiene la producción. Se constituye mediante pronósticos agregados por familias de productos, por lo que resultan de mayor ventaja que los productos de producción individuales, estos grupos los conforman familias de productos en los cuales intervengan la misma materia prima, siendo estas menores a 15 [9]

Este plan muestra tanto la fuerza laboral requerida como las diversas opciones para satisfacer la demanda de la empresa sin cambiar la capacidad real. Con la ayuda de un plan de producción, se pueden separar y luego convertir en el plan de producción principal en un tiempo mucho más corto.

Análisis de planes agregados

Según [9] existen dos tipos de estrategias para el análisis de los planes agregados los cuales se explican a continuación.

Nivelación de los recursos

Esta estrategia parte del punto para establecer un nivel de recursos en específico, con cambios que no tienen tanta importancia a lo largo del tiempo, logrando estabilidad en producciones elevadas, pese a esto si se cuenta con una demanda variable los costos de inventario aumentarán en temporadas de demanda escasa.

Seguimiento de la demanda

El objetivo principal del monitoreo de la demanda es producir tanto como la demanda esperada considerando los recursos de cada período, incrementándola cuando la demanda es alta o disminuyéndola cuando la demanda es baja. Se utiliza mucho en la industria manufacturera o en plantas de energía [10].

Plan maestro de producción

Este viene siendo uno de los pasos más importantes dentro del PCP, es por lo cual que debe ser evaluado por todas las áreas de la empresa, aquí se detallan los productos y

las cantidades que se va a producir acorde al plan agregado escogido, con el objetivo de optimizar recursos e incrementar el beneficio. [9]

Este plan brinda la producción semanal, tomando en cuenta por un lado el pronóstico de las ventas y los pedidos que ya tienen conformidad por parte de la empresa. Cabe recalcar que el plan maestro debe ser elaborado en las mismas unidades que se trabaja la producción [9].

Horizonte de planificación: En este caso a diferencia del plan agregado, el plan maestro cuenta con un tiempo más corto situándose entre las 12 y 26 semanas.

Entornos de operación: Existe dos tiempos de fabricación, uno para almacenamiento (MTS), en la cual se realiza sin necesidad de tener un pedido previamente, dentro de lo cual el producto llega a ser almacenado, y la fabricación bajo pedido (MTO), el cual se realiza bajo la existencia de pedidos directamente de los clientes, por ende, se producen exclusivamente en base a lo que se solicita.

Es fundamental que los recursos requeridos principalmente la materia prima esté directamente relacionado y planificado en base al pronóstico del producto final.

Estrategias de plan de maestro

En cuanto a las estrategias existen cuatro que se llevan a cabo acorde a la finalidad [9]:

Estrategia de caza:

Esta estrategia tiene el objetivo de alcanzar el volumen de la demanda que está acorde al mercado en el que se desarrolla la organización, siendo la producción la que se ajusta a la demanda y evitar los productos sobrantes, siendo mucho más eficiente y disminuyendo los costos de inventario.

Niveles de producción:

Esta estrategia se basa en producir la misma cantidad de productos en cada ciclo de trabajo, se aplica en organizaciones donde la demanda de productos es cíclica

y la capacidad de producción es limitada.

Fabricación para inventario:

Esta estrategia se utiliza en la guía de nuevos productos para que los consumidores vean el producto, está disponible, mientras que la producción continúa reduciendo los costos con un inventario mínimo.

Fabricación bajo pedido:

Esta estrategia, radica a partir de empresas que manejan productos parecidos, de esta manera se reduce el deterioro de los productos.

Planificación de los requerimientos materiales (MRP)

En cuanto al sistema de MRP, su función es transformar el plan maestro de producción, en un programa detallado con los requerimientos de materiales y los componentes requeridos para la fabricación del producto final, utilizando las diferentes listas de materiales. [11]

El sistema de MRP brinda respuestas a preguntas de cuánto y cuándo pedir los materiales requeridos por la empresa para la correcta producción en cantidades para un producto determinado.

Pronóstico de la demanda

Determina lo que pasará en el futuro y contribuye a tomar decisiones buscando una técnica que se acerque a la realidad. El autor [12] indica que existen tres clases de pronósticos, subjetivos, causales, basados en series de tiempo. También se considera la elaboración de un plan maestro de producción, este plan determina la producción del producto final verificando los materiales utilizados, que haya una producción constante, para poder tener cumplimientos en cuanto a la demanda.

Según [13]“La proyección (o proyección) es una técnica que utiliza experiencias pasadas con el fin de predecir las expectativas”

El pronóstico viene siendo una proyección hacia algo futuro, en este caso viene

siendo la demanda la cual se trabaja mediante el uso de un método específico, el cual es utilizado en cuando a la planificación.

Para predecir la demanda, existe un margen de error, debido a que existen muchos factores que no pueden pronosticarse con seguridad, cabe resaltar esta información para que se considere una revisión constante de los pronósticos realizados.

Para realizar proyecciones de la demanda existe 2 categorías, los métodos cualitativos y cuantitativos.

Método cuantitativo de regresión lineal

Si la demanda histórica presenta un comportamiento con tendencia y una fluctuación aleatoria, entonces es posible usar este modelo. Esta fórmula se obtiene utilizando los mínimos cuadrados, para determinar el error cuadrado entre el dato histórico y la estimación, asegurando que la ecuación analizada es la que se ajusta de mejor manera hacia los datos. Para realizar el método hacia fines prácticos, se llevan a cabo el uso de programas que tienen afinación por realizar pronósticos, tal es el programa económico Stata. [14]

Métodos cualitativos

Estas son usadas para ajustar las estimaciones a futuro, teniendo en cuenta técnicas que son usadas por la empresa tales como:

- Análisis de la fuerza de ventas.
- Método Delphi
- Investigaciones de mercado

Aseguramiento de la calidad

El control es un producto en cuanto a su calidad final muy importante, porque el cliente se sentirá más satisfecho ya que se podrá obtener los productos a tiempo, mejorando los tiempos de entrega y aumentando la demanda, llegando así a las metas de producción

Sistema productivo

Según [15] señala que es un procedimiento que permite que la materia prima u otros recursos se conviertan en un producto terminado listo para el consumo, entre estos factores se considera la maquinaria, los trabajadores entre otros.

Control de producción

[16] en su libro indica que el control de producción es supervisar los procesos de gestión y control de las tareas relacionadas con la producción, bienes o servicios, utilizando diferentes técnicas de control.

Costo de producción

Según indica [17] considera un término utilizado para referir el total del costo de materias, fabricación, durante el proceso, es decir lo que se emplea en la producción.

Control de calidad despacho clientes

[18] es la adaptación en función al producto y al uso, dando la conformidad entre el producto y las especificaciones del cliente, hoy en día las tecnologías permiten establecer controles de calidad a las materias primas, producto terminado, control del proceso, buscando la optimización de los planes buscando el desarrollo progresivo de la calidad.

II. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

II.1. Tipo y Diseño de Investigación

Es de alcance cuantitativo ya que permitirá recopilar datos numéricos y medibles para analizar el impacto de la implementación del sistema de planificación y control de la producción en la empresa Carpintería y Aserradero el Rey SAC.

Diseño de investigación

En esta investigación, se empleará un enfoque de diseño no experimental de tipo transversal descriptivo. Este diseño se centra en la recopilación y análisis de datos que representan la situación actual en la empresa "Carpintería y Aserradero el Rey SAC". Posteriormente, se desarrollará una propuesta detallada para la implementación de un sistema de Planificación y Control de la producción. Este enfoque permitirá visualizar de manera clara y concisa la situación actual de la empresa y proporcionará una base sólida para la formulación de la propuesta de mejora.

Estrategia de búsqueda

Se utilizaron palabras clave como "planificación de la producción", "control de la producción", "nivel de servicio", "productividad", "eficiencia", "beneficio/costo" y "demanda insatisfecha". Se emplearon operadores booleanos como "AND" y "OR" para refinar la búsqueda. Las bases de datos más relevantes fueron Scopus, Repositorio de la Universidad Señor de Sipán, Tesis de Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y Universidad Católica del Perú.

Criterios de inclusión

- Productos de tipo A que generan una utilidad considerable para la empresa, tomando en cuenta su margen de utilidad y su volumen de ventas.

Criterios de exclusión

- Todo aquel producto que genera mínima utilidad en la empresa. considerando aquellos que tienen un margen de utilidad bajo o que generan pérdidas,

III. RESULTADOS

Diagnóstico actual de la empresa

La empresa Carpintería y Aserradero el Rey SAC posee 8 áreas, estas son el área de corte, habilitación de madera, armado, pintado, acabado, área de instalación, área de diseño área de ventas que realiza un total de 8 procesos. Estos campos operan con un diseño empírico basado en pedidos disponibles en cada momento; con base en toda la gama de productos mostrados en la Tabla N° 01; Como resultado, el análisis de la empresa de los últimos dos años arrojó incumplimiento de pedidos, por lo que el diseño antes mencionado quedó obsoleto. El incumplimiento de los pedidos se puede visualizar en los anexos N°01, N°02, N°03, N°04 Y N°05, donde se muestra tanto las ventas, como la demanda real existente, lo cual ha incurrido en una demanda insatisfecha con ingresos por ventas no percibidos por la empresa.

Tabla 1. Cartera de Productos

Productos	Precio Unitario
Mesas rectangulares	300.00
Estantes	500.00
Sillas escolares	150.00
Puertas contra placadas	600.00
Camas	600.00
Escritorios	450.00
Armarios	600.00
Portones	3000.00
Ventanas	200.00
Veleros	200.00
Mesas circulares	350.00
Repostero de cocina	700.00

Juego Comedor 4 sillas	900.00
Bancos	150.00

Fuente: Carpintería y Aserradero el Rey SAC.

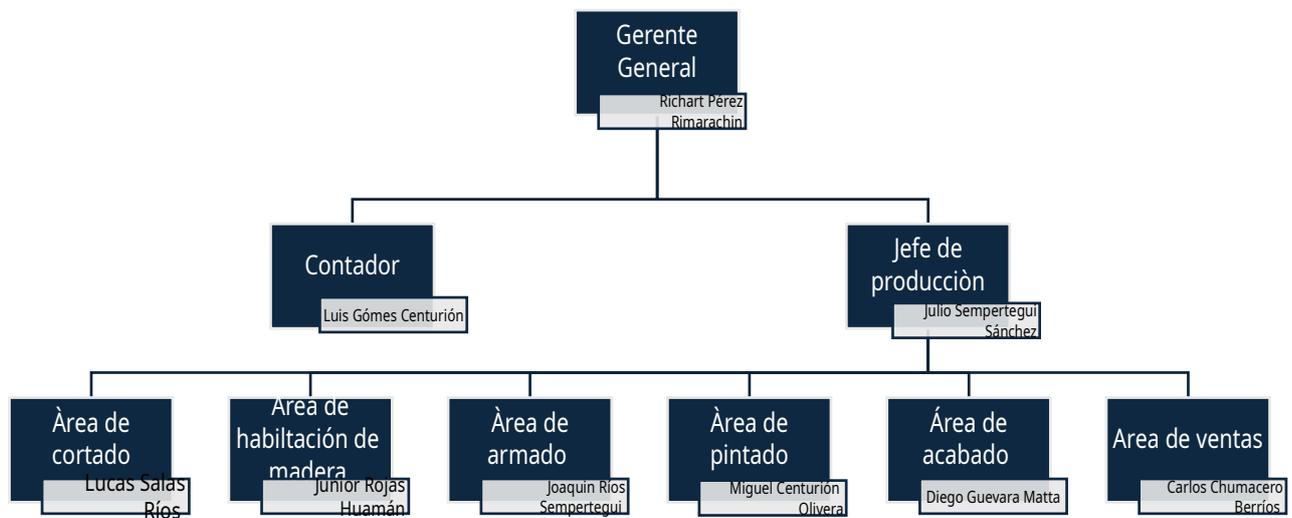
Ilustración 1. Esquematación del desarrollo de la solución.



Fuente: Elaboración propia

Organigrama

Ilustración 2. Organigrama de la empresa

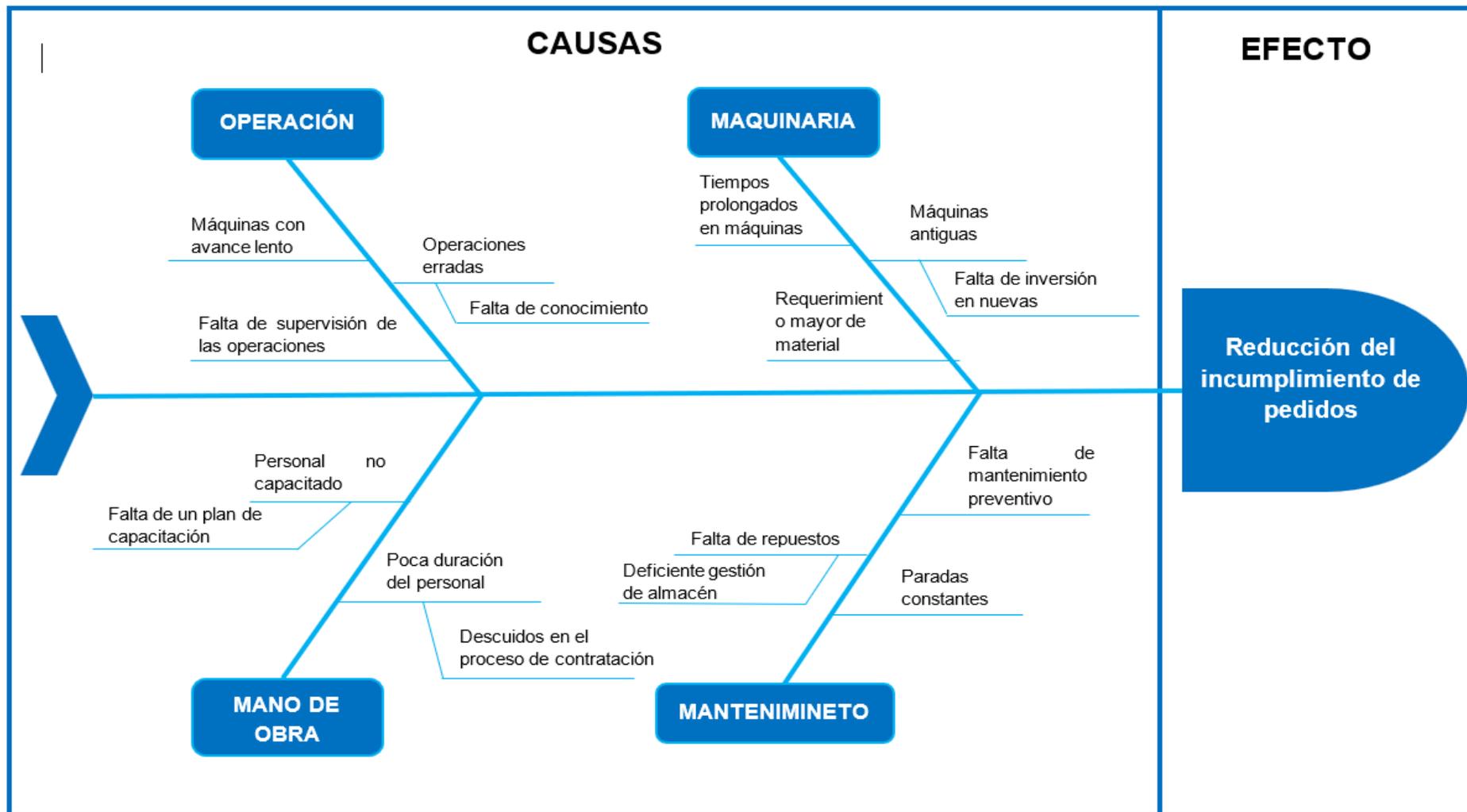


Fuente: Empresa "Carpintería y Aserradero el Rey SAC".

Análisis de Causas

Según Basilio et al. (2023), el diagrama de Ishikawa se emplea como herramienta de ayuda para poder diagnosticar el problema que sucede dentro de una empresa, en la que se detalla las causas por categorías. El problema suscitado en la empresa es el incumplimiento de pedidos, según los datos de la empresa presentan una demanda insatisfecha ya que sus ventas son menores a su demanda real, por ende, esa será el principal efecto. Las causas se analizaron bajo 4 aspectos, siendo estos: operación, maquinaria, mano de obra y mantenimiento; en la que se empleó el diagrama de Ishikawa (ver ilustración 3).

Ilustración 3. Diagrama de Ishikawa



Producto

La empresa Carpintería y Aserradero el Rey SAC, viene ofreciendo al mercado una diversidad de productos, lo que hacen un total de 14, hechos en su mayoría a base de madera y triplay. Para la determinación de la importancia por producto, se utilizó el método ABC, basándose en el porcentaje del consumo total por producto, dichos cálculos se muestran en la tabla N°15, la suma de dichos resultados se obtuvo que el producto que presenta un mayor porcentaje de participación en la empresa son las puertas contraplacadas con un 39,08%.

En tanto el desarrollo de la presente investigación se basará en dicho producto en específico. Por consiguiente, se muestran las tablas realizadas para llegar el resultado obtenido.

Tabla 2. Determinación de la participación de cada producto en S/.

Productos	% de participación de cada artículo	Consumo (S/.)	% del consumo total
Mesas rectangulares	7.14	507000	0.00
Estantes	7.14	1570000	18.26
Sillas escolares	7.14	554400	6.45
Puertas contraplacadas	7.14	2910600	39.08
Camas	7.14	143400	1.67
Escritorios	7.14	225000	2.62
Armarios	7.14	453000	5.27
Portones	7.14	525000	6.11
Ventanas	7.14	283600	3.30
Veleros	7.14	81200	0.94
Mesas circulares	7.14	306250	3.56
Repostero de cocina	7.14	110600	1.29
Juego Comedor 4 sillas	7.14	77400	0.90
Bancos	7.14	402000	4.67
Total	100.00	8599450	100.00

Descripción del producto seleccionado

La pieza seleccionada como objeto de estudio, viene siendo las puertas contraplacadas, pues esta tiene el mayor porcentaje de participación siendo así de un 39.08%, el cuál en el estudio de la problemática se pudo observar la existencia de una demanda insatisfecha por pedidos no atendidos.

Ilustración 4. Puerta Contraplacada.



Fuente: Empresa Carpintería y Aserradero el Rey SAC

Ficha Técnica de puerta Contraplacada

PRODUCTOS	DESCRIPCIÓN
<p data-bbox="331 1547 614 1576">Puerta contraplacada</p> 	<ul data-bbox="687 1610 1062 1816" style="list-style-type: none">- Ancho de la puerta 90cm- Alto de 220cm.- Material de madera- Contiene bisagras- Manijas- Cerraduras

Fuente: Carpintería y Aserradero el Rey SAC

Análisis para el proceso de producción

Producción actual

Cuellos de botella

Dentro de la producción, la actividad con mayor demora de tiempo, este viene siendo el cuello de botella de toda la fabricación. Acorde al anexo N°6 en donde se muestran los cálculos basados en tiempos estándar mostraron que el cuello de botella conecta las tablas a la estructura en un tiempo de 542 segundos.

Tabla

3.

Cuello de botella a partir del proceso.

Cuello de Botella		
Producto	Operación	Tiempo (s)
Puerta contraplacada	Unión de los tableros con la estructura	542

Fuente: Elaboración Propia

Producción= 28800 s puerta / 406 s. turno

= 70.93 puertas / turno aproximadamente 71 puertas por turno

Productividad de los materiales, del recurso humano y económico.

Para el cálculo de la productividad, se tomará en cuenta toda la materia prima que interviene para la producción directa de las puertas contraplacadas, más detalle a continuación.

$$PRODUCTIVIDAD_{Listones\ de\ 3\ x\ 2} = \frac{71\ Unidades.\ día}{71 * 14.18\ pie^2 * día}$$
$$= 0.070521\ Uni/pie^2$$

$$PRODUCTIVIDAD_{Triplay\ de\ 4\ mm} = \frac{71\ Unidades.\ día}{71 * 2.10\ puertas * día}$$
$$= 0.4761\ Uni/puerta$$

$$PRODUCTIVIDAD_{Listones\ de\ 2\ \times\ 2} = \frac{71\ Unidades.\ día}{71 * 11.74\ m\ lineal}$$

¿ 0,19 Uni/m Lineal

Productividad de mano de obra

Considerando que, para la producción de las parrillas elevadizas grandes, se requieren de materia prima con detalle, lo cual será considera en cantidades acorde a la unidad a producir.

$$PRODUCTIVIDAD_{Mano\ de\ Obra} = \frac{71\ unidaes.\ día}{7\ operarios}$$

¿ 10.1428 Uni/operario

Productividad total

Los gastos para tomar en cuenta para la productividad:

Mano de obra: 4 operarios a S/. 48,00 a diario, 3 trabajadores con experiencia a S/. 80,00 diarios, e insumos varios por S/. 38,90 y costo de materia prima S/. 7.36.

$$PRODUCTIVIDAD_{Total} = \frac{71\ unidades.\ día}{S/. (192 + 240 + (71 * 82) + (71 * 13.68))}$$

¿ 0,009826 Uni. día/S/.

Capacidad real de producción

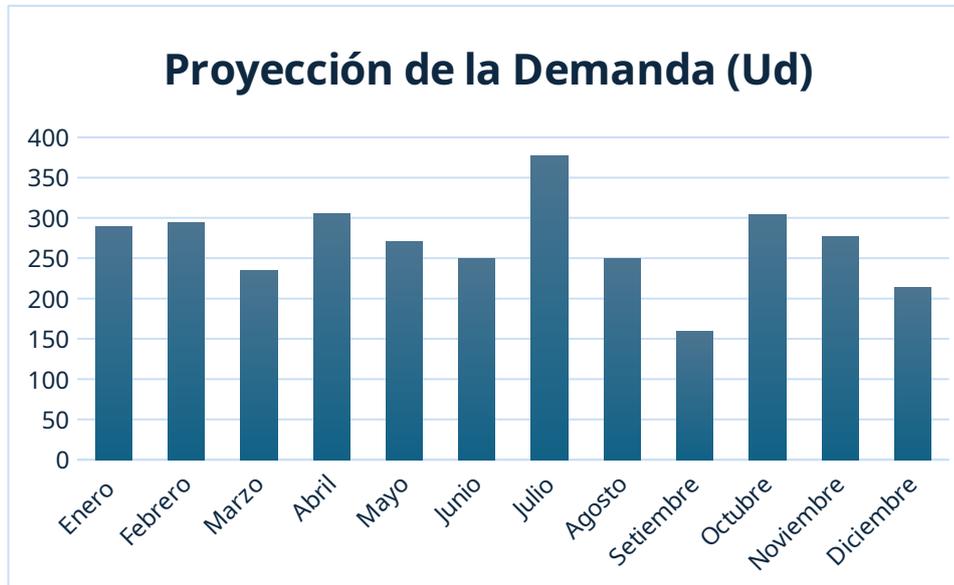
Para con la capacidad real de producción, esta viene siendo determinada en base al cuello de botella del proceso, su producción diaria real es de 71 unidades por cada turno de 8 horas.

Considerando así una capacidad real de:

$$CPR = \left(71 \frac{uni}{día} * 26 \frac{días}{mes} \right) = 1846\ uni/mes$$

Proyección de la Demanda

Ilustración 5. Pronóstico de la demanda de las puertas contraplacadas (enero 22- diciembre 23)



Plan agregado de Producción

Posterior al cálculo del pronóstico, en cuanto a la información histórica obtenida, se procede a desarrollar el plan agregado de producción, para identificar el modelo a seguir en un tiempo a mediano plazo. En este ámbito, se busca lograr un plan eficiente para la producción y así reducir costos a su vez cubrir con los pedidos no atendidos, se han tomado en cuenta datos que se muestran a continuación:

Tabla 4. Datos adicionales para la planeación agregada.

Fuente: Carpintería y Aserradero el Rey SAC

Costos por considerar en la planeación agregada	Costo (S/.)
Costo unitario	209.90
Costos de hora normal	8
Costos de hora extra	S/. 10,00 // S/. 10,8
Costo de contratar	S/. 200
Costo de Despedir	S/. 450

Tabla 5. Plan agregado de producción- estrategia capacidad disponible.

PLAN AGREGADO DE PRODUCCIÓN DE PUERTAS COPNTRAPLACADAS BASADA EN LA ESTRATEGIA DE CAPACIDAD DISPONIBLE									
Meses	Demanda (Uni)	Tasa diaria de producción (Uni)	Días Productivos (calendario)	Requerimiento diario (unid)	Producción real mensual (unid)	Inventario Inicial (Unid)	Inventario Final (Uni)	Producción real acumulado (Unid)	Demanda acumulada (Uni)
Ene-24	289	53	27	11	1431	1142	1142	1431	289
Feb-24	294	53	25	12	1325	1031	2173	2,756	583
Mar-24	235	53	26	9	1378	1143	3316	4,134	818
Abr-24	305	53	26	12	1378	1073	4389	5,512	1,123
May-24	271	53	27	10	1431	1160	5549	6,943	1,394
Jun-24	249	53	25	10	1325	1076	6625	8,268	1,643
Jul-24	377	53	27	14	1431	1054	7679	9,699	2,020
Ago-24	250	53	27	9	1431	1181	8860	11,130	2,270
Set-24	159	53	25	6	1325	1166	10026	12,455	2,429
Oct-24	304	53	27	11	1431	1127	11153	13,886	2,733
Nov-24	277	53	26	11	1378	1101	12254	15,264	3,010
Dic-24	214	53	26	8	1378	1164	13418	16,642	3,224
Total	3,224		314		16,642	13,418	86,584		

Elaboración: Propia

PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN

El objetivo principal del plan maestro de producción corresponde a la estrategia de caza, la cual es a partir de una producción eficiente que busca disminuir los costos de inventarios y alcanzar el volumen de demanda acorde a una proyección acorde a una data histórica de esta manera tener una planificación de los materiales requeridos, a continuación, se puede observar en la tabla N°6 la programación semanal en base a la producción proyectada del 2024, así se conocerá cuando se debe producir de las puertas contraplacadas. Para el cálculo se consideró las 4 semanas por mes.

Tabla 6. Programación semanal de producción.

Producto	Semanas													Plazo de entrega
	Mes	Enero				Febrero				Marzo				
Puertas	Semana de preparación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1 Semana
	Promedio	72	72	72	73	73	73	74	74	58	59	59	59	

Producto	Semanas													Plazo de entrega
	Mes	Abril				Mayo				Junio				
Puertas	Semana de preparación	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1 Semana
	Promedio	76	76	76	77	67	68	68	68	62	62	62	63	

Producto	Semanas													Plazo de entrega
	Mes	Julio				Agosto				Setiembre				
Puertas	Semana de preparación	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	1 Semana
	Promedio	94	94	94	95	62	62	63	63	39	40	40	40	

Producto	Semanas													Plazo de entrega
	Mes	Octubre				Noviembre				Diciembre				
Puertas	Semana de preparación	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	1 Semana
	Promedio	76	76	76	76	69	69	69	70	53	53	54	54	

EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

En cuanto a la evaluación económica – Financiera de la propuesta, se ha procedido analizar los diferentes costos que intervienen, desde la contratación del encargado de llevar el proyecto, hasta la capacitación del personal y la compra de los diferentes equipos administrativos necesarios para la implementación de un correcto Plan y control de la producción en la empresa “Carpintería y Aserradero el Rey SAC”, a partir de los cual, se hará un cálculo para definir tanto las utilidades netas percibidas como el beneficio costo mensual y anual.

Tabla 7. Inversión inicial de la propuesta.

INVERSIÓN			
Costos de personal	Cantida d	Costo Unitario	Subtotal
Encargado del proyecto	1	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
Capacitación personal en MS EXCEL	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Capacitación personal en PCP	1	S/ 500.00	S/ 500.00
Costo de equipos	Cantida d	Costo Unitario	Subtotal
Impresora	1	S/ 769.00	S/ 769.00
Escritorio	1	S/ 269.00	S/ 269.00
Silla	1	S/ 200.00	S/ 200.00
Costos Otros	Cantida d	Costo Unitario	Subtotal
Materiales de escritorio	1	S/ 100.00	S/ 100.00
TOTAL			S/ 5,338.00

Fuente: Elaboración propia

El análisis del beneficio costo, se realizó a partir del cálculo mensual para finalmente promediar obteniendo un resultado de 4,4 lo que significa que por cada un sol invertido por la empresa generará una ganancia de S/3.40. El detalle se observa a continuación en la tabla N°8.

Tabla 8. Beneficio/Costo por periodo

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Promedio
Beneficio/ costo	4.320393092	4.32	4.32	4.3	4.3	4.32	4.32	4.3	4.3	4.32	4.3	4.3	4.3

Tabla 9. Proyección de Ingresos y Egresos de la propuesta.

PROYECCIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA													
Descripción													
	Año 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. INGRESOS	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	-	56,400.00	-	3,000.00	12,600.00	-	106,200.00	30,000.00	35,400.00	97,200.00	91,800.00	47,400.00	
1.1. Ingresos generados por mejora del proceso	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	-	56,400.00	-	3,000.00	12,600.00	-	106,200.00	30,000.00	35,400.00	97,200.00	91,800.00	47,400.00	
1.1.1 Utilidad generada por mejora del proceso	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	-	56,400.00	-	3,000.00	12,600.00	-	106,200.00	30,000.00	35,400.00	97,200.00	91,800.00	47,400.00	
2. EGRESOS	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	2,110	11,560	1,750	3,550		3,100	19,030	7,600	3,100	17,680	16,870	3,100	
2.1 Costo de producción	-S/	S/	-S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	990	8,460	1,350	450	1,890	-	15,930	4,500	-	14,580	13,770	-	
2.3.1. Encargado del proyecto	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	5,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
2.3.2 Capacitación personal MS EXCEL	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	4,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3.3 Capacitación personal PCP	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	4,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3 Costos de equipo y materiales		S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3.1 Impresora	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/
	900.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3.2 Escritorio	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/	S/

	500.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.3.3 Silla	S/ 500.00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
2.4 Otros Costos													
2.4.1 Materiales	S/ 600.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
Flujo (Ingresos-Costos)	S/ 15,500.00	-S/ 2,110.00	S/ 44,840.00	-S/ 1,750.00	-S/ 550.00	S/ 7,610.00	-S/ 3,100.00	S/ 87,170.00	S/ 22,400.00	S/ 32,300.00	S/ 79,520.00	S/ 74,930.00	S/ 44,300.00
Flujo Acumulado	-S/ 15,500.00	-S/ 17,610.00	S/ 27,230.00	S/ 25,480.00	S/ 24,930.00	S/ 32,540.00	S/ 29,440.00	S/ 116,610.00	S/ 139,010.00	S/ 171,310.00	S/ 250,830.00	S/ 325,760.00	S/ 370,060.00
	-S/ 15,500.00	-S/ 2,110.00	S/ 44,840.00	-S/ 1,750.00	-S/ 550.00	S/ 7,610.00	-S/ 3,100.00	S/ 87,170.00	S/ 22,400.00	S/ 32,300.00	S/ 79,520.00	S/ 74,930.00	S/ 44,300.00

Elaboración Propia.

La tabla N°9 muestra la proyección de los Ingresos y Egresos de la propuesta desarrolla en la investigación, en donde se puede observar que será muy beneficiosa puesto que los ingresos mensuales superar por mucho al costo de la inversión, lo cual se puede apreciar en el costo beneficio (4.40 en promedio); esto se debe a que la propuesta está siendo realizada en un negocio que ya tiene tiempo funcionando, y por tanto ya tiene una rentabilidad considerable. A continuación, se detalla el VAN, TIR, B/C y el tiempo de recuperación de la inversión:

Tabla 10. Cálculo de indicadores.

TASA	16%
VAN	S/ 103,157.92
TIR	77%
VAN INGRESOS	S/ 153,473.52
VAN EGRESOS	S/ 34,815.60

4.408182373

Tasa minima aceptable de retorno

$A+(B-C)/ D$

A= Año previo al que se recupera la inversión

1

B= Inversión Inicial

15,500.00

C= Flujo de efect acumulado del año previo (A)

-17,610.00

D= Flujo de efect del año de recuperación

27,230.00

Periodo de recuperación

0.9225

año

x12

11.07

meses

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Discusión

- La investigación realizada en la empresa "Carpintería y Aserradero el Rey SAC" ha demostrado la efectividad de la implementación de un sistema de Planificación y Control de la Producción (PCP) para contrarrestar los problemas de incumplimiento de entregas, baja calidad en el servicio, pérdida de ingresos por ventas no concretadas e ineficiencia en la planificación y control de la producción. Los resultados obtenidos muestran un aumento significativo en el nivel de servicio del 71,4% al 100%, lo que indica una mejora en la capacidad de respuesta a la demanda de los clientes. Además, se logró un aumento del costo/beneficio del proceso de 0.77 a 1.60 por cada sol invertido, lo que demuestra un incremento en la rentabilidad de la empresa.
- Estos resultados concuerdan con los antecedentes de estudio encontrados en la [2] en EE. UU. implementaron un sistema de PCP que logró mejorar la eficiencia en la cadena de suministro y reducir el incumplimiento de entregas. De manera similar, [3] en Alemania, implementaron estrategias de planificación de la demanda y control de la producción que permitieron disminuir los ingresos no percibidos por ventas.
- En el ámbito nacional, [5] en la empresa MYL - Chiclayo, implementaron un sistema de PCP que mejoró la productividad. [6] en Fabrication Technology Company S.A.C., también logró mejorar la rentabilidad mediante la implementación de un sistema de PCP.
- En el contexto local, [8] en la empresa "Oscar SAC" de la Provincia de Cutervo, evaluó el sistema de planificación de requisitos de materiales (MRPI) y propuso un sistema de planificación del uso de recursos de producción (MRPII).
- La realidad problemática que enfrentaba la empresa "Carpintería y Aserradero el Rey SAC" se ha visto contrarrestada por la implementación del PCP. La empresa ha

logrado superar los desafíos de incumplimiento de entregas, baja calidad en el servicio, pérdida de ingresos por ventas no concretadas y la ineficiencia en la planificación y control de la producción.

Conclusión

- La implementación del sistema de Planificación y Control de la Producción (PCP) en la empresa "Carpintería y Aserradero el Rey SAC" ha sido exitosa, logrando mejorar significativamente el nivel de servicio, la rentabilidad y la eficiencia en la gestión de la producción. Se logró incrementar el nivel de servicio de un 71.40% a un 100%, cubriendo en su totalidad la demanda insatisfecha, lo que generó un aumento del costo/beneficio del proceso a 2.12, es decir, por cada sol invertido se obtiene una ganancia de 1.12 soles.
- Se proyecta un aumento del 20% en los ingresos por ventas de la empresa. Se determinaron los tiempos estándares del proceso de fabricación, lo que permitió diseñar una planificación que cubre en su totalidad la producción, disipando la demanda insatisfecha. La capacidad real de producción se calcula en 1,846 unidades por mes. El análisis del beneficio costo arrojó un promedio de 4.4, lo que significa que por cada sol invertido por la empresa generará una ganancia de S/. 2.2. El VAN calculado fue de S/. 103,157.92 y la TIR de 77%. El periodo de recuperación de la inversión se estima en 11.07 meses.
- Estudios han demostrado que la implementación del sistema PCP es una herramienta fundamental para mejorar la gestión de la producción en empresas con problemáticas similares "Carpintería y Aserradero el Rey SAC". Al optimizar la planificación y la gestión, las empresas pueden mejorar los niveles de servicio, aumentar la productividad y fortalecer su posición competitiva en el mercado.

V. REFERENCIAS

- [R. C. Paz, «Empresa " Carpintería y Aserradero el Rey SAC",» 2017. [En línea].
- 1] [G. A. Tamayo y G. U. Idalianys, «Diseño de un proceso de planificación y control de la producción mediante el uso de herramientas matemáticas,» *Scopus*, pp. 130-145, 2020.
- 2] [M. G. Rivera, R. G. Centeno, J. L. Fernández y J. N. Suárez, «Sistema de planificación de la producción y control de inventarios para el cultivo de mejillones,» *Scopus*, pp. 211-214, Junio 2021.
- 3] [j. De, R. Poler y J. P. García, «Evaluación de sistemas de planificación y control de la producción en la empresa Zipool SAC,» *Scopus*, pp. 19-34, 2022.
- 4] [A. M. Ballesteros Arrasco y M. A. Rojas Alvites, «PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA M Y L - CHICLAYO 2015.,» *Repositorio de la Universidad Señor de Sipán* , pp. 6-119, 2018.
- 5] [S. G. V. CUBAS, «PROPUESTA DE UN SISTEMA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN PARA LA EMPRESA FABRICATION TECHNOLOGY COMPANY S.A.C. PARA MEJORAR EL NIVEL DE SERVICIO,» *Tesis de Universidad Católica Santo Toribio de Mgrovejo* , pp. 1-135, 16 Julio 2018.
- 6] [E. A. G. Castillo y A. N. P. Escudero, «ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN UNA IMPRENTA INDUSTRIAL EMPLEANDO METODOLOGÍA SIX SIGMA,» *Universidad San Ignacio de Loyola*, Noviembre 2020.
- 7] [S. B. Maasarani, J. E. Simauchi y W. A. F. Pino, «PCP en la empresa

- 8] "OSCAR1" en la provincia de Cutervo.,» *Universidad Católica del Perú*, pp. 21- 143, 2021.
- [J. Triadó, «Planificación de la producción y plan maestro de producción.,»
- 9] *Universidad Politécnica Cataluña .* , 2019.
- [M. Domínguez Machuca, J. Domínguez Machuca, S. García Gonzáles y A.
- 10] Ruiz Jiménez, «Dirección de operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios.,» *Dirección de la producción Ediciones CEF*, pp. 12-134, 2021.
- [F. Jacobs y F. Weston, «“Enterprise resource planning (ERP) –A brief
- 11] history”,.» *Journal of Operations Managemen*, pp. 33-189, 2020.
- [A. Cuatrecasas, « Planificación de la producción: gestión de materiales.
- 12] Ediciones Díaz de Santos.,» 2022. [En línea]. Available: <https://books.google.com.ec/books?id=NMFH28s2MeQC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> .
- [C. Stephen., «Planificación y control de la producción,» *Parson educación*
- 13] *de México S.A de C.V* , pp. 2-154, 2021.
- [C. Castro, «Planeación de la producción. Medellín,» *Fondo editorial*
- 14] *universidad EAFIT*, pp. 36-62, 2020.
- [R. y. G. D. Carro, «El sistema de producción y operaciones,» 2022. [En
- 15] línea]. Available: http://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1606/1/01_sistema_de_produccion.pdf.
- [Ramón.D, «Control de Producción,» *Scopus* , pp. 34-79, 10 Enero 2020.
- 16]
- [C. Ramirez, M. García y C. y Pantoja, «Fundamentos y Técnicas de costo.,»
- 17] 2022. [En línea]. Available: https://www.unilibre.edu.co/cartagena/pdf/investigacion/libros/ceac/FUNDAMENTOS_Y_TECNICAS%20DE%20COSTO.pdf.

[Pacheco, «CONTROL DE CALIDAD DESPACHO A CLIENTES,» *Scopus* ,
18] pp. 4-117, 18 Septiembre 2023.

ANEXOS

MES	PRODUCCIÓN - UNIDADES																							
	2022												2023											
	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Jul	Ag o	Set	Oc t	No v	Di c	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Jul	Ag o	Set	Oc t	No v	Di c
Mesas rectangulares	30	60	0	80	70	100	60	0	70	40	120	80	40	50	80	100	100	150	60	0	70	80	150	100
Estantes	70	100	120	100	120	130	50	80	200	150	200	150	90	100	150	100	130	150	100	100	200	200	200	150
Sillas escolares	100	40	200	180	150	156	200	160	200	0	230	150	120	50	150	160	200	280	160	0	250	200	120	240
Puertas contraplacadas	200	300	150	200	200	150	300	200	150	200	100	200	300	200	250	300	250	300	200	200	100	142	124	135
Camas	0	15	20	15	20	15	10	5	12	14	10	5	20	0	0	0	0	15	20	5	10	10	6	12
Escritorios	35	30	20	0	20	40	50	20	0	40	30	0	20	0	0	0	0	0	30	40	35	30	40	20
Armarios	40	0	20	30	40	0	0	80	0	50	80	100	40	0	40	15	26	80	15	15	21	35	13	15
Portones	10	5	5	8	7	5	10	5	5	6	5	10	15	10	5	5	7	6	10	5	5	12	8	6
Ventanas	140	60	0	40	0	20	120	0	20	100	0	40	100	150	0	120	0	100	80	90	55	113	50	20
Veleros	20	15	20	30	50	20	15	12	10	15	20	15	10	15	12	11	9	15	14	13	10	20	15	20
Mesas circulares	30	50	50	25	0	60	35	70	40	50	45	0	35	0	50	0	0	50	35	50	35	60	50	55
Repostero de cocina	10	5	7	6	10	5	6	5	10	5	4	3	5	6	8	10	5	3	4	5	10	10	10	6
Juego Comedor 4 sillas	2	5	5	0	5	5	3	2	3	5	3	5	3	2	5	5	3	4	3	2	1	5	5	5
Bancos	160	140	100	120	95	150	125	0	115	0	120	180	120	100	150	200	150	120	95	90	50	100	0	200

Anexo 1. Producción en unidades (2022 - 2023)

Fuente: Propia

Anexo 2. Ventas en unidades (2022-2023)

MES	VENTA - UNIDADES																							
	2022												2023											
	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Jul	Ag o	Set	Oc t	No v	Di c	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Jul	Ag o	Set	Oc t	No v	Di c
Mesas rectangulares	30	60	0	80	70	100	60	0	70	40	120	80	40	50	80	100	100	150	60	0	70	80	150	100
Estantes	70	100	120	100	120	130	50	80	200	150	200	200	90	100	150	100	130	150	100	200	200	200	200	150
Sillas escolares	100	40	200	180	150	156	200	160	200	0	230	150	120	50	150	160	200	280	160	0	250	200	120	240
Puertas contraplacadas	200	300	150	200	200	150	300	200	150	200	100	200	300	200	250	300	250	300	200	200	100	142	124	135
Camas	0	15	20	15	20	15	10	5	12	14	10	5	20	0	0	0	0	15	20	5	10	10	6	12
Escritorios	35	30	20	0	20	40	50	20	0	40	30	0	20	0	0	0	0	0	30	40	35	30	40	20
Armarios	40	0	20	30	40	0	0	80	0	50	80	100	40	0	40	15	26	80	15	15	21	35	13	15
Portones	10	5	5	8	7	5	10	5	5	6	5	10	15	10	5	5	7	6	10	5	5	12	8	6
Ventanas	140	60	0	40	0	20	120	0	20	100	0	40	100	150	0	120	0	100	80	90	55	113	50	20
Veleros	20	15	20	30	50	20	15	12	10	15	20	15	10	15	12	11	9	15	14	13	10	20	15	20
Mesas circulares	30	50	50	25	0	60	35	70	40	50	45	0	35	0	50	0	0	50	35	50	35	60	50	55
Reposero de cocina	10	5	7	6	10	5	6	5	10	5	4	3	5	6	8	10	5	3	4	5	10	10	10	6
Juego Comedor 4 sillas	2	5	5	0	5	5	3	2	3	5	3	5	3	2	5	5	3	4	3	2	1	5	5	5
Bancos	160	140	100	120	95	150	125	0	115	0	120	180	120	100	150	200	150	120	95	90	50	100	0	200

Elaboración: Propia

Anexo 3. Demanda real (2022-2023)

MES	DEMANDA REAL																							
	2022												2023											
	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Jul	Ag o	Set	Oc t	No v	Di c	En e	Fe b	Ma r	Ab r	Ma y	Ju n	Jul	Ag o	Set	Oc t	No v	Di c
Mesas rectangulares	40	65	0	100	80	120	70	0	100	55	125	85	47	57	90	110	110	160	65	0	75	85	160	110
Estantes	75	110	125	105	130	145	60	85	210	170	205	100	120	160	120	140	160	110	115	210	205	205	155	
Sillas escolares	110	45	210	190	155	160	205	165	205	0	240	160	130	60	160	170	210	285	165	0	255	210	130	250
Puertas contraplacadas	210	315	157	216	220	156	312	214	159	217	118	220	315	215	264	325	257	315	215	218	114	149	135	140
Camas	0	20	30	20	25	20	15	10	18	20	15	10	25	0	0	0	0	20	25	10	15	15	10	18
Escritorios	40	35	25	0	25	45	55	25	0	45	35	0	30	0	0	0	0	0	40	50	40	35	50	30
Armarios	50	0	30	40	50	0	0	90	0	60	90	105	45	0	45	20	30	90	20	20	30	40	20	20
Portones	15	10	10	10	10	10	15	10	10	10	7	15	17	12	7	7	10	12	13	7	8	15	10	12
Ventanas	150	70	0	50	0	30	125	0	25	105	0	50	110	165	0	130	0	105	90	100	60	120	60	30
Veleros	25	20	30	35	55	30	20	20	20	20	25	20	15	20	20	15	13	17	18	18	15	25	20	25
Mesas circulares	35	55	53	30	0	65	40	75	50	60	50	0	40	0	60	0	0	60	40	60	40	70	60	60
Repostero de cocina	12	6	8	7	11	6	7	6	11	6	5	4	6	7	9	11	6	4	5	6	11	11	11	7
Juego Comedor 4 sillas	3	6	6	0	6	6	4	3	4	6	4	6	4	3	6	6	4	5	4	3	2	6	6	6
Bancos	162	142	102	122	97	152	127	0	117	0	122	182	122	102	152	202	152	122	97	92	52	102	0	202

Fuente: Propia

Anexo 4. Demanda Insatisfecha (2022-2023)

MES	DEMANDA INSATISFECHA																							
	2022												2023											
	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Ju	Ag	Se	Oc	No	Di	En	Fe	Ma	Ab	Ma	Ju	Ju	Ag	Se	Oc	No	Di
Mesas rectangulares	10	5	0	20	10	20	10	0	30	15	5	5	7	7	10	10	10	10	5	0	5	5	10	10
Estantes	5	10	5	5	10	15	10	5	10	20	20	5	10	20	10	20	10	10	10	15	10	5	5	5
Sillas escolares	10	5	10	10	5	4	5	5	5	0	10	10	10	10	10	10	10	5	5	0	5	10	10	10
Puertas contraplacadas	10	15	7	16	20	6	12	14	9	17	18	20	15	15	14	25	7	15	15	18	14	7	11	5
Camas	0	5	10	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5	0	0	0	0	5	5	5	5	5	4	6
Escritorios	5	5	5	0	5	5	5	5	0	5	5	0	10	0	0	0	0	0	10	10	5	5	10	10
Armarios	10	0	10	10	10	0	0	10	0	10	10	5	5	0	5	5	4	10	5	5	9	5	7	5
Portones	5	5	5	2	3	5	5	5	5	4	2	5	2	2	2	2	3	6	3	2	3	3	2	6
Ventanas	10	10	0	10	0	10	5	0	5	5	0	10	10	15	0	10	0	5	10	10	5	7	10	10
Veleros	5	5	10	5	5	10	5	8	10	5	5	5	5	5	8	4	4	2	4	5	5	5	5	5
Mesas circulares	5	5	3	5	0	5	5	5	10	10	5	0	5	0	10	0	0	10	5	10	5	10	10	5
Repostero de cocina	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Juego Comedor 4 sillas	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bancos	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2

Fuente: Propia

Anexo 5. Ingresos por ventas no percibidos (2022-2023)

	INGRESO POR VENTAS NO PERCIBIDOS
--	----------------------------------

MES	2022												2023											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oc	No	Dic
Mesas rectangulares	300	150	0	60	300	600	300	0	900	450	150	150	21	210	30	300	30	300	15	0	15	15	30	300
Estantes	250	500	250	25	500	750	500	250	500	100	100	250	50	100	50	100	50	500	50	750	50	25	25	250
Sillas escolares	150	750	150	15	750	600	750	750	750	0	150	150	15	150	15	150	15	750	75	0	75	15	15	150
Puertas contraplacadas	600	900	420	96	120	360	720	840	540	102	108	120	90	900	84	150	42	900	90	108	84	42	66	300
Camas	0	300	600	30	300	300	300	300	360	360	300	300	30	0	0	0	0	300	30	300	30	30	24	360
Escritorios	225	225	225	0	225	225	225	225	0	225	225	0	45	0	0	0	0	0	45	450	22	22	45	450
Armarios	600	0	600	60	600	0	0	600	0	600	600	300	30	0	30	300	24	600	30	300	54	30	42	300
Portones	150	150	150	60	900	150	150	150	150	120	600	150	60	600	60	600	90	180	90	600	90	90	60	180
Ventanas	200	200	0	20	0	200	100	0	100	100	0	200	20	300	0	200	0	100	20	200	10	14	20	200
Veleros	100	100	200	10	100	200	100	160	200	100	100	100	10	100	16	800	80	400	80	100	10	10	10	100
Mesas circulares	175	175	105	17	0	175	175	175	350	350	175	0	17	0	35	0	0	350	17	350	17	35	35	175
Reposero de cocina	140	700	700	70	700	700	700	700	700	700	700	700	70	700	70	700	70	700	70	700	70	70	70	700
Juego Comedor 4 sillas	900	900	900	0	900	900	900	900	900	900	900	900	90	900	90	900	90	900	90	900	90	90	90	900
Bancos	300	300	300	30	300	300	300	0	300	0	300	300	30	300	30	300	30	300	30	300	30	30	0	300

Elaboración: Propia

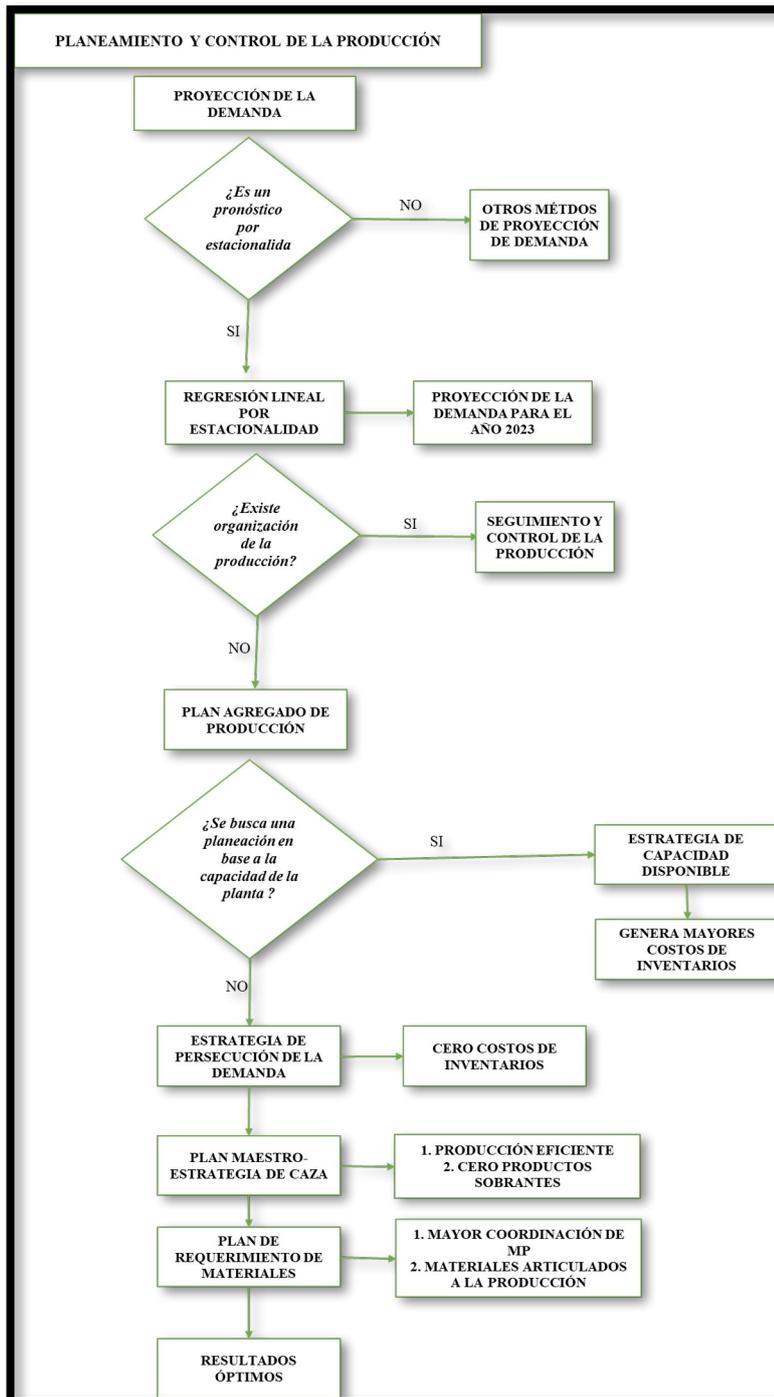
Anexo 6. Tiempos estándares del proceso de fabricación

Descripción	Tiempos OBSERVADOS (segundos)			Resumen			
	1	2	3	Sumatoria	TMO	TN	TE
Traslado de materia prima a mesa de trabajo	11.83	11.02	11.35	34.2	11	14	15
Colocar los listones en mesa de trabajo 2" * 2"	12.55	12.01	12.65	37.21	12	15	17
Cortar los listones	30.25	30.12	30.28	90.65	30	36	40
Cepillado de madera	144.01	144.5	144.7	433.21	144	172	193
Colocar los listones para armar la estructura	15.56	15.45	14.95	45.96	15	18	20
Pegado de la estructura	150.25	151.25	150.5	452	151	179	201
Secado de la estructura	250	251.25	250.25	751.5	251	298	335
Traslado de los clavos	4.1	4.5	4.69	13.29	4	5	6
Clavado de la estructura	15.03	15.16	14.85	45.04	15	18	20
Traslado de la estructura	3.98	4.00	3.90	11.88	4	5	5
Colocar la plancha de triplay en la mesa	23.57	23.40	23.45	70.42	23	28	31
Cepillado	209.4	208.56	208.95	626.91	209	249	279
Trazo del marco en la plancha acorde a medidas	50.57	49.35	50.20	150.12	50	60	67
Cortar la plancha de triplay para cobertura	144.12	143.152	144.15	431.422	144	171	192
Traslado del 1 er piso a 2do piso	11.15	10.15	11.12	32.42	11	13	14
Traslado de listones de 2" * 2"	15.2	14.02	15.6	44.82	15	18	20
Corte de los listones para el relleno	250.21	249.25	250.5	749.96	250	297	334
Pegado de los cortes en la estructura	10.15	11.15	10.25	31.55	11	13	14

Secado	10.15	12.15	11.56	33.86	11	13	15
Clavado de los cortes a la estructura	95.12	96.12	95.58	286.82	96	114	128
Traslado del 1 er piso a 2do piso	6.54	7.2	7	20.74	7	8	9
Unión de los tableros con la estructura	405.12	405.65	406.01	1216.78	406	483	542
Traslado de los clavos	5.1	6.12	5.8	17.02	6	7	8
Clavado de los tableros hacia la estructura	102.35	102.52	102.32	307.19	102	122	137
Bruñado	250.14	251.01	251.59	752.74	251	299	335
Cepillado y pulido de la puerta	250.36	249.36	250.35	750.07	250	298	334
Traslado de los listones de 3" x 2" en mesa de trabajo	12.14	12.00	12.35	36.49	12	14	16
Medidas de los listones acorde al marco de la puerta	12.72	11.72	12.50	36.94	12	15	16
Corte de los listones para el marco	45.12	44.12	45.41	134.65	45	53	60
Cepillado de madera	150.156	151.12	150.69	451.966	151	179	201
Traslado del 1 er piso a 2do piso	5.85	6.2	5.41	17.46	6	7	8
Traslado al area de producto terminado	18.09	17.65	18.11	53.85	18	21	24
TOTAL, SEGUNDOS	2720.886	2721.232	2727.02	8169.14	2723.05	3240.42	3640.93
TOTAL, MINIUTOS	45.35	45.35	45.45	136.15	45.38	54.01	60.68

Elaboración Propia

Anexo 7. Flujograma de PCP



Anexo 8. Cronograma de ejecución.

ACTIVIDADES	DURACIÓN	MES- JUNIO																											
		SEM 1							SEM 2							SEM 3							SEM 4						
		D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
Identificación de la problemática	1 día	■																											
Recolección de datos	1 semana	■	■	■	■	■	■																						
Evaluación y propuesta de objetivos	1 día							■																					
Planteamiento de la solución	1 día								■																				
Identificación del producto muestra	1 día									■																			
Recolección de data de campo (Producto muestra)	1 semana										■	■	■	■	■	■	■												
Cálculo del tiempo normal y estándar	1 día																												
Cálculo de indicadores (Productividad, eficiencia)																													
Análisis del plan agregado más óptimo	1 día																												
Diseño del plan maestro	1 día																												
Diseño del plan de requerimiento de materiales	1 día																												
Evaluación financiera de la propuesta.	1 día																												

Elaboración: Propia