

MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE CADENAS DE SUMINISTRO

**TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE CADENAS DE SUMINISTRO**

AUTORES:

**Edison Wladimir Calapaqui Caiza
Ricardo Esteban Cano Monteverde
Ana Cristina Nataly Flores Vaca
Johana Carolina Jarrin del Pozo
Iván Roberto Jerves Ramírez
Ramiro David Pazmiño Swicykowski**

TUTOR: Oscar Gómez Buchó

**PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE LA
EMPRESA DISTRIBUIDORA DEL ARTESANO DISARTISAN S.A., MEDIANTE LA
APLICACIÓN DE ALGORITMOS DE SERIES DE TIEMPO, DE OPTIMIZACIÓN DE
INVENTARIOS Y LA CREACIÓN DE UN PLAN MAESTRO DE PRODUCCION(MPS).**

CERTIFICACIÓN

Nosotros, Edison Wladimir Calapaqui Caiza, Ricardo Esteban Cano Monteverde, Ana Cristina Nataly Flores Vaca, Johana Carolina Jarrín del Pozo, Iván Roberto Jerves Ramírez y Ramiro David Pazmiño Swicykowski, declaramos que somos los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal. Todos los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de nuestra sola y exclusiva responsabilidad.

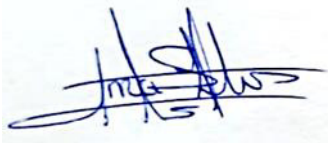
Cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Firma del graduando
Edison Calapaqui



Firma del graduando
Ricardo Cano



Firma del graduando
Ana Flores



Firma del graduando
Carolina Jarrín



Firma del graduando
Iván Jerves



Firma del graduando
Ramiro Pazmiño

Nosotros Oscar Gómez Buchó y Juan Pablo Villalva, declaramos que, personalmente conocemos que los graduandos: Edison Wladimir Calapaqui Caiza, Ricardo Esteban Cano Monteverde, Ana Cristina Nataly Flores Vaca, Johana Carolina Jarrín del Pozo, Iván Roberto Jerves Ramírez y Ramiro David Pazmiño Swicykowski, son los autores exclusivos de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal de ellos.

Oscar Gómez Buchó

Firma del Director del Programa

Oscar Gómez Buchó



Firmado electrónicamente por:
MARIA ANDREA NAVAS
RECALDE

Firma de la Directora del Área de Negocios

Andrea Navas

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Con humildad y gratitud, deseamos comenzar esta dedicatoria reconociendo a Dios, quien ha sido nuestra guía y fortaleza a lo largo de este arduo pero gratificante camino hacia la culminación de nuestro proyecto de maestría.

También quisiéramos aprovechar esta oportunidad para expresar nuestra más sincera gratitud y dedicar unas palabras a todos aquellos que nos han acompañado en este arduo pero gratificante camino hacia la culminación de nuestro proyecto de maestría.

Deseamos agradecer a la Universidad Internacional del Ecuador UIDE, a nuestros profesores de maestría y nuestro director de especialización Oscar Gómez Buchó por su guía experta y su apoyo incondicional a lo largo de esta travesía. Sus conocimientos y experiencia han sido fundamentales para orientarnos en cada paso del proceso y han contribuido en gran medida a nuestro crecimiento académico y profesional.

De igual forma, queremos expresar nuestro reconocimiento a nuestras familias quienes han sido nuestra mayor fuente de aliento y motivación. Su constante apoyo emocional y su fe en nosotros han sido pilares fundamentales para superar los desafíos que hemos enfrentado en este trayecto. Además, nos gustaría reconocer a todos los profesores que hemos tenido el privilegio de conocer durante nuestra maestría. Su colaboración, intercambio de ideas y perspectivas enriquecedoras han contribuido significativamente a nuestro aprendizaje y desarrollo académico.

Este proyecto de maestría no solo representa la culminación de nuestra formación académica, sino también un hito importante en nuestra carrera profesional. Nos sentimos profundamente agradecidos por todos aquellos que han dejado una huella en nuestra trayectoria y que han sido parte de este logro significativo.

INDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	3
Introducción	3
Objetivo	3
CAPITULO 1	4
PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	4
1.1 Modelo CANVAS	4
1.1.1 Implementación Modelo Canvas en la compañía DISARTISAN S.A.	4
1.2 Hoshin Kanri	5
1.2.1 Implementación del Hoshin Kanri en DISARTISAN S.A.	5
CAPITULO 2	7
ESTRUCTURA DE LA CADENA DE VALOR	7
2.1 Cadena de Valor	7
2.2 Training Within Industry (TWI)	8
2.3 Training Within Industry (TWI) en DISARTISAN S.A.	9
2.4 Cuadro de Mando	10
2.4 Boxscore	10
CAPITULO 3	11
GESTIÓN DE LA DEMANDA	11
CAPITULO 4	15
PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	15
4.1 Plan Maestro de Producción - MPS	15
4.1.1 Costo Compra	15
4.1.2 Ventas	15
4.1.3 Política de inventarios.	16
4.1.4 MPS	16
CAPITULO 5	17
NIVEL DE SERVICIO Y STOCKS	17

CAPITULO 6	19
LEAN COMO OPTIMIZACIÓN INDUSTRIAL Y CADENA DE SUMINISTROS	19
6.1 Metodología Lean	19
6.2 Boxscore y diagrama de tendencias	19
6.3 Diagrama de Pareto	21
6.4 Reporte A3	22
6.5 Diagrama de Ishikawa	23
CAPITULO 7	24
LEAN COMO OPTIMIZACIÓN INDUSTRIAL Y CADENA DE SUMINISTROS	24
7.1 Lean Manufacturing	24
7.2 VSM (Value Stream Mapping)	25
7.2.1 Tiempo de Ciclo y Takt Time	25
CAPITULO 8	29
AMEF - ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLOS	29
CAPITULO 9	31
HERRAMIENTAS DE MEJORA	31
9.1 Mejora Continua	31
9.2 Herramientas de mejora continua o Lean Management	31
9.3 SMED (Single-Minute Exchange of Die)	32
9.3.1 Aplicación SMED en DISARTISAN S.A.	32
9.4 Mapa de valor futuro	33
CAPITULO 10	34
HERRAMIENTAS DE CONTROL	34
10.1 Trabajo Estándar	34
10.2 Poka Yoke	35
10.2.1 Diagnóstico de prevención de errores y defectos en la empresa DISARTISAN S.A.	35
10.3 Gemba	37
10.4 Jidoka	37
CONCLUSIONES Y APLICACIONES	38
ANEXOS	39

Anexo 1: Canvas	39
Anexo 2: Hoshin Kanri	40
Anexo 3: Cuadro de Mando	41
Anexo 4: Forecast	42
Anexo 5: Costo Compras	43
Anexo 6: Ventas	44
Anexo 7: Política de Inventarios	45
Anexo 8: MPS	46
Anexo 9: Diagrama de Ishikawa	47
Anexo 10: Línea de tiempo de proceso de modulación y corte de tableros	48
Anexo 11: VSM	49
Anexo 12: AMEF	50
Anexo 13: VSM FUTURO	51
Anexo 14: Trabajo Estándar	52
Anexo 15: Diagrama del proceso de Trabajo Estándar	53
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	54

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura No.1 CANVAS.....</i>	<i>4</i>
<i>Figura No.2: Cadena de Valor de DISARTISAN S.A.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura No.3: SKUs por categorías</i>	<i>12</i>
<i>Figura No. 4 : Proceso Six Sigma</i>	<i>19</i>
<i>Figura No.5: Nivel de Servicio Proveedores OTIF</i>	<i>21</i>
<i>Figura No.6: Gráfico del Balance.....</i>	<i>28</i>

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla No.1: Boxscore</i>	<i>10</i>
<i>Tabla No.2: Categorización de productos.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla No. 3: SKUs segmento "A"</i>	<i>13</i>
<i>Tabla No.4: Política de días de inventario.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla No. 5 Boxscore</i>	<i>20</i>
<i>Tabla No. 6 Diagrama de tendencias.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla No.7: Diagrama de Pareto</i>	<i>21</i>
<i>Tabla No.8: Reporte A3</i>	<i>22</i>
<i>Tabla No.9: Muestra de items con stockout</i>	<i>23</i>
<i>Tabla No.10 Takt time productos segmento "A".....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla No.11: Tiempo de Ciclo Modulación y Corte</i>	<i>27</i>
<i>Tabla No.12 SMED</i>	<i>33</i>
<i>Tabla No.13: Mapa de Valor Futuro</i>	<i>33</i>
<i>Tabla No.14 : Diagnóstico de prevención de errores y defectos en la empresa DISARTISAN S.A.</i>	<i>36</i>

RESUMEN

Enmarcados en las altas exigencias de los clientes y en la variabilidad de sus comportamientos, en la actualidad las compañías viven un constante reto buscando satisfacer las expectativas y necesidades de los mismos. Esto no es ajeno a la empresa Distribuidora del Artesano DISARTISAN S.A. que tiene su operación en el canal de retail y que busca minimizar el impacto de la variabilidad de la demanda a través de una gestión eficiente de su cadena de suministro, misma que le permita la optimización en el uso de los recursos y la maximización de sus beneficios.

Este proyecto de titulación busca integrar algoritmos de series de tiempo y administración de inventarios que permitan generar un pronóstico de compra lo más acertado posible de tal manera que se minimicen los quiebres o excesos de inventario. La herramienta en la que se apoyará DISARTISAN S.A. para optimizar su gestión de abastecimiento es el Plan Maestro de Producción (MPS). DISARTISAN S.A. a través de la segmentación de su portafolio, la implementación de modelos de pronóstico y el establecimiento de política de días de inventario, que sintetizados en un MPS busca mejorar la gestión de la demanda con información oportuna hacia los proveedores y con disponibilidad inmediata hacia los clientes. Al ser DISARTISAN S.A. una compañía comercializadora y no productora, su giro de negocio se basa en la adquisición de productos terminados para la venta directa al cliente final, por ello, es esencial la implementación de herramientas de mejora continua que permitan la optimización de los procesos de su cadena de valor.

Como punto de partida para este proyecto se pensó en el nivel de satisfacción que se busca generar en los clientes externos a través de la disponibilidad y calidad en sus productos y servicios. El cumplir o superar las expectativas de los clientes se traduce en incremento de ventas y en mayor rentabilidad para la empresa. Para DISARTISAN S.A. los procesos claves en su operación son el de abastecimiento y la comercialización, en el desarrollo del presente proyecto se empleó también herramientas de Lean Manufacturing que permiten visualizar la optimización de diferentes procesos como, por ejemplo, el de modulación y corte, que al mejorar su tiempo de ciclo permite incrementar la capacidad de procesamiento y generar un mayor nivel de ventas.

Palabras clave

- Canvas
- Hoshin Kanri
- Plan Maestro de Producción
- Pronóstico de demanda

ABSTRACT

Considering the big requirements of customers and their behavior variability, companies nowadays face a constant challenge looking to satisfy consumers needs and expectations. Distribuidora del Artesano DISARTISAN S.A. is the company that will be studied during this project. It's operation is focused in the retail channel, and is always looking to minimize the impact that demand variability represents to their supply chain to be able to optimize its resources while maximizing their profitability.

This Project seeks to integrate forecasting time series algorithms as well as inventory management models to guarantee a robust and accurate purchasing method to minimize stock outs or overstocks. The tool that will consolidate all the information for DISARTISAN S.A. to optimize the supply is the Master Production Schedule (MPS). First all SKUs will be segregated, then, only SKUs of A segment will be considered for analysis where we'll forecast their demand based on historical data to finally determine the inventory policy to finally concatenate all this information in the MPS. This will allow the company to count with the forecasted information on hand to distribute it to their suppliers in order to guarantee the continuous supply from them which will result in availability to meet customers need. DISARTISAN S.A. business model is focused in commercialize and not produce, which means they purchase the finished goods to sell directly to the final customer, that's why it's important to implement continuous improvement tools that allows the processes optimization on its value chain.

As an starting point for this Project, we looked to increase customer satisfaction guaranteeing products availability through the service level improvement. Meet or exceeding customer needs results in sales increase meaning that company profitability will immediately increase. DISARTISAN S.A. the key processes are supply and commercialization, processes that will be challenged and improved during this project using Lean Manufacturing tools to enhance and reduce cycle times, improve processing capacity and finally generate an increase in the sales level.

Key Words

- Canvas
- Hoshin Kanri
- Master Production Schedule
- Demand Forecasting

INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Introducción

Distribuidora del Artesano DISARTISAN S.A., es una compañía que inició sus actividades en octubre del 2018 en la ciudad de Quito, año en el cual, apertura cuatro sucursales. En la actualidad cuenta con 14 almacenes localizados en varias ciudades del país; su crecimiento ha ido desarrollándose sobre la marcha, es decir, su expansión se ha estructurado principalmente a medida que su nivel de ventas incrementa.

A pesar de ser una compañía que se ha apalancado del conocimiento empírico / heurístico de sus colaboradores, sus KPIs en las diferentes áreas han ido en aumento año tras año por lo que se han visto en la necesidad de aumentar su capacidad operativa tanto en el área de operaciones como en el área comercial.

En este trabajo se abordará cuál es el enfoque estratégico de esta compañía, se analizará cuáles han sido los factores críticos del éxito que han apalancado el desarrollo de la empresa DISARTISAN S.A. y qué otras herramientas podrían ser un factor diferenciador por sobre su competencia. Finalmente, se evaluará su situación actual y propondrá algunos modelos estratégicos que permitirán un crecimiento aún más acelerado de esta compañía.

Objetivo

Mejorar los procesos de abastecimiento de la compañía DISARTISAN S.A., mediante la aplicación de modelos de series de tiempo, algoritmos de optimización de inventarios y la creación de un Plan Maestro de Producción (MPS), para cumplir con sus objetivos estratégicos.

CAPITULO 1

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

1.1 Modelo CANVAS

El modelo Canvas es una herramienta de gestión estratégica que permite analizar y crear modelos de negocio de forma dinámica y visual. Gracias a su formato de lienzo, dividido en 9 bloques, el modelo Canvas ofrece un panorama global y simplificado de la empresa. (Zendesk, 2022).

Figura No.1 CANVAS



(Janire Carazo Alcalde, 2020)

1.1.1 Implementación Modelo Canvas en la compañía DISARTISAN S.A.

El modelo Canvas, es una herramienta visual que permite describir, analizar y diseñar modelos de negocio de manera clara y concisa. Consiste en un lienzo dividido en nueve bloques que representan los elementos clave de un modelo de negocio, como los segmentos de clientes, la

propuesta de valor, los canales de distribución, la relación con los clientes, las fuentes de ingresos, los recursos clave, las actividades clave, las asociaciones clave y la estructura de costos.

Este enfoque ayuda a los emprendedores y empresarios a comprender cómo funciona su negocio y a identificar oportunidades de mejora y crecimiento. (Alexander Osterwalder & Yves Pigneur, 2009).

Con la implementación del modelo CANVAS, la compañía DISARTISAN S.A. podrá comprender mejor su mercado objetivo, definir su propuesta de valor única y, diseñar estrategias para atraer y retener a sus clientes.

(Véase Anexo 1).

1.2 Hoshin Kanri

El Hoshin Kanri, significa dirección y control de la organización hacia un enfoque. El Hoshin Kanri es usado para implementar mejoras estratégicas que abarquen todas las áreas de la empresa. Con ayuda de este método, las empresas pueden asegurarse de que los objetivos son comunes a todas sus esferas y generan una base sólida para la comunicación entre las y los líderes o directivos y los elementos operativos. También se le conoce como el método de despliegue de objetivos o de realización de políticas empresariales. (HubSpot, 2022).

1.2.1 Implementación del Hoshin Kanri en DISARTISAN S.A.

El Hoshin Kanri brinda a la empresa una metodología efectiva para el planeamiento estratégico. Este enfoque permite establecer metas claras y desplegarlas de manera eficiente en todos los niveles de la organización. Con el Hoshin Kanri, DISARTISAN S.A., puede alinear sus objetivos estratégicos con las acciones operativas y establecer un sistema de seguimiento y control para garantizar la ejecución exitosa de la estrategia. **(Véase Anexo 2).**

La combinación del Modelo Canvas y el Hoshin Kanri proporciona a DISARTISAN S.A., una ventaja competitiva significativa en un entorno empresarial cada vez más dinámico y exigente. Estas herramientas permiten a la empresa adaptarse rápidamente a los cambios del mercado, identificar oportunidades de crecimiento y mejorar continuamente su desempeño.

CAPITULO 2

ESTRUCTURA DE LA CADENA DE VALOR

2.1 Cadena de Valor

Los mercados son cada vez más competitivos. Por eso resulta esencial saber qué nos hace diferentes a los demás. La cadena de valor es un modelo teórico que ayuda a identificar y definir las ventajas competitivas de una empresa. Analiza todas las actividades internas de una organización para detectar aquellas que generan valor sobre el producto final. (Trevenque, 2021).

El objetivo de la Cadena de Valor es identificar cuáles son las fuentes de generación de valor de la empresa en el proceso de producción de sus bienes o servicios. La aplicación de la cadena de valor representa una gran oportunidad de desarrollo para cualquier tipo de negocio, resultando especialmente útil para las pymes.

La cadena de valor permite conocer los costes de cada actividad, los flujos de trabajo, el rendimiento de cada departamento, y, por encima de todo, facilita identificar esos valores diferenciales por los que nuestros clientes nos eligen a nosotros y no a otros. (Trevenque, 2021).

Los beneficios de aplicar la cadena de valor son muy variados, pudiendo destacarse los siguientes:

- Incentivar una mejora continua de los productos y servicios ofertados.
- Optimizar de forma eficiente los procesos internos.
- Incrementar la productividad de cada departamento.
- Fomentar la reducción de los costes de actividad.
- Detectar ventajas competitivas.
- Fidelizar clientes generando valor. (Trevenque, 2021).

Dentro de la cadena de valor de la empresa DISARTISAN S.A., existen actividades que permiten que los clientes la prefieran frente a la competencia. Estas actividades están dentro del proceso de abastecimientos cuyo enfoque es garantizar la disponibilidad para entrega inmediata y calidad en los productos.

Otras actividades que hacen que los clientes prefieran comprar en DISARTISAN S.A., están dentro del proceso de comercialización y se enmarca en la agilidad en los tiempos de entrega de los pedidos y la calidad en sus acabados.

A continuación, podemos ver la estructura de la cadena de valor de la empresa DISARTISAN S.A.:

Figura No.2: Cadena de Valor de DISARTISAN S.A.



2.2 Training Within Industry (TWI)

Es un programa de desarrollo para mandos intermedios, cuyo objetivo es elevar su preparación para que puedan desempeñar eficazmente las tareas de supervisión en planta.

Los cursos TWI desarrollan la habilidad de instruir, la habilidad para establecer unas buenas relaciones con los trabajadores y la habilidad de mejora de métodos. TWI está en la base de Lean manufacturing. (Wikipedia, 2023).

El TWI, o Capacitación dentro de la industria, se enfoca en aprovechar la experiencia existente de los líderes de primera línea enseñándoles un proceso sistemático para mejorar el nivel de habilidad de su informe directo. El programa opera bajo la lógica de que los líderes efectivos están determinados por una combinación de conocimiento y habilidad; dicho esto, TWI solo se enfoca en las habilidades. TWI fue diseñado para empleados experimentados con un conocimiento profundo del trabajo, los procesos y el alcance de sus responsabilidades para ayudarlos a desarrollar las habilidades necesarias para liderar sus equipos de manera efectiva. (Academy, 2017).

2.3 Training Within Industry (TWI) en DISARTISAN S.A.

El TWI (Training Within Industry) desempeña un papel esencial en la cadena de valor de DISARTISAN S.A., una empresa que se encuentra en crecimiento dentro del sector del retail ecuatoriano. Consciente de la importancia de contar con un equipo altamente capacitado, DISARTISAN S.A., se ha comprometido a formar a sus profesionales con altos estándares de servicio y calidad enfocados en el cliente. El TWI permite a la empresa fortalecer su competitividad y garantizar la excelencia en sus operaciones. Al proporcionar capacitación especializada y continua a su personal. La compañía se asegura de contar con expertos en cada una de las áreas en las que se especializa, para ofrecer productos y acabados de calidad, rapidez en los tiempos de entrega, precios competitivos, disponibilidad y servicios. Esto se traduce en la capacidad de ofrecer a sus clientes soluciones integrales y adaptadas a sus necesidades específicas.

Es importante destacar que la aplicación de TWI en la cadena de suministro de la empresa DISARTISAN S.A., requiere una planificación cuidadosa, adaptación al entorno y una cultura de mejora continua. Además, es fundamental contar con el compromiso y la participación de la gerencia y los empleados para obtener los mejores resultados.

El enfoque del proyecto para la empresa DISARTISAN S.A., se ha desarrollado dentro del Nivel 2, debido a que el análisis se presenta en el área de abastecimientos. Para la aplicación se

toma en consideración el análisis del Hoshin Kanri, VSM actual, VSM futuro y Boxscore, que se explica en capítulos siguientes.

2.4 Cuadro de Mando

Un cuadro de mando es una “herramienta de gestión que facilita la toma de decisiones y que recoge un conjunto coherente de indicadores que proporcionan a la alta dirección y a las funciones responsables una visión comprensible del negocio o de su área de responsabilidad. (AEC, 2019). (Véase Anexo 3).

2.4 Boxscore

El Boxscore es una herramienta que se utiliza para analizar los indicadores, dentro de DISARTISAN, el indicador que requiere atención inmediata es el nivel de servicios de proveedores (OTIF), esto debido que no cumple con el objetivo deseado del 100%. Únicamente se observa que cumple solo el 75%. En capítulos siguientes, se verá a detalle el análisis correspondiente. (Véase Capítulo 6).

Tabla No.1: Boxscore

BOXSCORE							
Medida	Objetivo	Cumplimiento	Ene 2023	Feb 2023	Mar 2023	Abr 2023	May 2023
NPS PUNTUACION NETA DE PROMOTORES (NET PROMOTER SCORE)	81%	75.38%	74.77%	72.62%	79.08%	72.62%	75.38%
NIVEL DE SERVICIOS PROVEEDORES OTIF	100%	75.00%	67.00%	100.00%	67.00%	100.00%	75.00%
APERTURA DE TIENDAS	2	50.0%					1
DIAS DE INVENTARIOS	42	32.47	33.91	38.20	35.24	37.29	32.47
VENTA DE NO TABLEROS	\$48,000.00	82%	\$28,970.00	\$28,050.00	\$37,650.00	\$37,814.00	\$39,130.00

CAPITULO 3

GESTIÓN DE LA DEMANDA

La predicción de la demanda en la planificación de la cadena de suministro de DISARTISAN S.A. tiene una gran importancia.

Debido a la diversidad de SKUs que oferta DISARTISAN S.A., es crucial anticipar de manera precisa las necesidades y preferencias del mercado. La predicción de la demanda permite a la compañía ajustar su abastecimiento de manera óptima, evitando el exceso o la escasez de inventario.

Al contar con profesionales capacitados y comprometidos con altos estándares de servicio y calidad, la empresa puede analizar datos históricos, tendencias y variables externas para predecir la demanda futura con mayor precisión, esto le permite ofrecer un servicio más eficiente a sus clientes, asegurando la disponibilidad de los productos en el momento y lugar adecuados.

Dentro de este proyecto de titulación buscaremos generar un proceso estandarizado que permita que la compañía DISARTISAN S.A. emplee modelos matemáticos robustos para pronosticar el comportamiento futuro de la demanda de cada SKU que corresponda únicamente al segmento “A”.

Para ello, empleamos un modelo de segregación de inventarios ABC-XYZ, donde los parámetros considerados para la segregación del inventario fueron:

- Volumen de Ventas del año 2022
- Total de Contribución (en USD) por SKU
- Total Ventas (en USD) por SKU

Con base en estos parámetros, se obtuvo la frecuencia relativa (FR) y frecuencia relativa acumulada (FRA) de cada SKU para luego dar un peso a cada SKU de acuerdo con la FRA obtenida. Con el peso de cada SKU para los 3 parámetros enlistados anteriormente, se procedió a categorizar a cada SKU con base en el peso total (suma) de los parámetros.

Los parámetros empleados para dar los pesos y categorías fueron los siguientes:

Tabla No.2: Categorización de productos

Matriz Pesos		Segmentos	
Porcentaje	Segmento	Peso	Categoría
0%	1	3	A
80%	1	4	A
81%	2	5	A
95%	2	6	B
95%	3	7	B
100%	3	9	C

Como resultado se obtuvo que de 1.469 SKUs que oferta la empresa DISARTISAN S.A, sólo 39 SKUs corresponden al segmento “A”, es decir que los 39 productos enlistados a continuación aportan a la compañía aproximadamente con un 80% de sus ventas (en cantidad y USD) así como el 80% del costo de compra.

Figura No.3: SKUs por categorías

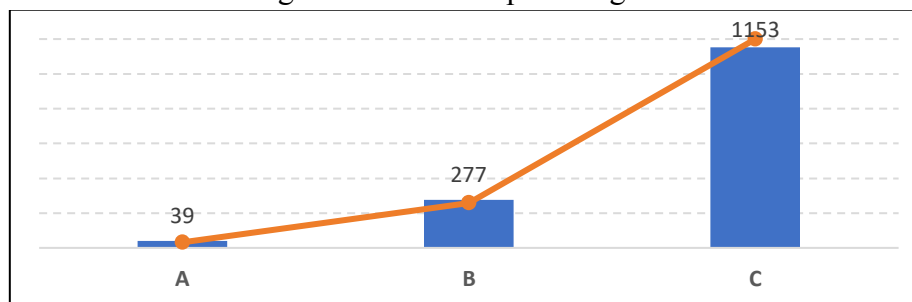


Tabla No. 3: SKUs segmento “A”

No.	Descripción
1	TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO
2	TAB MDF CRU NOR EDI 783 TIPO A CRUDO CRUDO
3	TAB MDF CRU NOR EDI 785.5 TIPO A CRUDO CRUDO
4	TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO A CRUDO CRUDO
5	TAB MDF CRU NOR EDI 7815 TIPO A CRUDO CRUDO
6	TAB MDF CRU NOR COT 689 TIPO A CRUDO CRUDO
7	TAB MDF CRU NOR EDI 789 TIPO A CRUDO CRUDO
8	TAB MDF CRU NOR COT 6815 TIPO A CRUDO CRUDO
9	TAB AGL MEL RH COT 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO
10	TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE WENGUE
11	TAB MDF CRU NOR EDI 7812 TIPO A CRUDO CRUDO
12	TAB MDF CRU NOR EDI 784 TIPO A CRUDO CRUDO
13	TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C CATANIA CATANIA
14	TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C TINTORETO TINTORETO
15	TAB MDF CRU NOR COT 6818 TIPO A CRUDO CRUDO
16	TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO B CRUDO CRUDO
17	TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ENCINO MARRON ENCINO MARRON
18	TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C ROBLE VENECIA ROBLE VENECIA
19	TAB AGL MEL NOR VES 7815 W TIPO A 2C CEDRO NATURAL CEDRO NATURAL
20	TAB MDF ENC NOR COT 6816 TIPO A 1C ROBLE MARFIL CTE
21	TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C OLMO MANGATA OLMO MANGATA
22	TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C TERRA TERRA
23	TAB MDF CRU NOR COT 684 TIPO A CRUDO CRUDO
24	TAB MDF MEL NOR COT 685.5 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO
25	TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ALBA ALBA
26	TAB AGL MEL RH COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE WENGUE
27	TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C NUEZ NUEZ
28	TAB AGL MEL RH COT 7815 N TIPO A 2C ALBA ALBA
29	TAB AGL MEL NOR COT 786 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO
30	TAB MDF ENC NOR COT 6810 TIPO A 1C ROBLE MARFIL CTE
31	TAB AGL MEL RH ORM 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO
32	TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 2C NEGRO NEGRO
33	TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ROBLE NAZ ROBLE NAZ
34	TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE TABACO WENGUE TABACO
35	TAB TRI COR NOR END 483.6 TIPO I 1C CTE CTE
36	BOR BOR CAN BOR EDI 19MM BLANCO BLANCO
37	HER BIS REC PRE MOB RECTA 110PAR CROMADO
38	BOR BOR PVC BOR EDI 18MM WENGUE WENGUE
39	BOR BOR PVC BOR EDI 18MM BLANCO BLANCO

Una vez determinado los productos que corresponden al segmento A, se procedió a pronosticar la demanda de cada uno de los 39 SKUs, con el objetivo de garantizar que el algoritmo empleado se ajuste al comportamiento del histórico de ventas, empleamos 4 modelos de pronósticos los mismos que son:

1. Promedio Móvil
2. Promedio Móvil Ponderado

3. Suavizamiento Exponencial
4. Regresión Lineal

El MAD (*Mean Average Deviation*) fue el método empleado para determinar qué algoritmo de pronóstico se ajusta más a la tendencia de los datos. El pronóstico se corrió para 5 meses reales (Ene'23 – May'23), para luego identificar cuál fue el algoritmo que menor MAD reflejó en cada mes y así se determinó cuál fue el algoritmo que más se empleó dentro de los 5 meses (moda).

Una vez seleccionado el algoritmo que más se ajusta al comportamiento del histórico de la demanda, se procedió a generar el pronóstico de los 7 meses siguientes (Jun'23 – Dic'23). En el **Anexo 4** se detalla el algoritmo empleado para cada uno de los SKUs, así como el valor de pronóstico de los meses de Jul'23 a Dic'23.

CAPITULO 4

PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Dentro de la planificación agregada, el proceso de planificación de producción es fundamental con el objetivo de que la compañía logre estructurar un plan operacional acorde con el pronóstico de ventas. Al ser DISARTISAN S.A. una compañía con enfoque en el canal retail, el MPS se focalizará en determinar la cantidad de compra óptima de manera semanal.

Se ha desarrollado una herramienta que permitirá a la compañía calcular de manera automática los niveles de compras para cada SKU considerando el pronóstico de la demanda y los días de inventario óptimos determinados.

DISARTISAN S.A, podrá contar con un proceso más estructurado y que se ajuste a las restricciones que el negocio pueda tener (ej. Flujo de Caja).

4.1 Plan Maestro de Producción - MPS

La herramienta desarrollada para la compañía DISARTISAN S.A., se encuentra estructurada de la siguiente forma:

4.1.1 Costo Compra

Refleja la cantidad monetaria que la compañía debe desembolsar para así poder atender la demanda pronosticada. **(Veáse Anexo 5).**

4.1.2 Ventas

Refleja la cantidad de unidades que se comercializarán basado en el pronóstico generado (proceso explicado en el **Capítulo 3**). Así mismo, dado que las compras son de manera semanal,

en esta pestaña se busca quebrar la demanda mensual a semanal para así poder alimentar al MPS. **(Veáse Anexo 6).**

4.1.3 Política de inventarios.

La eficiente gestión de inventarios permite a la empresa optimizar sus recursos y asegurar la disponibilidad de productos en el momento y lugar adecuados. **(Veáse Anexo 7).**

4.1.4 MPS

Se calcula las cantidades de productos que la compañía debe comprar considerando el inventario de cada semana, la demanda y la política de inventario.

Una de las ventajas del MPS, es que DISARTISAN S.A. podrá contar con un horizonte de planificación mucho más amplio vs el que cuenta en la actualidad, con esto, se espera que la compañía logre tomar decisiones a tiempo para así evitar cualquier afectación que pueda generarse por cambios abruptos en la demanda. **(Veáse Anexo 8).**

CAPITULO 5

NIVEL DE SERVICIO Y STOCKS

La gestión de inventarios es crucial en la cadena de suministro de la compañía DISARTISAN S.A., la eficiente gestión de inventarios permite a la empresa optimizar sus recursos y asegurar la disponibilidad de productos en el momento y lugar adecuados.

Al mantener un equilibrio entre la demanda y el inventario, DISARTISAN S.A., evita el exceso de stock, reduciendo así los costos asociados al almacenamiento y obsolescencia. Al mismo tiempo, garantiza que los productos estén disponibles cuando los clientes los necesiten, evitando la pérdida de ventas y la insatisfacción del cliente debido a la falta de disponibilidad.

A través de una planificación y seguimiento adecuados DISARTISAN S.A., puede prever la demanda, analizar las tendencias del mercado y establecer niveles óptimos de inventario en cada punto de la cadena de suministro. Esto se traduce en una mayor eficiencia operativa, una mejor gestión de costos y una mejora en el nivel de servicio.

Enfocados en garantizar un nivel adecuado de abastecimiento se define la política de días de inventarios para la compañía, y para los diferentes segmentos de productos determinados en base a su nivel de venta en dólares, en unidades y a su contribución unitaria; y el stock de seguridad, estos indicadores se verifican y controlan a través del Plan Maestro de Producción.

El nivel de servicio considerado para los productos del segmento “A” es del 90%, bajo este parámetro se calculó los días de stock de seguridad para los 39 ítems, dando un resultado de 42 días. Con la implementación de esta política de días de inventario se busca mejorar el OTIF de los proveedores y evitar pérdidas de venta debido a stockouts.

La política de días de inventarios de DISARTISAN S.A. se detalla en la **Tabla 4**.

Tabla No.4: Política de días de inventario

1. Política de días de inventario		
Grupo	Días	Participación
Total Compañía	40	
Segmento "A"	42	80%
Segmento "B"	35	15%
Segmento "C"	25	5%

Con la implementación de una política de inventarios basada en la segmentación de los productos se busca mejorar el nivel de servicio al cliente garantizando disponibilidad inmediata acorde a la promesa de valor que se plasmó en el Canvas y que es un factor diferenciador ante la competencia.

CAPITULO 6

LEAN COMO OPTIMIZACIÓN INDUSTRIAL Y CADENA DE SUMINISTROS

6.1 Metodología Lean

El Lean es un método innovador que busca optimizar los procesos de gestión y productivos de la empresa que lo ponga en práctica. De este modo se utilizan menos recursos, por lo que cualquier proceso se convierte en más eficiente. Su máxima está en reducir la inversión, el tiempo y el esfuerzo. (APD, 2023).

Figura No. 4 : Proceso Six Sigma



D = DEFINE = DEFINIR

M =MEASURE = MEDIR

A =ANALYZE = ANALIZAR

I = IMPROVE = MEJORAR

C =CONTROL = CONTROLAR

6.2 Boxscore y diagrama de tendencias

Como se observa en el Boxscore el nivel de servicio del proveedor (OTIF) para la Empresa DISARTISAN S.A. no cumple con el objetivo deseado del 100%. El análisis que se realizó de los 5 primeros meses del año 2023 se observa que cumple solo el 75 %. por tanto, analizaremos que impacto tienen los días de inventario al no cumplir el OTIF. **(Veáse Tabla No.5).**

El diagrama de tendencias ayuda a medir la situación actual y plantear acciones de mejora de la empresa DISARTISAN S.A, este diagrama se desprende del Boxscore. **(Veáse Tabla No.6).**

Tabla No. 5 Boxscore

Lejos del Objetivo	Atención Inmediata
Cerca del Objetivo	Alerta
OK Objetivo	OK

BOXSCORE							
Medida	Objetivo	Cumplimiento	Ene 2023	Feb 2023	Mar 2023	Abr 2023	May 2023
NPS PUNTUACION NETA DE PROMOTORES (NET PROMOTER SCORE)	81%	75.38%	74.77%	72.62%	79.08%	72.62%	75.38%
NIVEL DE SERVICIOS PROVEEDORES OTIF	100%	75.00%	67.00%	100.00%	67.00%	100.00%	75.00%
APERTURA DE TIENDAS	2	50.0%					1
DIAS DE INVENTARIOS	42	32.47	33.91	38.20	35.24	37.29	32.47
VENTA DE NO TABLEROS	\$48,000.00	82%	\$28,970.00	\$28,050.00	\$37,650.00	\$37,814.00	\$39,130.00

Tabla No. 6 Diagrama de tendencias

DIAGRAMA DE TENDENCIAS			
Mes	DÍAS ROTACIÓN INVENTARIO	META	VARIACION
1	33.91	42	(8.09)
2	38.20	42	(3.80)
3	35.24	42	(6.76)
4	37.29	42	(4.71)
5	32.47	42	(9.53)

Como podemos observar, en la Tabla No.6, las metas de los días de inventarios son de 42 días, sin embargo, los días de rotación de inventarios son menores. Por tanto, cuando se cumpla el 100 % OTIF también se cumplirá los días de rotación de inventarios de la empresa DISARTISAN S.A.

6.3 Diagrama de Pareto

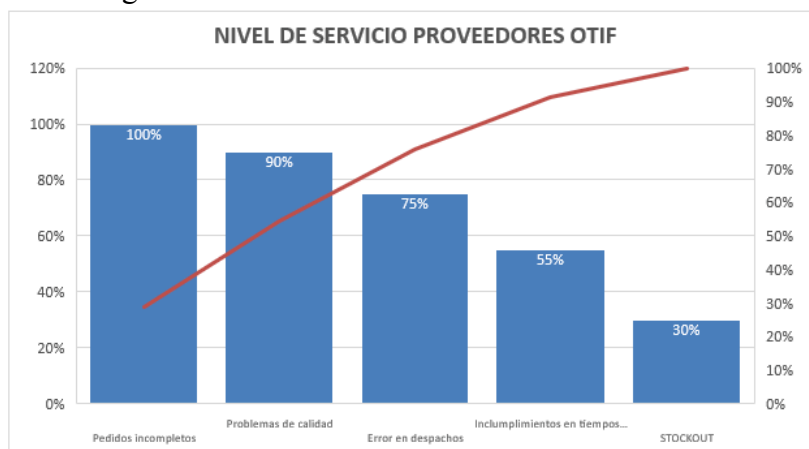
Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre el problema, esto ayuda a determinar qué aspectos deben priorizarse. También conocido como "Gráfico ABC" o "Gráfico 20-80".

Se realizó un Pareto del nivel de servicio de los proveedores para la empresa DISARTISAN S.A., identificando las principales causas por las que no se cumple con el 100% del OTIF, de las cinco causas identificadas la de mayor relevancia es el incumplimiento de despachos por falta de stock, esta causa tiene un 30% de peso. (Veáse Tabla No.7).

Tabla No.7: Diagrama de Pareto

DIAGRAMA DE PARETO			
PROBLEMA: NIVEL DE SERVICIO PROVEEDORES OTIF			
N.-	CAUSAS	PESO	FA
1	STOCKOUT	30%	30%
2	Incumplimientos en tiempos de entrega	25%	55%
3	Error en despachos	20%	75%
4	Problemas de calidad	15%	90%
5	Pedidos incompletos	10%	100%
	TOTAL	100%	

Figura No.5: Nivel de Servicio Proveedores OTIF



6.4 Reporte A3

El reporte A3 es una herramienta de gestión que ayuda a visualizar de manera concisa y clara el estado de un proyecto, identificando los problemas, las causas y las soluciones propuestas. En DISARTISAN S.A, esto permite al equipo de proyectos tener una visión global de los desafíos y tomar decisiones informadas para optimizar los procesos y mejorar los resultados. (Véase Tabla No.8).

Tabla No.8: Reporte A3

ON TIME IN FULL																																																																																																																																																																									
CÓDIGO: DI001	FECHA : 01-07-2023																																																																																																																																																																								
EQUIPO RESPONSABLE: Departamento de Compras																																																																																																																																																																									
SITUACION ACTUAL	SITUACION FUTURA																																																																																																																																																																								
1. ANTECEDENTES - <i>¿por qué estamos hablando de esto?</i>	5. RECOMENDACIONES																																																																																																																																																																								
La gestión de días de inventario nos permite optimizar los recursos de la empresa, es decir, no perder ventas por falta de stock y no tener pérdidas por obsolescencias, por lo antes mencionado se analizara el OTIF que permita garantizar disponibilidad en los puntos de venta y entregas a tiempo al cliente final.	Aplicar modelos del pronóstico que consolidados en un MPS (Plan maestro de producción) permitan garantizar un nivel de servicio del 90%.																																																																																																																																																																								
2. SITUACION ACTUAL - <i>¿cuál es el problema?</i>	6. PLAN																																																																																																																																																																								
Actualmente DISARTISAN S.A. tiene un nivel de servicio de proveedores de un 81.80 % de cumplimiento de enero a mayo 2023. Esto se debe a entregas incompletas y fuera de tiempo acordado.	<div style="text-align: center;"> <p>DISARTISAN S.A.</p> <p>Inicio del proyecto: <input type="text" value="Sab, 7/3/2023"/></p> <p>Semana para mostrar: <input type="text" value="1"/></p> <p>26 de junio de 2023 3 de julio de 2023 10 de julio de 2023 17 de julio de 2023</p> <p>26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23</p> </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TAREA</th> <th>ARRANCO</th> <th>PROGRESO</th> <th>INICIO</th> <th>FIN</th> <th>M</th><th>T</th><th>F</th><th>S</th><th>M</th><th>T</th><th>F</th><th>S</th><th>M</th><th>T</th><th>F</th><th>S</th><th>M</th><th>T</th><th>F</th><th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Título de la fase 1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Solicitar al área de TI la generación de reportes del histórico de ventas y tránsito de pedidos.</td> <td></td><td>50%</td><td>1-7-23</td><td>4-7-23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Realizar la categorización ABC de los productos.</td> <td></td><td>60%</td><td>4-7-23</td><td>6-7-23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Determinar la política de días de inventario para cada categoría de producto.</td> <td></td><td>50%</td><td>6-7-23</td><td>10-7-23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Generar el forecast en base a cuatro métodos: Promedio móvil, Promedio móvil ponderado, Regresión lineal y Suavizamiento exponencial simple.</td> <td></td><td>25%</td><td>10-7-23</td><td>15-7-23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Seleccionar e implementar el método que presenta el menor error.</td> <td></td><td>25%</td><td>16-7-23</td><td>18-7-23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Compartir el pronóstico de compras con los proveedores</td> <td></td><td>25%</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	TAREA	ARRANCO	PROGRESO	INICIO	FIN	M	T	F	S	M	T	F	S	M	T	F	S	M	T	F	S	Título de la fase 1																					Solicitar al área de TI la generación de reportes del histórico de ventas y tránsito de pedidos.		50%	1-7-23	4-7-23																	Realizar la categorización ABC de los productos.		60%	4-7-23	6-7-23																	Determinar la política de días de inventario para cada categoría de producto.		50%	6-7-23	10-7-23																	Generar el forecast en base a cuatro métodos: Promedio móvil, Promedio móvil ponderado, Regresión lineal y Suavizamiento exponencial simple.		25%	10-7-23	15-7-23																	Seleccionar e implementar el método que presenta el menor error.		25%	16-7-23	18-7-23																	Compartir el pronóstico de compras con los proveedores		25%																		
TAREA	ARRANCO	PROGRESO	INICIO	FIN	M	T	F	S	M	T	F	S	M	T	F	S	M	T	F	S																																																																																																																																																					
Título de la fase 1																																																																																																																																																																									
Solicitar al área de TI la generación de reportes del histórico de ventas y tránsito de pedidos.		50%	1-7-23	4-7-23																																																																																																																																																																					
Realizar la categorización ABC de los productos.		60%	4-7-23	6-7-23																																																																																																																																																																					
Determinar la política de días de inventario para cada categoría de producto.		50%	6-7-23	10-7-23																																																																																																																																																																					
Generar el forecast en base a cuatro métodos: Promedio móvil, Promedio móvil ponderado, Regresión lineal y Suavizamiento exponencial simple.		25%	10-7-23	15-7-23																																																																																																																																																																					
Seleccionar e implementar el método que presenta el menor error.		25%	16-7-23	18-7-23																																																																																																																																																																					
Compartir el pronóstico de compras con los proveedores		25%																																																																																																																																																																							
3. ALCANCE/ CTQ/ LINEA BASE/ OBJETIVOS	7. SEGUIMIENTO																																																																																																																																																																								
<p style="text-align: center;">Alcance: In full on time CTQ: 100 % Línea base: 75% Objetivo: 100% Venta perdida: 2.42% aproximadamente de la venta total mensual</p>	<div style="text-align: center;"> <p>DISARTISAN S.A.</p> <p>Meta: <input type="text" value="100%"/></p> <p>Capacidad: <input type="text" value="2 veces al mes"/></p> </div> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Día</th> <th>Meta</th> <th>Real</th> <th>Acumulado</th> <th>Tiempo muerto (min)</th> <th>Tipo</th> <th>Defectos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 primeros días del mes</td> <td>Forecast compras</td> <td>Venta al cierre del mes</td> <td>Forecast compras/venta real</td> <td>30</td> <td>Almuerzo</td> <td>Si D7 >95% y <105%, Bueno Si D7 <95% ajustar proyección</td> </tr> <tr> <td>Tercer lunes de mes</td> <td>Forecast compras</td> <td>Ventas primeros 15 días</td> <td>Forecast compras/venta real</td> <td>30</td> <td>Almuerzo</td> <td>Si D7 >95% y <105%, Bueno Si D7 <95% ajustar proyección</td> </tr> </tbody> </table>	Día	Meta	Real	Acumulado	Tiempo muerto (min)	Tipo	Defectos	5 primeros días del mes	Forecast compras	Venta al cierre del mes	Forecast compras/venta real	30	Almuerzo	Si D7 >95% y <105%, Bueno Si D7 <95% ajustar proyección	Tercer lunes de mes	Forecast compras	Ventas primeros 15 días	Forecast compras/venta real	30	Almuerzo	Si D7 >95% y <105%, Bueno Si D7 <95% ajustar proyección																																																																																																																																																			
Día	Meta	Real	Acumulado	Tiempo muerto (min)	Tipo	Defectos																																																																																																																																																																			
5 primeros días del mes	Forecast compras	Venta al cierre del mes	Forecast compras/venta real	30	Almuerzo	Si D7 >95% y <105%, Bueno Si D7 <95% ajustar proyección																																																																																																																																																																			
Tercer lunes de mes	Forecast compras	Ventas primeros 15 días	Forecast compras/venta real	30	Almuerzo	Si D7 >95% y <105%, Bueno Si D7 <95% ajustar proyección																																																																																																																																																																			
4. ANALISIS - <i>¿cuál es la causa raíz del problema?</i>																																																																																																																																																																									
No se cuenta con una herramienta adecuada para la planificación de compras. La elaboración del forecast no considera las variables como historico de ventas.																																																																																																																																																																									

Para el desarrollo del Reporte A3, se consideró el resultado del OTIF como un punto de mejora basado en la implementación de mejores herramientas de pronóstico que permita a DISARTISAN S.A. compartir su estimación de compra a sus proveedores, y a estos a su vez garantizar un correcto flujo de abastecimiento. Para visualizar el impacto en dólares del stockout se consideró como muestra dos ítems que hacen parte del segmento “A” y que se tuvo quiebres de inventario, el desabastecimiento de estos productos genera un aproximado de 12 mil dólares en pérdida de ventas mensuales, lo que representa 2.42% de la venta total mensual. **(Véase Tabla No.9).**

Tabla No.9: Muestra de ítems con stockout

Descripción	Padre	Venta mes base
TAB MDF CRU NOR EDI 789 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCRI0004	\$7.875,00
TAB MDF CRU NOR EDI 7812 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCRI0005	\$3.675,00
		\$11.550,00
Venta mes base total		\$476.583,30
% VENTAS PERDIDAS		2,42%

6.5 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como diagrama de causa y efecto o diagrama de espina de pescado, es una herramienta que ayuda a identificar las causas raíz de un problema. En DISARTISAN S.A, este análisis permite identificar las posibles causas de fallos en la cadena de suministro, la calidad del producto o cualquier otro problema relacionado con la optimización industrial que podrían derivar en ventas perdidas. Al comprender las causas subyacentes, la empresa puede implementar medidas correctivas y preventivas que mejoren la eficiencia y la calidad en toda la organización. **(Veáse Anexo 9).**

CAPITULO 7

LEAN COMO OPTIMIZACIÓN INDUSTRIAL Y CADENA DE SUMINISTROS

7.1 Lean Manufacturing

La utilización de herramientas de Lean Manufacturing en la gestión de proyectos para la optimización de los procesos en DISARTISAN S.A., llega a ser de carácter primordial si busca eliminar el desperdicio y maximizar el valor para el cliente, lo que resulta en una mayor eficiencia y rentabilidad. Al aplicar herramientas como el mapa de flujo de valor, DISARTISAN S.A. puede visualizar y analizar de manera integral sus procesos, identificando actividades que no generan valor y optimizando la secuencia de operaciones para reducir el tiempo de producción y los costos.

Además, Lean Manufacturing promueve una cultura de mejora continua y trabajo en equipo. Las herramientas como Kaizen y Kanban fomentan la participación activa de los empleados en la identificación y resolución de problemas, permitiendo a DISARTISAN S.A. aprovechar el conocimiento y la experiencia de su personal para impulsar la innovación y la eficiencia. Esto crea un ambiente propicio para la implementación de mejoras a pequeña escala, lo que reduce el riesgo y aumenta la probabilidad de éxito en la optimización de los procesos.

Otra justificación importante es que Lean Manufacturing se enfoca en la satisfacción del cliente al entregar productos y servicios de alta calidad. Herramientas como el control estadístico de procesos (CEP) y el sistema de producción Justo a Tiempo (JIT) permiten a DISARTISAN S.A. monitorear y mejorar la calidad de sus productos, evitando defectos y minimizando la necesidad de inspección y retrabajos costosos.

Por último, la implementación de herramientas basadas en Lean Manufacturing en la gestión de proyectos para la optimización industrial en DISARTISAN S.A. contribuye a fortalecer la posición competitiva de la empresa en el mercado. Al reducir los costos, mejorar la calidad y

acortar los tiempos de entrega, La compañía puede ofrecer precios más competitivos, brindar un mejor servicio al cliente y diferenciarse de sus competidores.

En conclusión, la utilización de herramientas basadas en Lean Manufacturing en la gestión de proyectos para la optimización industrial en DISARTISAN S.A. se justifica por su capacidad para eliminar el desperdicio, fomentar la mejora continua, mejorar la calidad y fortalecer la posición competitiva. Estas herramientas permiten a la empresa maximizar la eficiencia, reducir costos y satisfacer las demandas cambiantes del mercado, lo que resulta en un beneficio significativo para el éxito a largo plazo de la organización.

7.2 VSM (Value Stream Mapping)

El Value Stream Mapping es una herramienta clave dentro de la metodología lean manufacturing y es un diagrama que se utiliza para visualizar, analizar y mejorar el flujo de los productos y de la información dentro de un proceso de producción, desde el inicio del proceso hasta la entrega al cliente. El VSM es la representación gráfica de un proceso (desde el pedido hasta la entrega al cliente) y el flujo de información que lo acompaña.

El VSM es especialmente útil para encontrar oportunidades de mejora, eliminando desperdicios en el proceso de producción. Cada una de las actividades que se realizan para fabricar los productos son registradas en función de si añaden valor o no añaden valor desde el punto de vista del cliente, con el fin de eliminar las actividades que no agreguen valor al producto y los cuellos de botella. (LeanManufacturing, 2023).

7.2.1 Tiempo de Ciclo y Takt Time

Dentro de las herramientas de Lean Manufacturing que permiten la estructuración y análisis del VSM están el Tiempo de Ciclo y el Takt time, mismas que se emplearán para el análisis del proceso productivo de DISARTISAN S.A.

El Tiempo de Ciclo es un indicador que muestra el tiempo que lleva completar la producción de una unidad de principio a fin. En tanto que el Takt Time se trata de la rapidez con la que se debe fabricar o procesar un producto con el objetivo de cumplir la demanda de los clientes. Estas dos herramientas son métricas esenciales para analizar el rendimiento de un negocio.

Para el cálculo del VSM de DISARTISAN S.A., se escogió los tableros que son parte de los productos de la categoría “A” y que pasan por el proceso de modulación y corte. La modulación y corte son parte de los procesos que permiten agregar valor hacia el cliente. En este análisis se incluye el cálculo de Tiempo de ciclo, determinando la actividad restrictiva del proceso, es decir, el cuello de botella; el cálculo del Takt Time, para lo que se consideró la proyección de venta de los tableros de la categoría A para el año 2023, sobre la venta total se estimó los tableros que se venden cortados. El Takt Time se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ disponible}{Unidades\ demandadas}$$

(Kanbanize, 2023)

El tiempo requerido para satisfacer la demanda de modulación y corte de los tableros de la categoría “A” son 1,41 minutos por tablero.

Tabla No.10 Takt time productos segmento “A”

TACK TIME PRODUCTOS SEGMENTO "A"		
Demanda del cliente diario	304	Tableros cortados/día
Demanda mensual	6.996	Tableros cortados/mes
Día de trabajo (suponiendo que son 8 horas)	480,00	Minutos/día
Días laborables de un mes	23	Días/mes
Disponibilidad de trabajo	90%	
Porcentaje de scrap	1%	
TAKT	1,58	min/unidad
ACTUAL TAKT TIME	432,00	1,41 min/unidad
Demanda diaria con SCRAP	307,22	

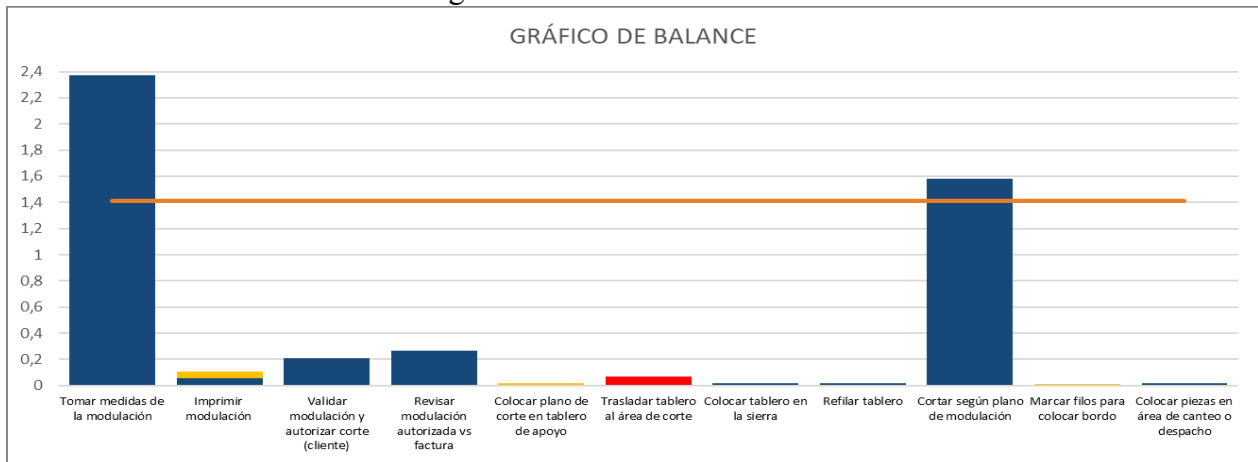
En la **Tabla No.11** se especifica el Tiempo de Ciclo, se requiere 4,67 minutos para que un tablero pase por el proceso de modulación y corte. Considerando que el Takt time es menor que el Tiempo de ciclo se puede inferir que actualmente DISARTISAN S.A. tiene capacidad limitada para satisfacer la demanda. En el **Anexo 10**, se puede ver línea de tiempo de proceso de modulación y corte de tableros.

Tabla No.11: Tiempo de Ciclo Modulación y Corte

CORTE DE TABLERO							
ORDEN DE ACTIVIDAD	ACTIVIDADES	TC	TAKT	VA	NVA	MOVIMIENTOS	DESPERDICIOS
1	Tomar medidas de la modulación	2,37	1,41	2,37			
2	Imprimir modulación	0,11	1,41	0,05	0,05		
3	Validar modulación y autorizar corte (cliente)	0,21	1,41	0,21			
4	Revisar modulación autorizada vs factura	0,26	1,41	0,26			
5	Colocar plano de corte en tablero de apoyo	0,02	1,41		0,02		
6	Trasladar tablero al área de corte	0,07	1,41			0,07	Movimientos
7	Colocar tablero en la sierra	0,02	1,41	0,02			
8	Refilar tablero	0,02	1,41	0,02			
9	Cortar según plano de modulación	1,58	1,41	1,58			
10	Marcar filos para colocar bordo	0,01	1,41		0,01		Reproceso
11	Colocar piezas en área de canteo o despacho	0,02	1,41	0,02			
		4,67					

Dentro del proceso de modulación y corte existen dos actividades cuyos tiempos de ejecución son mayores que el Takt time, estas son: tomar medidas de modulación con 2,37 minutos por tablero y cortar según plano de modulación con un tiempo de ciclo de 1,58 minutos por unidad. En la **Figura No.6**, se puede observar lo antes mencionado.

Figura No.6: Gráfico del Balance



En el **Anexo 11** se detalla el VSM actual de DISARTISAN S.A., en éste se puede observar el flujo de información desde los clientes hacia la empresa, y de ésta hacia los proveedores. Se identifica también las actividades que agregan valor al proceso de modulación y corte, que tienen un tiempo de ciclo de 4,52 minutos; mientras que las actividades que no agregan valor suman 0,08 minutos. Dentro de las actividades de valor agregado que tienen tiempos de ciclo superior al Takt time se buscará mejoras en su ejecución a través de la aplicación de herramientas Lean manufacturing.

CAPITULO 8

AMEF - ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLOS

El AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Falla, por sus siglas en inglés) es una herramienta utilizada en la gestión de la calidad y la gestión de riesgos en las empresas. Su objetivo principal es identificar y prevenir posibles fallas, defectos o problemas en los productos, procesos o servicios de una organización, antes de que ocurran o afecten negativamente a los clientes. Es un proceso interactivo sin fin, y es una manera de documentar el diseño y el proceso (Luis Nestor Miranda Rivera, 2006).

El AMEF se basa en un enfoque sistemático y analítico para evaluar y reducir los riesgos potenciales asociados con cualquier aspecto del negocio. Consiste en identificar las posibles causas de fallas, evaluar su probabilidad de ocurrencia, determinar el impacto que tendrían en los clientes o en la organización, y establecer medidas preventivas o correctivas para mitigar los riesgos identificados.

La importancia del AMEF radica en que permite a las empresas anticiparse a los posibles problemas, mejorar la calidad de sus productos y procesos, reducir los costos asociados a fallas y retrabajos, y aumentar la satisfacción del cliente. Al realizar un análisis exhaustivo de los modos de falla y sus efectos potenciales, se pueden identificar oportunidades de mejora en los productos, procesos y sistemas existentes, así como en el diseño de nuevos productos o servicios. Además, el AMEF fomenta una cultura de prevención y mejora continua dentro de la organización. Permite a los equipos multidisciplinarios trabajar juntos, compartir conocimientos y experiencias, y colaborar en la implementación de acciones correctivas o preventivas. Esto fortalece el compromiso de la empresa con la calidad y la excelencia operativa.

Para DISARTISAN S.A. el AMEF es una herramienta valiosa para la gestión de riesgos y la mejora de la calidad en las empresas. Proporciona una metodología estructurada para identificar y abordar posibles fallas o problemas antes de que ocurran, lo que a su vez ayuda a aumentar la satisfacción del cliente, reducir costos y fortalecer la competitividad de la empresa en el mercado.

Luego de la aplicación del AMEF en la organización demostrando que es una herramienta efectiva para identificar y priorizar los riesgos potenciales, lo que nos permite tomar decisiones informadas para minimizar los fallos y sus efectos negativos.

Los resultados obtenidos nos brindan una visión clara de los aspectos críticos que requieren atención y nos permiten establecer acciones correctivas proactivas para evitar problemas futuros en el proceso seleccionado como por ejemplo en los puntos 2, 4 y 5 del AMEF (**Anexo 12**) son puntos que requieren prioridad debido a tener mayor RPN (Risk Priority Number), es el producto de multiplicar la severidad, la ocurrencia, y la detección o detectabilidad.

CAPITULO 9

HERRAMIENTAS DE MEJORA

La capacidad para tomar decisiones en una organización es un factor clave de éxito en el mundo comercial tan cambiante que se vive en la actualidad, las acciones que se deriven de las decisiones implementadas permiten a las empresas afrontar sus puntos débiles para formarse ante cualquier eventualidad. Ante esta compleja tarea, existen herramientas de mejora continua que facilitan el desglose de los procesos y permiten identificar puntos con oportunidades de mejora.

9.1 Mejora Continua

Es también conocida como método Kaizen y es una forma de cumplir las tareas que tienen como finalidad mejorar la calidad de lo que se produce, a través del perfeccionamiento de los procesos de la empresa, ya sea a nivel administrativo, gerencial, de recursos humanos, de producción, transporte, inventario, etc. (EUROINNOVA, 2023).

La Filosofía Kaizen es una actitud que debe estar en la cultura de la empresa, a fin de hacer bien aquello que se está haciendo mal o descartarlo, y lo que se está haciendo bien continuarlo en un ciclo virtuoso sin parar. (EUROINNOVA, 2023).

9.2 Herramientas de mejora continua o Lean Management

Son los medios usados para mejorar los procesos a través de una metodología que comienza con la búsqueda de las partes débiles de estos, luego analiza cuál es su impacto en las fallas de calidad del producto final y, finalmente, permiten hacer la evaluación para llegar a alternativas con el propósito de resolver el problema. (EUROINNOVA, 2023).

Con el objetivo de reducir el tiempo de ciclo del proceso de modulación y corte, y de esta manera cubrir la demanda estimada de los clientes, DISARTISAN S.A. aplicará la metodología **SMED**.

9.3 SMED (Single-Minute Exchange of Die)

Herramienta de la Mejora continua que de forma metodológica busca reducir el tiempo de cambio de referencia en máquinas de entornos productivos. SMED es el acrónimo en lengua inglesa de Single Minute Exchange of Die, que en español significa “cambio de matriz en menos de 10 minutos”. (Lean, 2014)

Bajo la aplicación de la herramienta SMED se busca mejorar los tiempos de ciclo de las actividades restrictivas.

9.3.1 Aplicación SMED en DISARTISAN S.A.

En el caso de DISARTISAN S.A., se implementará un sistema de modulación online en el cual el cliente ingresa las medidas de sus planos, de este optimizador virtual el cliente se descarga un archivo Excel que envía al punto de venta por correo o Whatsapp. Una vez que el personal del almacén recibe el archivo lo ingresa al sistema de modulación instalado en el hardware del almacén y se determinan la cantidad de tableros a procesar.

Esta implementación permite una reducción en el tiempo de tomar medidas de modulación del 40%, este ahorro en tiempo se traduce mayores ventas al incrementarse la capacidad de producción.

Tabla No.12 SMED

No. ACTIVIDAD ORDEN	ACTIVIDADES	TC	TAKT	PLAN DE ACCIÓN	HERRAMIENTA	RESPONSABLE	PLAZO	TC FUTURO
1	Tomar medidas de la modulación	2,37	1,41	Implementar un optimizador virtual que sea usado por los clientes	SMED	Jefe de punto de venta	6 meses	1,41
2	Imprimir modulación	0,11	1,41					0,11
3	Validar modulación y autorizar corte (cliente)	0,21	1,41					0,21
4	Revisar modulación autorizada vs factura	0,26	1,41					0,26
5	Colocar plano de corte en tablero de apoyo	0,02	1,41					0,02
6	Trasladar tablero al área de corte	0,07	1,41					0,07
7	Colocar tablero en la sierra	0,02	1,41					0,02
8	Refilar tablero	0,02	1,41					0,02
9	Cortar según plano de modulación	1,58	1,41					1,58
10	Marcas fillos para colocar bordo	0,01	1,41					0,01
11	Colocar piezas en área de canteo o despacho	0,02	1,41					0,02
		4,67						3,72

9.4 Mapa de valor futuro

Los resultados de la aplicación de la herramienta SMED a través de la implementación del optimizador virtual permite reducir el tiempo total de ciclo del proceso de modulación y corte en un 20%; esta mejora en unidades procesadas representa un incremento del 68%. Considerando un precio promedio de \$40 por tablero procesado se estima también una mejora del 68% en el nivel de venta de tableros que requieren pasar por el proceso de modulación y corte.

Tabla No.13: Mapa de Valor Futuro

MEDICIÓN	VALOR ACTUAL	VALOR FUTURO	MEJORA
Tomar medidas de modulación	2,37	1,41	-41%
Tiempo de ciclo	4,67	3,72	-20%
Capacidad instalada	2.952	4.962	68%
Capacidad venta \$	\$ 119.141,32	\$ 200.258,82	68%

En el **Anexo 13** se detalla el VSM futuro de la compañía.

CAPITULO 10

HERRAMIENTAS DE CONTROL

Todos los procesos que forman parte de la operación de DISARTISAN S.A. son de vital importancia a la hora de cumplir con las metas planteadas por la organización. Como en toda empresa, siempre existe la probabilidad de que un proceso se encuentre atorado o entorpecido, ya sea este por varios factores: falta de mano de obra, desconocimiento a profundidad del proceso, falta de herramientas de trabajo, entre otros.

En DISARTISAN S.A., al ser una comercializadora de productos derivados de la madera, no cuenta con un proceso de producción como tal, pero a su vez, existe un proceso que ha entorpecido el flujo normal de ventas, inventario y abastecimiento. La empresa vende derivados de la madera en forma un tablero, el mismo se lo puede entregar ya sea entero o cortado a la medida que guste el cliente, precisamente es aquí, donde surge el cuello de botella que se logró identificar, en la personalización del producto a gustos del cliente, en este caso, en el corte del tablero.

Para lograr entender de mejor manera este proceso se realiza un mapa de procesos identificando el tiempo empleado en cada uno de ellos y el tiempo en que se demorar transferir un proceso al otro.

10.1 Trabajo Estándar

El análisis del proceso de cortado nos dio como resultado que, en promedio, otorgar al cliente el servicio de corte de producto toma 4.87 minutos; siendo el subproceso que más tiempo representa el de tomar las medidas y especificaciones de corte por parte del cliente con 2.37 minutos. **(Veáse Anexos 14,15).**

Es importante encontrar el cuello de botella en el proceso de corte del producto a entregar, en vista de que, este servicio es una ventaja competitiva que la empresa ofrece sin recargo alguno.

Haciendo un diagnóstico integral del proceso y analizando la demanda diaria de producto, se puede mejorar el tiempo en el que la toma de pedido por el cliente pueda disminuir entre un 10% y 15% su tiempo de realización. Esto a través de implementación de software a la hora de elegir las medidas de corte del cliente o tener cortes prediseñados por los clientes, para esto, se recomienda recabar y analizar los tipos de corte que se hacen durante un lapso de tiempo. De esta forma se tendrá una tendencia de corte y hará más eficiente el proceso.

10.2 Poka Yoke

El Poka Yoke es una herramienta que ayuda a mejorar el control de calidad, enfocado en la prevención de errores o defectos en los procesos. Esto se basa principalmente en encontrar un sistema que ayude a detectar un error antes de que suceda, en vista de que, es más efectivo prevenir un error que posteriormente corregirlo tanto a nivel de procesos como a nivel rentable para la empresa (Casey, 1999).

En el ámbito empresarial se desenvuelven varios factores, los cuales pueden estar sujetos a errores o desperfectos, tales como: Materiales, mano de obra, métodos, maquinaria, mediciones y medio ambiente. En cada uno de estos es importante aplicar los sistemas de prevención de errores, mediante la observación sistemática y detenida de cada una de las variables y procesos empleados en el desarrollo diario de la empresa.

10.2.1 Diagnóstico de prevención de errores y defectos en la empresa DISARTISAN S.A.

Para este análisis de prevención de errores en la empresa se toma en cuenta las áreas de abastecimiento, bodega y corte.

Es importante conocer los resultados, para esto, se realizó una tabla de lo que la empresa actualmente posee en materia de prevención de errores. **(Veáse Tabla No.14)**

Tabla No.14 : Diagnóstico de prevención de errores y defectos en la empresa DISARTISAN S.A.

POKA YOKE	ÁREAS		
	ABASTECIMIENTO	BODEGA	CORTE
Materiales	N/A	Señalización y etiquetado de producto	Señalización y etiquetado de producto
Mano de obra	Manual de selección de personal calificado, capacitaciones constantes al personal, socialización de pausas activas	Manual de manipulación de materiales, capacitaciones de riesgos laborales	Manual de corte de materiales
Métodos	Manipulación de documentos	Manipulación de materiales	Instructivo de uso de maquinaria
Maquinaria	N/A	Calibración semanal de pesas	Hoja de mantenimiento de maquinaria
Mediciones	Manual de procesos	Manual de almacenamiento y procesos	Manual de procesos y corte
Medio ambiente	N/A	N/A	Política de tratamiento de desechos

Como se puede observar en la Tabla No.14, la empresa DISARTISAN S.A. cuenta con los sistemas de prevención de errores en las áreas empresariales sujetas a estudio, sin embargo, se recomienda en el área de corte una mejor señalización visual para evitar errores operativos del personal. **(Véase Anexo 15)**

10.3 Gemba

La mejora continua de calidad a nivel empresarial es uno de los pilares fundamentales para cumplir las metas propuestas, ya sea a corto, mediano y largo plazo. El Gemba es una herramienta poderosa a la hora de identificar posibles problemas in situ, en diferentes áreas y espacios físicos de la empresa (Imai, 1997).

También es importante para conocer los procesos en el día a día de los trabajadores, esto permite a la persona encargada de la calidad y mejora de procesos, recolectar datos reales, obtener la retroalimentación de los empleados y propiciar una buena comunicación en el lugar de trabajo.

De igual manera, como mecanismo de mejora, se realizó un Gemba Walk en 3 de las principales sucursales de la empresa DISARTISAN S.A. Las mismas fueron planificadas y con el objetivo de encontrar procesos mal ejecutados, reprocesos, falta de herramientas a la hora de ejecutar con una tarea. Las opiniones de los empleados de las diferentes áreas ayudan a la mejora continua en ámbitos de calidad, así como también, el conocimiento que tienen los empleados acerca de sus funciones y su rol en la empresa, para esto se realizó una serie de preguntas aleatorias para conocer el nivel de destrezas y aprendizaje que tienen acerca de los procesos que tienen que ejecutar en el día a día. Como resultado, el 95% de los empleados conocían acerca de los procesos que correspondía a cada función. Sin embargo, cada oportunidad de mejora se la tiene que aprovechar en la optimización de procesos.

10.4 Jidoka

Bajo la filosofía Lean Manufacturing, el Jidoka es un sistema de automatización inteligente en procesos que intervienen maquinaria y mano de obra, en un principio, para detectar anomalías y posterior a eso, automatizar la detección de las mismas. Al ser una herramienta de control de calidad orientada a las empresas de manufactura, DISARTISAN S.A. no puede sacar el 100% de provecho al no contar con un proceso productivo.

CONCLUSIONES Y APLICACIONES

- La aplicación del diseño de modelo de negocios basado en el Modelo Canvas y la implementación del método de planeamiento estratégico Hoshin Kanri son dos elementos de vital importancia para la empresa DISARTISAN S.A. en el actual panorama empresarial. Estas herramientas permiten a la organización tener una visión clara y estructurada de su modelo de negocio, así como establecer objetivos estratégicos y una hoja de ruta para alcanzarlos.
- Las herramientas A3, boxscore, diagrama de Ishikawa y el project schedule son una base sólida para la toma de decisiones, la mejora continua y el logro de los objetivos establecidos, permitiendo a la empresa mantener su competitividad, satisfacer las necesidades de sus clientes y alcanzar la excelencia en sus operaciones.
- La utilización de herramientas basadas en Lean Manufacturing en la gestión de proyectos para la optimización industrial en DISARTISAN S.A se justifica por su capacidad para eliminar el desperdicio, fomentar la mejora continua, mejorar la calidad y fortalecer la posición competitiva.
- El trabajo estándar, como herramienta de control de calidad en procesos, permite conocer las actividades de un proceso en específico con el objetivo de encontrar algún error, o a su vez, una actividad ineficiente que este causando tiempos innecesarios en la línea temporal del proceso. Una vez identificado el proceso se aplica herramientas de mejora en procesos, para hacer que la actividad vaya en sinergia con el grupo y hacer que el proceso vuelva a ser eficiente.

ANEXOS

Anexo 1: Canvas

CANVAS	EMPRESA:	Creado por	Fecha:	Versión
	DISARTISAN S.A.	CRISTINA FLORES	24/6/2023	1

ALIADOS CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CON CLIENTES	SEGMENTO DE CLIENTES
<p style="text-align: center;">Accionistas</p> <p>Proveedores de productos, maquinaria, insumos, servicios</p> <p style="text-align: center;">Empresas relacionadas</p>	<p style="text-align: center;">Abastecimiento</p> <p style="text-align: center;">Comercialización</p> <p style="text-align: center;">Producción Despacho</p> <p style="text-align: center;">Promoción</p>	<p style="text-align: center;">Productos y acabados de calidad</p> <p style="text-align: center;">Rápidez en los tiempos de entrega</p> <p style="text-align: center;">Precios competitivos Disponibilidad</p> <p style="text-align: center;">Servicios de corte y laminado gratis</p>	<p style="text-align: center;">Atención personal</p>	<p style="text-align: center;">Artesanos</p> <p style="text-align: center;">Fabricantes de modulares</p> <p style="text-align: center;">Arquitectos Agencias de publicidad Consumidores finales que buscan remodelar sus espacios Diseñadores de interiores</p>
	RECURSOS CLAVE		CANALES	
	<p style="text-align: center;">Maquinas (laminadora, sierra, compresor, perforadora)</p> <p style="text-align: center;">Recursos humanos, financieros, tecnológicos</p> <p style="text-align: center;">Puntos de venta</p>		<p style="text-align: center;">Redes sociales</p> <p style="text-align: center;">Llamadas telefónicas</p> <p style="text-align: center;">Puntos físicos</p>	

ESTRUCTURA DE COSTES	
Arriendos	Producto
Nómina	
Maquinaria y equipos	
Servicios básicos	

INGRESOS
Venta al contado de productos y servicios
Efectivo, tarjeta, cheque, transferencia
Aplicaciones móviles
Venta de activos

Anexo 3: Cuadro de Mando

CUADRO DE MANDO															
Empresa:	DISARTISAN S.A.														
Directrices	Objetivos Estratégicos	Meta	Actual (YTD)	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Financiero	Aumentar la rentabilidad	Alcanzar un margen bruto del 30%	Margen bruto 24%												
Comercial	Aperturar 2 tiendas en el 2023, 4 tiendas en el 2024 y 4 tiendas en el 2025.	1. Aperturar 2 tiendas en el segundo semestre del 2023. 2. Aperturar 1 tienda cada 3 meses en el año 2024 y 2025	1 tienda aperturada												
	Incrementar la venta del mix de no tableros de un 5% al 15% de participación sobre la venta total.	1. Ingresar nuevos herrajes (avellanadores, tacos fischer, brocas, organizadores) 2. Ingresar nuevos adhesivos (clavo liquido, siliconas, cintas de embalaje, cinta stretch film)	5% de participación de la venta total												
Procesos	Revisar y actualizar los procesos de toda la empresa	Implementar indicadores para cada proceso	No hay indicadores												
Personas	Implementar una herramienta que facilite la descarga de tableros en cada almacén	Definir las especificaciones que debe cumplir la herramienta para la descarga	Desarrollo de prototipo para la descarga de tableros												

Anexo 4: Forecast

Algoritmo a pronosticar	
Regresión Lineal	
Suavizamiento exponencial simple	
Promedio Móvil Ponderado	
Promedio Móvil	

Descripción	Algoritmo a pronosticar	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	Regresión Lineal	3658	3473	3485	3581	3768	3691	3816	3900	3956	4002	4101	4157
TAB MDF CRU NOR EDI 783 TIPO A CRUDO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	762	729	760	790	832	739	790	778	791	783	772	789
TAB MDF CRU NOR EDI 785.5 TIPO A CRUDO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	282	286	328	316	317	299	315	314	311	311	309	314
TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO A CRUDO CRUDO	Promedio Móvil Ponderado	311	290	300	290	308	299	298	300	299	300	300	300
TAB MDF CRU NOR EDI 7815 TIPO A CRUDO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	166	159	235	228	212	192	213	218	209	209	208	213
TAB MDF CRU NOR COT 689 TIPO A CRUDO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	193	191	194	224	206	199	205	206	209	202	206	206
TAB MDF CRU NOR EDI 789 TIPO A CRUDO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	233	234	260	246	284	231	263	253	257	258	249	260
TAB MDF CRU NOR COT 6815 TIPO A CRUDO CRUDO	Promedio Móvil Ponderado	160	170	168	160	153	161	160	159	159	159	160	159
TAB AGL MEL RH COT 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	Suavizamiento exponencial simple	375	326	382	398	405	360	383	387	386	383	378	387
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE WENGUE	Promedio Móvil Ponderado	121	117	126	121	123	122	122	123	122	123	123	122
TAB MDF CRU NOR EDI 7812 TIPO A CRUDO CRUDO	Regresión Lineal	133	94	106	143	128	133	150	156	156	168	176	180
TAB MDF CRU NOR EDI 784 TIPO A CRUDO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	119	122	127	138	165	115	145	134	143	139	133	142
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C CATANIA CATANIA	Promedio Móvil	82	66	84	71	80	77	75	77	76	77	76	76
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C TINTORETO TINTORETO	Promedio Móvil	42	52	51	74	70	58	61	63	65	63	62	63
TAB MDF CRU NOR COT 6818 TIPO A CRUDO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	39	38	46	35	36	40	38	40	37	39	39	38
TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO B CRUDO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	69	52	56	43	50	57	48	52	49	53	51	50
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ENCINO MARRON ENCINO MARRON	Suavizamiento exponencial simple	59	58	57	66	76	55	67	62	67	64	62	66
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C ROBLE VENECIA ROBLE VENECIA	Suavizamiento exponencial simple	27	23	34	30	31	28	30	31	29	30	29	30
TAB AGL MEL NOR VES 7815 W TIPO A 2C CEDRO NATURAL CEDRO NATURAL	Promedio Móvil	27	30	23	21	22	25	24	23	23	23	24	23
TAB MDF ENC NOR COT 6816 TIPO A 1C ROBLE MARFIL CTE	Promedio Móvil	29	28	20	19	15	22	21	19	19	19	20	20
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C OLMO MANGATA OLMO MANGATA	Promedio Móvil Ponderado	47	47	52	43	41	45	44	44	44	44	44	44
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C TERRA TERRA	Promedio Móvil Ponderado	40	31	38	30	28	33	31	31	31	31	31	31
TAB MDF CRU NOR COT 684 TIPO A CRUDO CRUDO	Promedio Móvil Ponderado	13	9	12	14	11	12	12	12	12	12	12	12
TAB MDF MEL NOR COT 685.5 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO	Suavizamiento exponencial simple	56	50	49	45	41	53	44	48	45	47	48	45
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ALBA ALBA	Promedio Móvil	19	40	36	29	33	31	34	33	32	32	32	33
TAB AGL MEL RH COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE WENGUE	Promedio Móvil Ponderado	35	34	39	37	40	38	38	38	38	38	38	38
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C NUEZ NUEZ	Regresión Lineal	60	29	35	37	39	30	36	34	32	31	32	30
TAB AGL MEL RH COT 7815 N TIPO A 2C ALBA ALBA	Promedio Móvil	21	37	36	37	37	33	36	36	36	36	35	36
TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO	Promedio Móvil	72	62	77	67	74	70	72	71	71	71	71	71
TAB MDF ENC NOR COT 6810 TIPO A 1C ROBLE MARFIL CTE	Regresión Lineal	36	31	22	23	17	12	8	5	0	0	0	0
TAB AGL MEL RH ORM 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	Promedio Móvil Ponderado	12	7	2	0	0	2	1	1	1	1	1	1
TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 2C NEGRO NEGRO	Suavizamiento exponencial simple	32	31	32	34	35	31	34	33	34	33	33	34
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ROBLE NAZ ROBLE NAZ	Promedio Móvil Ponderado	44	35	35	33	26	33	31	31	31	31	31	31
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE TABACO WENGUE TABACO	Regresión Lineal	32	17	17	18	14	9	9	6	3	1	0	0
TAB TRI COR NOR END 483.6 TIPO I 1C CTE CTE	Promedio Móvil Ponderado	2045	1893	1847	1854	1911	1890	1882	1886	1886	1888	1886	1886
BOR BOR CAN BOR EDI 19MM BLANCO BLANCO	Promedio Móvil	5075	4938	5245	5070	5286	5123	5132	5171	5156	5174	5151	5157
HER BIS REC PRE MOB RECTA 110PAR CROMADO	Promedio Móvil Ponderado	2520	2548	2800	2665	3033	2773	2794	2840	2812	2833	2819	2820
BOR BOR PVC BOR EDI 18MM WENGUE WENGUE	Promedio Móvil Ponderado	5596	5446	5628	5667	5742	5647	5656	5675	5668	5672	5668	5668
BOR BOR PVC BOR EDI 18MM BLANCO BLANCO	Promedio Móvil	79745	76717	79588	83988	83769	80762	80965	81814	82260	81914	81543	81699

Anexo 5: Costo Compras

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Costo Compras Semanales DISARTISAN S.A.				\$ 39.452,4	\$ 44.447,6	\$ 57.415,3	\$ 66.870,7	\$ 71.824,6	\$ 73.677,2	\$ 73.526,4	\$ 69.459,6	\$ 70.117,1	\$ 70.462,3
Descripción	Código	Familia	Costo	2-ene	9-ene	16-ene	23-ene	30-ene	6-feb	13-feb	20-feb	27-feb	6-mar
Aglomerados Cotopaxi - AGLOMERADOS				\$ 32.751,9	\$ 35.254,5	\$ 42.063,7	\$ 45.995,1	\$ 47.832,6	\$ 48.141,5	\$ 48.564,4	\$ 44.962,6	\$ 44.710,4	\$ 44.837,2
Aglomerados Cotopaxi - MDF				\$ -	\$ 580,7	\$ 2.773,4	\$ 4.067,7	\$ 4.793,4	\$ 5.985,4	\$ 5.985,4	\$ 5.634,9	\$ 6.105,1	\$ 6.339,5
EDIMCA - MDF				\$ -	\$ 1.048,03	\$ 4.068,10	\$ 7.982,70	\$ 10.178,35	\$ 10.520,71	\$ 10.520,71	\$ 10.520,71	\$ 11.067,79	\$ 11.067,79
TAB MDF CRU NOR EDI 783 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0004	MDF	\$ 13,90	\$ -	\$ 1.028,64	\$ 2.418,70	\$ 2.418,70	\$ 2.516,00	\$ 2.502,10	\$ 2.502,10	\$ 2.502,10	\$ 2.321,39	\$ 2.321,39
TAB MDF CRU NOR EDI 785.5 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0006	MDF	\$ 24,41	\$ -	\$ -	\$ 439,39	\$ 1.611,08	\$ 1.781,95	\$ 1.757,54	\$ 1.757,54	\$ 1.757,54	\$ 1.757,54	\$ 1.757,54
TAB MDF CRU NOR EDI 7815 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR10006	MDF	\$ 55,98	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.015,44	\$ 2.351,34	\$ 2.351,34	\$ 2.351,34	\$ 3.079,14	\$ 3.079,14
TAB MDF CRU NOR EDI 789 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR10004	MDF	\$ 37,56	\$ -	\$ -	\$ 225,37	\$ 2.028,29	\$ 2.253,66	\$ 2.253,66	\$ 2.253,66	\$ 2.253,66	\$ 2.253,66	\$ 2.253,66
TAB MDF CRU NOR EDI 7812 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR10005	MDF	\$ 44,76	\$ -	\$ -	\$ 402,85	\$ 1.342,83	\$ 1.029,50	\$ 1.074,27	\$ 1.074,27	\$ 1.074,27	\$ 1.074,27	\$ 1.074,27
TAB MDF CRU NOR EDI 784 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0005	MDF	\$ 19,39	\$ -	\$ 19,39	\$ 581,80	\$ 581,80	\$ 581,80	\$ 581,80	\$ 581,80	\$ 581,80	\$ 581,80	\$ 581,80
EDIMCA - AGLOMERADOS				\$ -	\$ -	\$ -	\$ 212,99	\$ 319,49	\$ 319,49	\$ 319,49	\$ 319,49	\$ 319,49	\$ 319,49
ENDESA - TRIPLEX				\$ 6.700,53	\$ 6.700,53	\$ 6.795,98	\$ 6.815,07	\$ 6.815,07	\$ 6.815,07	\$ 6.242,38	\$ 6.127,84	\$ 6.127,84	\$ 6.127,84
EDIMCA - OTROS				\$ -	\$ 863,83	\$ 1.714,07	\$ 1.797,13	\$ 1.885,69	\$ 1.895,00	\$ 1.894,03	\$ 1.894,03	\$ 1.786,43	\$ 1.770,55

Anexo 6: Ventas

Ventas Mensuales DISARTISAN S.A.

Descripción	Código	Familia	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	Total CY'23
Agglomerados Cotopaxi - AGLOMERADOS			4.765	4.476	4.615	4.707	4.918	4.745	4.917	5.000	5.054	5.090	5.180	5.249	58.716
TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	AGLAHMC0869	AGLOMERADO	3.658	3.473	3.485	3.581	3.768	3.691	3.816	3.900	3.956	4.002	4.101	4.157	45.587
TAB AGL MEL RH COT 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	AGLAHMC0505	AGLOMERADO	375	326	382	398	405	360	383	387	386	383	378	387	4.547
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE WENGUE	AGLAMLCO155	AGLOMERADO	121	117	126	121	123	122	122	123	122	123	123	122	1.465
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C CATANIA CATANIA	AGLAMLCO1840	AGLOMERADO	82	66	84	71	80	77	75	77	76	77	76	76	917
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C TINTORETO TINTORETO	AGLAMLCO1476	AGLOMERADO	42	52	51	74	70	58	61	63	65	63	62	63	723
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C ENCINO MARRON ENCINO MARRON	AGLAMLCO1843	AGLOMERADO	59	58	57	66	76	55	67	62	67	64	62	66	760
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C ROBLE VENECIA ROBLE VENECIA	AGLAMLCO0680	AGLOMERADO	27	23	34	30	31	28	30	31	29	30	29	30	353
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C OLMO MANGATA OLMO MANGATA	AGLAMLCO1094	AGLOMERADO	47	47	52	43	41	45	44	44	44	44	44	44	540
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C TERRA TERRA	AGLAMLCO1841	AGLOMERADO	40	31	38	30	28	33	31	31	31	31	31	31	387
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ALBA ALBA	AGLAMLCO1965	AGLOMERADO	19	40	36	29	33	31	34	33	32	32	32	33	384
TAB AGL MEL RH COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE WENGUE	AGLAHMC0047	AGLOMERADO	35	34	39	37	40	38	38	38	38	38	38	38	452
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C NUJEZ NUJEZ	AGLAHMC0444	AGLOMERADO	60	29	35	37	39	30	36	34	32	31	32	30	425
TAB AGL MEL RH COT 7815 N TIPO A 2C ALBA ALBA	AGLAHMC1265	AGLOMERADO	21	37	36	37	37	33	36	36	36	36	35	36	415
TAB AGL MEL NOR COT 786 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO	AGLAMLCO0014	AGLOMERADO	72	62	77	67	74	70	70	72	71	71	71	71	847
TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 2C NEGRO NEGRO	AGLAMLCO0025	AGLOMERADO	32	31	32	34	35	31	34	33	34	33	33	34	396
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ROBLE NAZ ROBLE NAZ	AGLAMLCO1983	AGLOMERADO	44	35	35	33	26	33	31	31	31	31	31	31	392
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE TABACO WENGUE TABACO	AGLAMLCO0466	AGLOMERADO	32	17	17	18	14	9	9	6	3	1	0	0	126
Agglomerados Cotopaxi - MDF			905	858	866	854	837	856	836	842	830	831	835	831	10.180
TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0000	MDF	311	290	300	290	308	299	298	300	299	300	300	300	3.594
TAB MDF CRU NOR COT 689 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0000	MDF	193	191	194	224	206	199	205	206	209	202	206	206	2.441
TAB MDF CRU NOR COT 6815 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0000	MDF	160	170	168	160	153	161	160	159	159	159	160	159	1.929
TAB MDF CRU NOR COT 6818 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0000	MDF	39	38	46	35	36	40	38	40	37	39	39	38	466
TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO B CRUDO CRUDO	FIBFPLB0005	MDF	69	52	56	43	50	57	48	52	49	53	51	50	631
TAB MDF ENC NOR COT 6816 TIPO A 1C ROBLE MARRIL GTE	MDFMMLC0452	MDF	29	28	20	19	15	22	21	19	19	19	20	20	250
TAB MDF CRU NOR COT 684 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0000	MDF	13	9	12	14	11	12	12	12	12	12	12	12	144
TAB MDF MEL NOR COT 685.5 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO	MDFMMLC084E	MDF	56	50	49	45	41	53	44	48	45	47	48	45	571
TAB MDF ENC NOR COT 6810 TIPO A 1C ROBLE MARRIL CTE	MDFMMLC045C	MDF	36	31	22	23	17	12	8	5	0	0	0	0	155
EDIMCA - MDF			1.695	1.623	1.817	1.861	1.937	1.709	1.877	1.852	1.867	1.868	1.847	1.900	21.851
TAB MDF CRU NOR EDI 783 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0004	MDF	762	729	760	790	832	739	790	778	791	783	772	789	9.315
TAB MDF CRU NOR EDI 785.5 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0006	MDF	282	286	328	316	317	299	315	314	311	311	309	314	3.701
TAB MDF CRU NOR EDI 7815 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR10006	MDF	166	159	235	228	212	192	213	218	209	209	208	213	2.462
TAB MDF CRU NOR EDI 789 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR10004	MDF	233	234	260	246	284	231	263	253	257	258	249	260	3.030
TAB MDF CRU NOR EDI 7812 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR10005	MDF	133	94	106	143	128	133	150	156	156	168	176	180	1.723
TAB MDF CRU NOR EDI 784 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0005	MDF	119	122	127	138	165	115	145	134	143	139	133	142	1.621
EDIMCA - AGLOMERADOS			39	37	24	21	22	27	26	24	24	25	25	25	319
TAB AGL MEL NOR VES 7815 W TIPO A 2C CEDRO NATURAL CEDRO NATURAL	AGLMDMI0017	AGLOMERADO	27	30	23	21	22	25	24	23	23	23	24	23	289
TAB AGL MEL RH ORM 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	AGLAHMI0004	AGLOMERADO	12	7	2	0	0	2	1	1	1	1	1	1	30
ENDESA - TRIPLEX			3.030	2.866	2.886	2.966	3.120	3.058	3.164	3.234	3.282	3.322	3.406	3.453	37.787
TAB TRI COR NOR END 483.6 TIPO I 1C CTE CTE	TRICTEC5005	TRIPLEX	3.030	2.866	2.886	2.966	3.120	3.058	3.164	3.234	3.282	3.322	3.406	3.453	37.787
EDIMCA - OTROS			92.935	89.649	93.261	97.390	97.830	94.305	94.547	95.500	95.896	95.592	95.181	95.345	1.137.431
BOR BOR CAN BOR EDI 19MM BLANCO BLANCO	BORCANC0152	BORDO DURO	5.075	4.938	5.245	5.070	5.286	5.123	5.132	5.171	5.156	5.174	5.151	5.157	61.678
HER BIS REC PRE MOB RECTA 110PAR CROMADO	BISPREI0040	BISAGRA	2.520	2.548	2.800	2.665	3.033	2.773	2.794	2.840	2.812	2.833	2.819	2.820	33.255
BOR BOR PVC BOR EDI 18MM WENGUE WENGUE	BORPVCC0322	BORDO PVC	5.596	5.446	5.628	5.667	5.742	5.647	5.656	5.675	5.668	5.672	5.668	5.668	67.732
BOR BOR PVC BOR EDI 18MM BLANCO BLANCO	BORPVCC0256	BORDO PVC	79.745	76.717	79.588	83.988	83.769	80.762	80.965	81.814	82.260	81.914	81.543	81.699	974.765

Anexo 7: Política de Inventarios

Políticas Inventario DISARTISAN S.A.

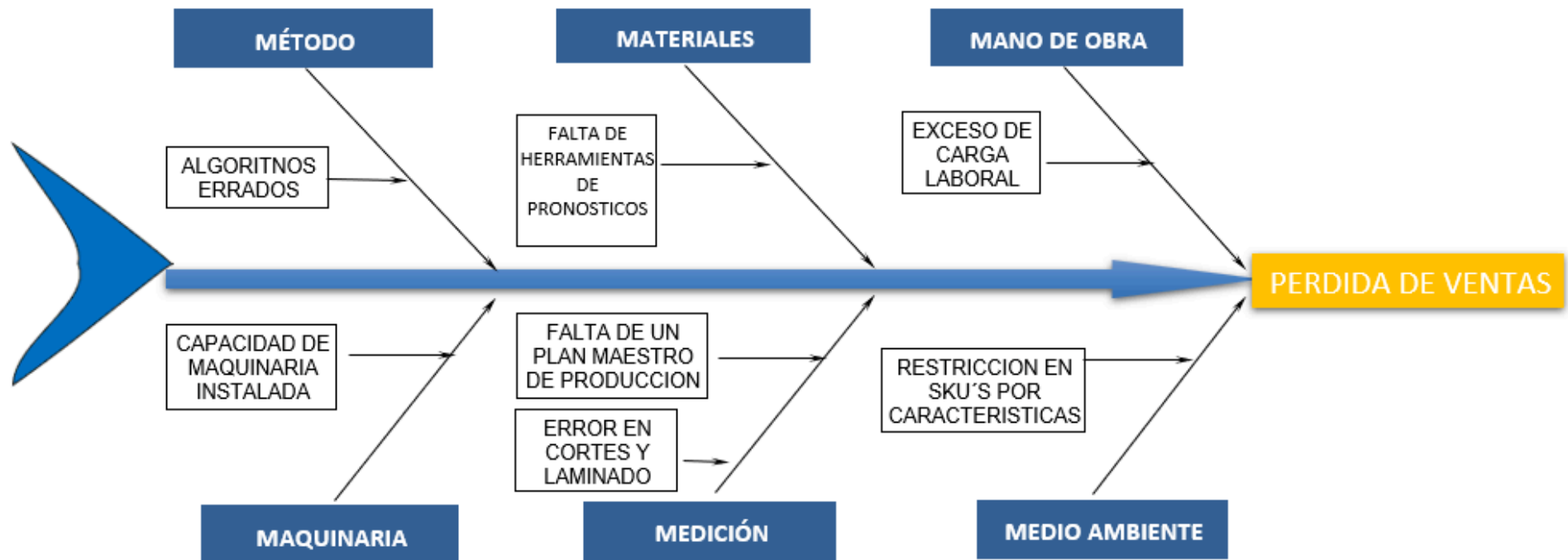
Descripción	Código	Familia	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23
Agglomerados Cotopaxi - AGLOMERADOS														
TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	AGLAHMC0869	AGLOMERADO	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TAB AGL MEL RH COT 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	AGLAHMC0505	AGLOMERADO	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE WENGUE	AGLAML0155	AGLOMERADO	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C CATANIA CATANIA	AGLAML1840	AGLOMERADO	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C TINTORETO TINTORETO	AGLAML1476	AGLOMERADO	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ENCINO MARRON ENCINO MAF	AGLAML1843	AGLOMERADO	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C ROBLE VENECIA ROBLE VENE	AGLAML0680	AGLOMERADO	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C OLMO MANGATA OLMO MANGA	AGLAML1094	AGLOMERADO	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C TERRA TERRA	AGLAML1841	AGLOMERADO	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ALBA ALBA	AGLAML1965	AGLOMERADO	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
TAB AGL MEL RH COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE WENGUE	AGLAHMC0047	AGLOMERADO	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C NUEZ NUEZ	AGLAHMC0444	AGLOMERADO	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
TAB AGL MEL RH COT 7815 N TIPO A 2C ALBA ALBA	AGLAHMC1265	AGLOMERADO	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
TAB AGL MEL NOR COT 786 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO	AGLAML0014	AGLOMERADO	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB AGL MEL NOR COT 7815 S TIPO A 2C NEGRO NEGRO	AGLAML0025	AGLOMERADO	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB AGL MEL NOR COT 7815 N TIPO A 2C ROBLE NAZ ROBLE NAZ	AGLAML1983	AGLOMERADO	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
TAB AGL MEL NOR COT 7815 W TIPO A 2C WENGUE TABACO WENGUE T	AGLAML0466	AGLOMERADO	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Agglomerados Cotopaxi - MDF														
TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0005	MDF	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
TAB MDF CRU NOR COT 689 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0004	MDF	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
TAB MDF CRU NOR COT 6815 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0006	MDF	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
TAB MDF CRU NOR COT 6818 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0007	MDF	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO B CRUDO CRUDO	FIBFPLB0005	MDF	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
TAB MDF ENC NOR COT 6816 TIPO A 1C ROBLE MARFIL CTE	MDFMML0452	MDF	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
TAB MDF CRU NOR COT 684 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0002	MDF	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
TAB MDF MEL NOR COT 685.5 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO	MDFMML0846	MDF	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB MDF ENC NOR COT 6810 TIPO A 1C ROBLE MARFIL CTE	MDFMML0450	MDF	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
EDIMCA - MDF														
TAB MDF CRU NOR EDI 783 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0004	MDF	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB MDF CRU NOR EDI 785.5 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0006	MDF	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB MDF CRU NOR EDI 7815 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0006	MDF	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB MDF CRU NOR EDI 789 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0004	MDF	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
TAB MDF CRU NOR EDI 7812 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0005	MDF	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB MDF CRU NOR EDI 784 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMDEI0005	MDF	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
EDIMCA - AGLOMERADOS														
TAB AGL MEL NOR VES 7815 W TIPO A 2C CEDRO NATURAL CEDRO NA	AGLMDMI0017	AGLOMERADO	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TAB AGL MEL RH ORM 7815 S TIPO A 2C BLANCO BLANCO	AGLAHMI0004	AGLOMERADO	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ENDESA - TRIPLEX														
TAB TRI COR NOR END 483.6 TIPO I 1C CTE CTE	TRICTEC5005	TRIPLEX	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
EDIMCA - OTROS														
BOR BOR CAN BOR EDI 19MM BLANCO BLANCO	BORCANC0152	BORDO DURO	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
HER BIS REC PRE MOB RECTA 110PAR CROMADO	BISPRIE0040	BISAGRA	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
BOR BOR PVC BOR EDI 18MM WENGUE WENGUE	BORPVCC0323	BORDO PVC	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
BOR BOR PVC BOR EDI 18MM BLANCO BLANCO	BORPVCC0256	BORDO PVC	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Anexo 8: MPS

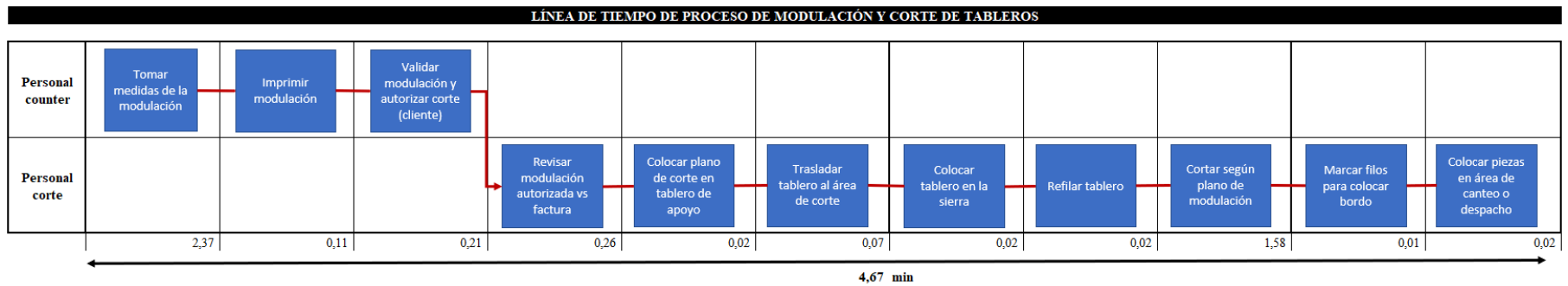
Master Production Schedule DISARTISAN S.A.			Año Inicial		2023		Semana: 1,00				Semana: 2,00				Semana: 3,00				Semana: 4,00			
Descripción	Código	Familia	2-ene				9-ene				16-ene				23-ene							
AGLOMERADOS Cotopaxi - AGLOMERADOS			INV	26-dic	ARR	SALES	INV	2-ene	ARR	SALES	INV	9-ene	ARR	SALES	INV	16-ene	ARR	SALES				
Agglomerados Cotopaxi - MDF																						
TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0005	MDF	221	0	0	12	209	0	0	72	137	19	19	72	84	72	72	72				
TAB MDF CRU NOR COT 689 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0004	MDF	194	0	0	7	187	0	0	42	145	0	0	42	103	0	0	42				
TAB MDF CRU NOR COT 6815 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0006	MDF	229	0	0	6	223	0	0	36	187	0	0	36	151	0	0	36				
TAB MDF CRU NOR COT 6818 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0007	MDF	44	0	0	2	42	0	0	12	30	0	0	12	18	12	12	12				
TAB MDF CRU NOR COT 6812 TIPO B CRUDO CRUDO	FIBPLB0005	MDF	154	0	0	3	151	0	0	18	133	0	0	18	115	0	0	18				
TAB MDF ENC NOR COT 6816 TIPO A 1C ROBLE MARFIL CTE	MDFMMLC0452	MDF	59	0	0	1	58	0	0	6	52	0	0	6	46	0	0	6				
TAB MDF CRU NOR COT 684 TIPO A CRUDO CRUDO	MDFMCR0002	MDF	41	0	0	1	40	0	0	6	34	0	0	6	28	0	0	6				
TAB MDF MEL NOR COT 685 S TIPO A 1C BLANCO CRUDO	MDFMMLC0846	MDF	54	0	0	2	52	0	0	12	40	0	0	12	28	0	0	12				
TAB MDF ENC NOR COT 6810 TIPO A 1C ROBLE MARFIL CTE	MDFMMLC0450	MDF	55	0	0	1	54	0	0	6	48	0	0	6	42	0	0	6				
EDIMCA - MDF																						
EDIMCA - AGLOMERADOS																						
ENDESA - TRIPLEX																						
EDIMCA - OTROS																						

Anexo 9: Diagrama de Ishikawa

Diagrama de Ishikawa



Anexo 10: Línea de tiempo de proceso de modulación y corte de tableros



Anexo 11: VSM

VALUE STREAM MAPPING

Empresa

DISTRIBUIDORA DEL ARTESANO DISARTISAN S.A.

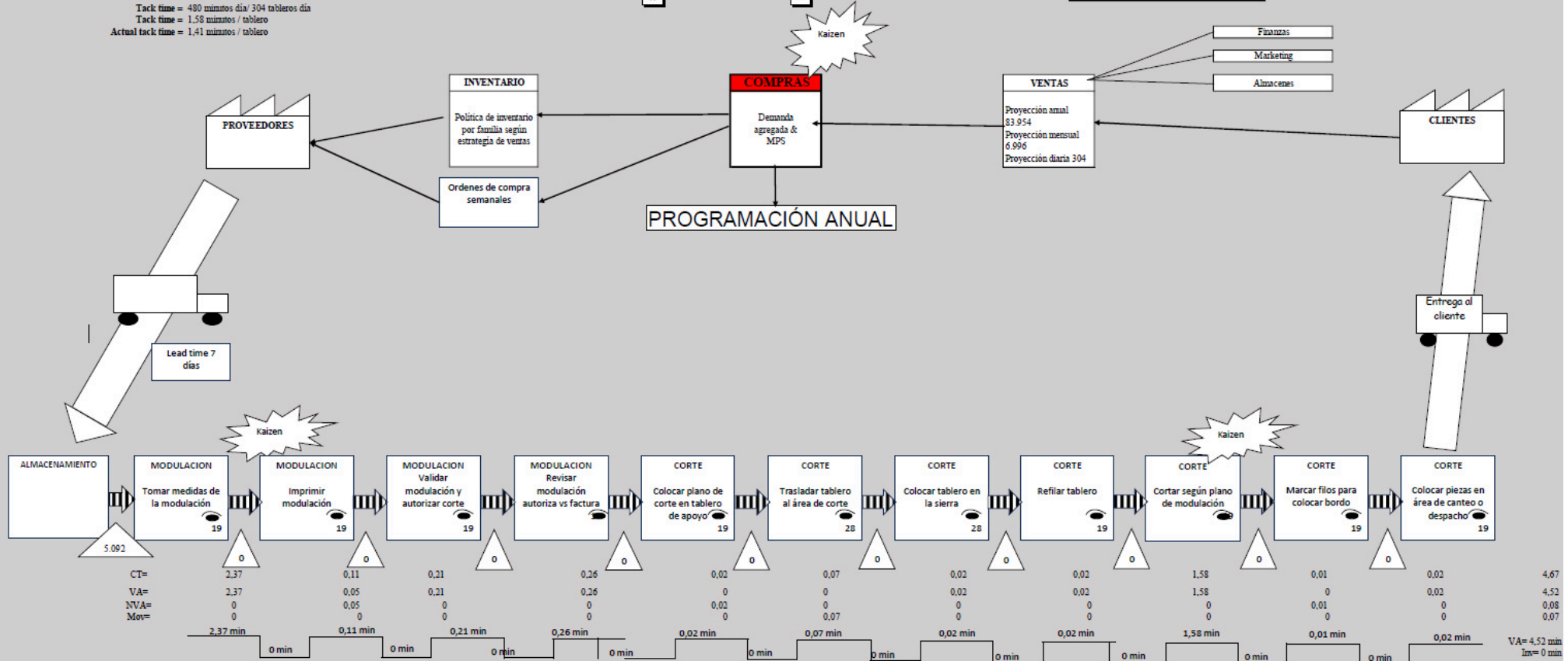
ACTUAL

FUTURO

FECHA

13/06/2023

Tack time = 480 minutos día / 304 tableros día
Tack time = 1,58 minutos / tablero
Actual tack time = 1,41 minutos / tablero

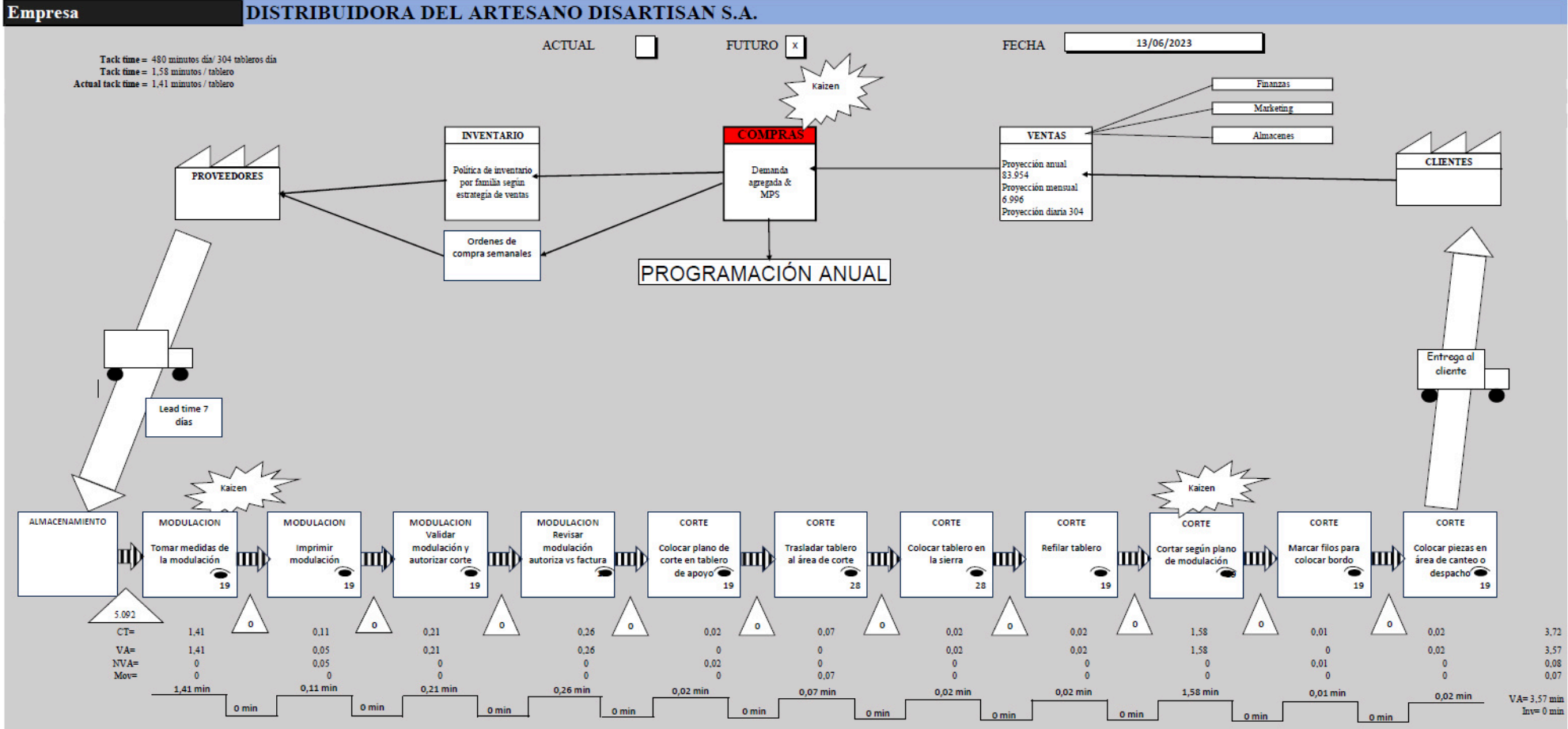


Anexo 12: AMEF

AMEF - ANÁLISIS DE MODOS Y EFECTOS DE FALLA																							
Comercialización		Subsistema		Modulación y Corte		Componente																	
Tableros						Responsable de diseño				Jefe Zonal				Preparado por				Jefe de Producto					
														Creado				Jefe de Producto					
				Fecha		16/5/2023								Modificado									
Componente	Función	Fallo potencial	Efecto	1		2		3		4		Acciones recomendadas	Responsables	Acciones tomadas	Control Futuro	5		6		7		8	
				S E V	Causas potenciales	O C C	Controlles actuales	D E C T	R P N	S E V	O C C					D E T	R P N						
Tomar medidas de la modulación	Medidas incorrectas	Devoluciones y reproceso	9	Error humano	2	Validación por el cliente (paso 3)	1	18	Implementación de Optimizador online para los clientes	Responsable de TIC	Validación del cliente	Ingreso y aprobación de medidas lo realiza el cliente	9	1	1	9							
Imprimir modulación	Retraso en el despacho	Reclamos de clientes	8	Error humano	2	Ausencia de controles	6	96	Implementar módulo de despachos e integrar al Sistema de Gestion.	Responsable de TIC	Control Manual de las Facturas a despachar	Gestión de despacho en el Sistema.	8	1	1	8							
Validar modulación y autorizar corte (cliente)	Modulación sin firma de autorización	Reclamos de clientes por medidas no aprobadas	8	Exceso de confianza	2	Control en el proceso subsiguiente	2	32	Cumplimiento de procesos establecidos	Auxiliar Comercial	Elaboracion de procedimientos	Inctivar uso optimizador online para descargo de responsabilidad de la empresa	8	1	1	8							
Revisar modulación autorizada vs factura	Cortes no correspondientes a la factura	Retraso en el proceso y entrega al cliente	9	Incumplimiento del proceso	3	Control Manual	6	162	Implementación de controles a prueba de error	Auxiliar Comercial	Validación manual	Controles a prueba de error	9	1	1	9							
Cortar según plano de modulación	Error en medidas de corte	Devoluciones y reproceso	9	Falla en controles anteriores	2	Control Manual	6	108	Implementación de etiquetado de Producto Cortado	Auxiliar Comercial	Revisión de Modulación vs Factura	Producto Etiquetado con respectiva trazabilidad	9	1	1	9							
Marcar fillos para colocar bordo	Producto mal procesado	Reproceso	5	Error humano	2	Control Manual	6	60					9	1	1	9							
Colocar piezas en área de canteo o despacho	Procesado Inconcluso	Retrasos en el proceso	5	Falta de Procedimientos	2	Control Manual	8	80					5	1	2	10							

Anexo 13: VSM FUTURO

VALUE STREAM MAPPING FUTURO



Anexo 14: Trabajo Estándar

PROCESO	Proceso de Corte	Fecha	16/7/2023	Turno	1	Observador	Cristina Flores
----------------	------------------	--------------	-----------	--------------	---	-------------------	-----------------

Tiempos de ciclo

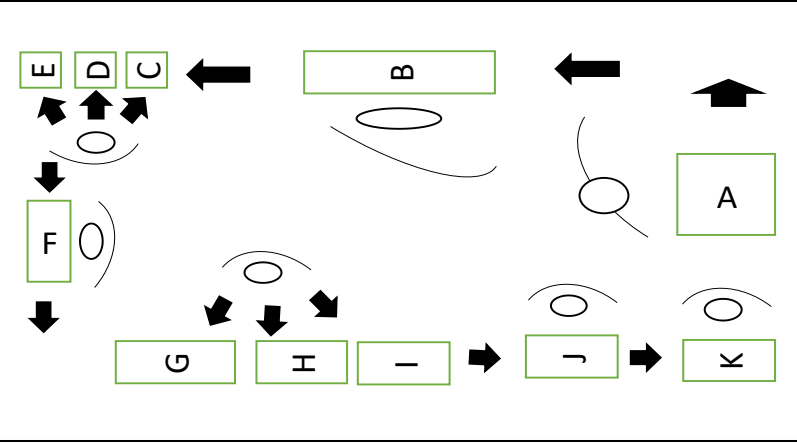
Núm	Elemento de Trabajo	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	Tiempo repetido más bajo	Promedio
1	Tomar medidas de la modulación	143	142	142	143	143	143	141	142	141	142	143	141	2,37
2	Imprimir modulación	5	6	5	5	5	5	6	6	6	5	6	5	0,11
3	Validar modulación y autorizar corte (cliente)	12	12	12	12	12	13	13	13	12	13	13	12	0,21
4	Revisar modulación autorizada vs factura	16	15	15	16	16	16	16	15	16	16	15	15	0,26
5	Colocar plano de corte en tablero de apoyo	9	9	9	9	9	9	10	9	9	10	9	9	0,02
6	Trasladar tablero al área de corte	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0,07
7	Colocar tablero en la sierra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,02
8	Refilar tablero	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,02
9	Cortar según plano de modulación	95	94	95	94	95	94	95	95	94	95	94	94	1,58
10	Marcar filos para colocar bordo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,01
11	Colocar piezas en área de canteo o despacho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,02

Núm 1	Lower Limit	141
	Upper Limit	143
Núm 2	Lower Limit	5
	Upper Limit	6
Núm 3	Lower Limit	12
	Upper Limit	13
Núm 4	Lower Limit	15
	Upper Limit	16
Núm 5	Lower Limit	9
	Upper Limit	10
Núm 6	Lower Limit	4
	Upper Limit	4

Anexo 15: Diagrama del proceso de Trabajo Estándar

Cortado de Tableros

Version 1

#	Proceso	Tiempo trabajo (s)	Tiempo transferencia entre procesos (s)	PROCESO DE CORTE
A	Tomar medidas de la modulación	141,91		
B	Imprimir modulación	5,28	1,320	
C	Validar modulación y autorizar corte (cliente)	10,08	2,520	
D	Revisar modulación autorizada vs factura	12,44	3,109	
E	Colocar plano de corte en tablero de apoyo	0,96	0,240	
F	Trasladar tablero al área de corte	3,20	0,800	
G	Colocar tablero en la sierra	0,80	0,200	
H	Refilar tablero	0,80	0,200	
I	Cortar según plano de modulación	75,71	18,927	
J	Marcar filos para colocar bordo	0,48	0,120	
K	Colocar piezas en área de canteo o despacho	0,80	0,200	
Total (s)		252,45	27,63636364	
Total (m)		4,21	0,5	
Total			4,67	

BIBLIOGRAFÍA

- Academy, G. (2017). *Training Within Industry (TWI)*. Obtenido de <https://www.gembaacademy.com/resources/gemba-glossary/twi>
- AEC. (2019). *CUADRO DE MANDO*. Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/cuadro-de-mando>
- Alexander Osterwalder, & Y. (2009). *Business Model Generation*.
- APD. (14 de 02 de 2023). *Metodología Lean: qué es y cómo puede impulsar tu modelo de negocio*. Obtenido de <https://www.apd.es/metodologia-lean-que-es/>
- Casey, J. (1999). *Mistake-Proofing: Designing Errors Out*. Productivity Press.
- EUROINNOVA. (2023). *¿Qué son las herramientas de mejora continua?* Obtenido de <https://www.euroinnova.ec/blog/que-son-las-herramientas-de-mejora-continua>
- HubSpot. (29 de Agosto de 2022). *Qué es Hoshin Kanri y cómo implementarlo*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-hoshin-kanri>
- Imai, M. (1997). *Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management*. McGraw-Hill Education.
- Kanbanize. (2023). *¿Qué es el Takt Time?* Obtenido de <https://kanbanize.com/es/gestion-lean/flujo-continuo/que-es-takt-time>
- Lean, P. (15 de 04 de 2014). *¿Qué es SMED?* Obtenido de <https://www.progressalean.com/que-es-smed/>
- LeanManufacturing. (2023). *Lean Manufacturing 1.0*. Obtenido de <https://leanmanufacturing10.com/vsm-value-stream-mapping>
- Trevenque, G. (9 de Agosto de 2021). *¿Qué es la cadena de valor de una empresa?* Obtenido de <https://solucionesempresariales.trevenque.es/la-cadena-de-valor-que-es-y-como-hacerla/>
- Wikipedia. (18 de junio de 2023). *Training Within Industry* . Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Training_Within_Industry
- Zendesk. (5 de Abril de 2022). *¿Qué es el modelo Canvas? Tu plan de negocios paso a paso*. Obtenido de <https://www.zendesk.com.mx/blog/modelo-canvas-que-es/#:~:text=El%20modelo%20Canvas%20es%20una,y%20simplificado%20de%20la%20empresa.>