

**Diseño de un tablero de control para la gestión financiera, comercial y operativa del
emprendimiento KALE**

Monica Alvarez Garzón

Asesor

Julio Eduardo Mejía Manzano

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI
Especialización en Ciencia de Datos y Analítica

2026

Agradecimientos

En primer lugar, deseo expresar mi más profunda gratitud a Lo Absoluto, esa fuerza infinita y misteriosa que hizo posible la vida, la existencia y cada una de las oportunidades que han acompañado mi camino. Gracias por permitirme aprender, crecer, acceder al conocimiento y vivir las experiencias que hicieron posible la realización de este proyecto.

Agradezco de manera especial a mi familia, por ser mi apoyo constante en cada etapa de este proceso, por su amor, compañía, cuidado, comprensión y confianza incondicional. También extiendo mi agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron a la construcción de este trabajo. Sus enseñanzas, consejos, conocimientos y valiosas ideas contribuyeron a alcanzar esta meta, dejando una huella significativa en este proceso y en mi crecimiento personal y profesional, por lo que, considero que el cumplimiento de este objetivo no representa únicamente el resultado de un esfuerzo individual, sino también el reflejo del acompañamiento, la generosidad y el cariño de quienes estuvieron a mi lado. A todos ustedes, mi más sincero y eterno agradecimiento.

Resumen

El presente proyecto surgió ante la necesidad de fortalecer la toma de decisiones en el emprendimiento familiar KALE, dedicado a la confección de prendas femeninas al por mayor, en un entorno competitivo donde las MIPYMES requieren herramientas analíticas para mejorar su gestión empresarial. Su objetivo fue diseñar un tablero de control basado en técnicas de analítica de datos e inteligencia de negocios, que permitieran la integración, análisis y visualización de la información financiera, comercial y operativa, con el fin de apoyar el seguimiento de indicadores clave y la toma de decisiones estratégicas, a partir del análisis de bases de datos utilizando herramientas como Excel, Power Query, Python y Power BI, aplicando técnicas descriptivas y diagnósticas para identificar patrones y tendencias. El marco teórico se fundamentó en la analítica de datos como enfoque sistemático para transformar información en valor, y en la inteligencia de negocios, que mediante procesos ETL integró y optimizó datos para la toma de decisiones. El proyecto se desarrolló bajo la metodología CRISP-DM, abarcando las fases de comprensión del negocio, comprensión de los datos, preparación, modelado, evaluación e implementación, con recursos tecnológicos, humanos y documentales. Como resultado, se obtuvo una base de datos consolidada y normalizada, una matriz de síntesis de con hallazgos, oportunidades de mejora y recomendaciones, así como un tablero de control en Power BI con indicadores clave de desempeño y dashboards interactivos, lo que permitió evidenciar la utilidad de estas herramientas en la sostenibilidad y competitividad del emprendimiento.

Palabras clave: Emprendimiento, analítica, datos, KPI, decisiones.

Abstract

This project arose from the need to strengthen decision-making at KALE, a family-owned business specializing in the wholesale production of women's clothing, in a competitive environment where MSMEs require analytical tools to improve their business management. Its objective was to design a dashboard based on data analytics and business intelligence techniques that would enable the integration, analysis, and visualization of financial, commercial, and operational information, with the aim of supporting the monitoring of key indicators and strategic decision-making. This was achieved through the analysis of databases using tools such as Excel, Power Query, Python, and Power BI, applying descriptive and diagnostic techniques to identify patterns and trends. The theoretical framework was based on data analytics as a systematic approach to transforming information into value, and on business intelligence, which used ETL processes to integrate and optimize data for decision-making. The project was developed using the CRISP-DM methodology, covering the phases of business understanding, data understanding, preparation, modeling, evaluation, and implementation, utilizing technological, human, and documentary resources. As a result, a consolidated and standardized database was created, along with a summary matrix of findings, opportunities for improvement, and recommendations, as well as a Power BI dashboard featuring key performance indicators and interactive dashboards, which demonstrated the value of these tools in enhancing the sustainability and competitiveness of the startup.

Keywords: Entrepreneurship, analytics, data, KPIs, decision-making.

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 11 |
| Justificación | 13 |
| Objetivos..... | 15 |
| Objetivo General..... | 15 |
| Objetivos Específicos | 15 |
| Marco Teórico..... | 16 |
| Metodología | 23 |
| Ejecución del Proyecto | 26 |
| Comprensión del Negocio | 26 |
| Métricas, Indicadores y KPI Financieros..... | 29 |
| Métricas, Indicadores y KPI Comerciales | 30 |
| Métricas, Indicadores y KPI Operativos..... | 31 |
| Comprensión de los Datos..... | 32 |
| Preparación | 34 |
| Modelado..... | 39 |
| Análisis Descriptivo..... | 39 |
| Análisis Diagnóstico..... | 59 |
| Diseño y Construcción del Tablero de Control | 77 |
| Evaluación | 84 |
| Implementación | 92 |
| Configuración del Tablero de Control en Power BI y Envío de la Matriz de Síntesis de | |
| Hallazgos, Oportunidades de Mejora y Recomendaciones | 92 |

| | |
|--|-----|
| Conclusiones | 101 |
| Recomendaciones y Trabajos Futuros | 104 |
| Referencias Bibliográficas | 106 |

Lista de Tablas

| | | |
|----------------|--|----|
| Tabla 1 | <i>Criterios de Evaluación de la Calidad de los Datos</i> | 84 |
| Tabla 2 | <i>Criterios Evaluación de Resultados con Conocimiento Experto y Registros Oficiales</i> | 86 |
| Tabla 3 | <i>Encuesta Semiestructurada para Evaluar la Funcionalidad del Tablero de Control...</i> | 87 |
| Tabla 4 | <i>Criterios de Evaluación del Tablero de Control</i> | 88 |
| Tabla 5 | <i>Criterios de Evaluación del Cumplimiento de los Objetivos Específicos.....</i> | 90 |
| Tabla 6 | <i>Matriz de Síntesis de Hallazgos, Oportunidades de Mejora y Recomendaciones.....</i> | 93 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 <i>Tipos de Análisis de Datos</i> | 18 |
| Figura 2 <i>Flujograma del Proceso</i> | 28 |
| Figura 3 <i>Estructura Inicial Base de Datos 2024</i> | 34 |
| Figura 4 <i>Estructura Inicial Base de Datos 2025</i> | 34 |
| Figura 5 <i>Estructura de la Base de Datos con Identificador Unico</i> | 35 |
| Figura 6 <i>Preparación de los Datos en el Editor de Power Query</i> | 36 |
| Figura 7 <i>Ajustes Tabla Ventas</i> | 37 |
| Figura 8 <i>Ajustes Tabla Producción</i> | 37 |
| Figura 9 <i>Ajustes Tabla Aplicación de Pagos</i> | 38 |
| Figura 10 <i>Esquema Relacional de la Base de Datos</i> | 38 |
| Figura 11 <i>Resumen General de las Tablas</i> | 40 |
| Figura 12 <i>Estadísticas Descriptivas Tabla Movimientos Financieros</i> | 41 |
| Figura 13 <i>Estadísticas Descriptivas Tabla Ventas</i> | 41 |
| Figura 14 <i>Estadísticas Descriptivas Tabla Producción</i> | 42 |
| Figura 15 <i>Estadísticas Descriptivas Tabla Ingresos</i> | 43 |
| Figura 16 <i>Estadísticas Descriptivas Tabla Aplicación de Pagos</i> | 44 |
| Figura 17 <i>Histograma Distribución del Valor Ventas</i> | 45 |
| Figura 18 <i>Histograma Distribución del Valor Gastos</i> | 45 |
| Figura 19 <i>Histograma Distribución Tiempo de Entrega</i> | 46 |
| Figura 20 <i>Histograma Distribución Tiempo Corte de Tela</i> | 47 |
| Figura 21 <i>Histogramas Distribución Tiempo Confeción</i> | 48 |
| Figura 22 <i>Histograma Distribución Tiempo Manualidades</i> | 49 |

| | | |
|------------------|--|----|
| Figura 23 | <i>Histograma Distribución Tiempo Recaudo</i> | 50 |
| Figura 24 | <i>Boxplot Tiempo de Recaudo</i> | 51 |
| Figura 25 | <i>Boxplot Tiempo de Entrega</i> | 52 |
| Figura 26 | <i>Boxplots Tiempos Procesos de Producción</i> | 53 |
| Figura 27 | <i>Gráfico Tiempo Confección por Operario</i> | 54 |
| Figura 28 | <i>Gráficos de Barras Gastos</i> | 55 |
| Figura 29 | <i>Gráficos de Barras Ventas</i> | 56 |
| Figura 30 | <i>Gráfico de Barras por Referencias</i> | 57 |
| Figura 31 | <i>Gráfico de Líneas por Año y Mes</i> | 58 |
| Figura 32 | <i>Matriz de Correlación Variables Ventas</i> | 60 |
| Figura 33 | <i>Gráficos de Dispersión Variables Ventas</i> | 60 |
| Figura 34 | <i>Matriz de Correlación Variables de Producción</i> | 61 |
| Figura 35 | <i>Gráficos de Dispersión Variables Producción</i> | 62 |
| Figura 36 | <i>Gráfico Pareto Ventas por Cliente</i> | 63 |
| Figura 37 | <i>Gráfico de Dispersión Ventas vs Tiempo Recaudo</i> | 64 |
| Figura 38 | <i>Gráfico Número de Pedidos vs Valor Promedio Pedido por Cliente</i> | 65 |
| Figura 39 | <i>Resultado Promedio Días de Recaudo por Venta Total</i> | 67 |
| Figura 40 | <i>Resultado Promedio Días de Recaudo por Abonos</i> | 67 |
| Figura 41 | <i>Relación entre Ventas por Cliente y Tiempo Promedio de Recaudo</i> | 68 |
| Figura 42 | <i>Dispersión: Referencias Vendidas por Valor vs Tiempo de Entrega</i> | 70 |
| Figura 43 | <i>Comparación Mensual y Anual de Ventas vs Gastos</i> | 71 |
| Figura 44 | <i>Ventas por Mes y Año vs Recaudo</i> | 73 |
| Figura 45 | <i>Comparación del Tiempo de Recaudo Promedio por Mes</i> | 74 |

| | |
|--|----|
| Figura 46 <i>Otros Indicadores</i> | 75 |
| Figura 47 <i>Cargue de la Base de Datos en Power BI</i> | 77 |
| Figura 48 <i>Creación de la Tabla Calendario</i> | 78 |
| Figura 49 <i>Creación de la Tabla Catálogo</i> | 79 |
| Figura 50 <i>Vista del Modelo en Power BI</i> | 79 |
| Figura 51 <i>Cálculos de Medidas en DAX</i> | 80 |
| Figura 52 <i>Informe Financiero</i> | 81 |
| Figura 53 <i>Informe Comercial</i> | 82 |
| Figura 54 <i>Informe Operativo</i> | 83 |

Introducción

El emprendimiento KALE es un proyecto familiar dedicado a la confección de blusas y conjuntos femeninos al por mayor para diferentes almacenes del centro de la ciudad de Cali. A pesar de contar con bases de datos en Excel, la información se ingresa de forma manual, se encuentra dispersa, no sistematizada y sin poder hacer un uso estratégico que aporte en la toma de buenas decisiones (Delgado Díaz et al., 2025). Esta dificultad muestra una necesidad común en las pequeñas y medianas empresas (PYMES) colombianas, las cuales son un conglomerado empresarial importante en Colombia, lo que se refleja en su aporte en la actividad económica. En conjunto con las microempresas, representan más del 90 % de la producción nacional, 35 % del producto interior y 80 % del empleo, a pesar de su relevancia se enfrentan al desafío de permanecer en el mercado, se estima que 67 de cada 100 creadas, mueren en los primeros 5 años de existencia. (Moreno Hernández et al., 2024).

Actualmente donde la transformación digital tiene tanta relevancia promoviendo el uso estratégico de los datos para la sostenibilidad empresarial, considerandolos como “el nuevo petróleo” de la economía moderna (Stach, 2023), ciencias como analítica de datos e inteligencia de negocios se consideran herramientas esenciales para generar ventajas competitivas ya que representan un factor importante de rendimiento en escenarios donde la competencia empresarial para ganar liderazgo en el mercado es alta, como sucede en el sector textil, además de que colaboran con la presentación de informes especializados para la toma de decisiones y mejorar el desempeño organizacional (Barón Ramírez et al., 2021).

Debido a la falta de herramientas analíticas en KALE no hay suficiente aprovechamiento real de su información dado que no se realizan análisis profundos o visualizaciones estratégicas, a diferencia de las grandes corporaciones, que cuentan con amplios recursos y equipos

especializados en análisis, las PYMES suelen operar con estructuras organizativas más reducidas y con acceso limitado a tecnologías avanzadas (Delgado Díaz et al., 2025).

La literatura refiere que el uso de herramientas de inteligencia de negocios transforma datos dispersos en información útil, incrementando la eficiencia operativa y fortaleciendo la competitividad (Rakhmangulov et al., 2021). En el caso de KALE, la falta de un sistema que consolide y visualice indicadores clave afecta su capacidad para identificar oportunidades, medir resultados y garantizar la sostenibilidad del negocio. Allí radica la importancia en la implementación de herramientas tecnológicas como Excel para depuración y estructuración de la información, Python, para el análisis exploratorio y tendencias de datos (Hinojosa Gutiérrez, 2016), (Khan, 2025), Power BI, para la visualización y comunicación efectiva de información (Machiraju & Gaurav, 2018), que muestre el comportamiento del negocio y se puedan tomar decisiones con oportunidad basadas en evidencia, identificando los hallazgos y recomendaciones más relevantes y aplicables que impulsen el bienestar del emprendimiento. Se debe tener en cuenta que lo que no se puede medir, no se puede mejorar; se debe buscar lo que se puede medir, qué es accionable y qué ayuda a mejorar y a evolucionar el negocio (Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022).

Ante esta situación, se pretende realizar un proyecto aplicado que aborde la problemática de la falta de sistematización y análisis estratégico de datos en el emprendimiento, que impulse su sostenibilidad y competitividad, lo cual lleva a formular la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo diseñar un tablero de control basado en analítica de datos e inteligencia de negocios que permita integrar, analizar y visualizar la información financiera, comercial y operativa del emprendimiento KALE para apoyar la toma de decisiones estratégicas?

Justificación

En la actualidad, investigar este problema es de gran relevancia porque la transformación digital redefine los modelos de negocio y exige decisiones basadas en evidencia (Parra Sanchez & Talero Sarmiento, 2024). La ausencia de herramientas analíticas en las pequeñas empresas no solo limita su sostenibilidad, sino que también las expone a la obsolescencia frente a competidores que ya emplean soluciones de inteligencia de negocios y analítica de datos (Barón Ramírez et al., 2021). Adicionalmente las PYMES que no adoptan estrategias tecnológicas tienden a perder competitividad y a reducir su capacidad de adaptación ante los cambios del mercado (Delgado Díaz et al., 2025).

Esta investigación aportará beneficios significativos a la comunidad educativa y al entorno empresarial, al ofrecer un caso aplicado de cómo la analítica de datos puede fortalecer la gestión financiera y operativa de un emprendimiento real (Barón Ramírez et al., 2021). Asimismo, permitirá al sector académico contar con una referencia práctica sobre la aplicación de técnicas de análisis de datos y visualización en contextos empresariales locales, contribuyendo al cierre de brechas entre la teoría y la práctica en el uso de herramientas digitales para la gestión organizacional (Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022).

Desde el punto de vista práctico, la implementación de un modelo de inteligencia de negocios en KALE generará un impacto directo en su eficiencia financiera, comercial y operativa, permitiendo identificar tendencias de ventas, controlar gastos, proyectar la rentabilidad y diseñar estrategias orientadas a la sostenibilidad del negocio (Delgado Díaz et al., 2025). La adopción de sistemas de analítica y visualización incrementa la capacidad de respuesta de las organizaciones frente a los cambios del entorno y mejora la calidad de las decisiones (Rakhmangulov et al., 2021).

En cuanto a los vacíos en la literatura, aunque existen varios estudios sobre la transformación digital de las PYMES en los países, se trata de un tema de investigación novedoso con un interés creciente en los últimos años (Parra Sanchez & Talero Sarmiento, 2024), específicamente aún existen pocos estudios que aborden de forma aplicada cómo los emprendimientos colombianos del sector textil pueden aprovechar la analítica de datos e inteligencia de negocios sin requerir grandes inversiones tecnológicas y en recurso humano. Por ello, este trabajo contribuirá a generar conocimiento sobre la aplicación de las disciplinas anteriormente mencionadas, adaptadas a este tipo de organizaciones.

Finalmente, el presente proyecto tiene la posibilidad de influir en las políticas de apoyo a los emprendedores y en las prácticas docentes, ya que promoverá la alineación con herramientas analíticas y la integración de la ciencia de datos en los programas de gestión empresarial. De esta manera, no solo se busca resolver una necesidad que tiene el emprendimiento familiar KALE, sino que también, indirectamente puede fortalecer la cultura de análisis, innovación y sostenibilidad dentro del entorno emprendedor de Colombia.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un tablero de control basado en técnicas de analítica de datos e inteligencia de negocios, que permita la integración, análisis y visualización de la información financiera, comercial y operativa del emprendimiento KALE, con el fin de apoyar el seguimiento de indicadores clave y la toma de decisiones estratégicas.

Objetivos Específicos

Identificar las fuentes de datos disponibles del emprendimiento KALE correspondientes al año 2024 y 2025, mediante procesos de revisión, limpieza y estandarización de la información, para la construcción de una base de datos estructurada que soporte el análisis.

Aplicar técnicas de analítica de datos descriptiva y diagnóstica, utilizando herramientas como Python y Power BI, para la transformación de datos financieros, comerciales y operativos en indicadores relevantes sobre el desempeño del emprendimiento.

Interpretar los resultados obtenidos a partir del análisis previo y de los indicadores generados en el tablero de control, para la identificación de oportunidades de mejora en los procesos financiero, comercial y operativo del emprendimiento.

Marco Teórico

De acuerdo con el análisis y consolidación de significados sobre el emprendimiento, realizado por (Avila Angulo, 2021), se permite abarcar un concepto integral definido como un agente económico hacedor y transformador de oportunidades y actividad económica, considerado como innovador, que identifica, crea y aprovecha oportunidades, caracterizado por su capacidad, competencia y destreza en la toma de decisiones y riesgos asumidos, concebido como la renovación de una organización con trayectoria cuya capacidad de innovación surge del capital humano anticipándose a la competencia y las adversidades del entorno empresarial.

En relación con los emprendimientos, la normatividad en Colombia en cuanto a la definición y clasificación de las micro, pequeñas y medianas empresas MIPYMES, ha presentado ajustes de acuerdo a la ley 905 de 2004 y 1450 de 2011, artículo 43, determinando que las microempresas cuentan con un número inferior a 10 empleados y activos totales de hasta 500 salarios mínimos legales vigentes (SMLV). Por su parte, las pequeñas empresas, cuentan con una planta de personal entre 11 y 50 empleados y activos entre 501 y 5.000 SMLV. Las medianas empresas, con un número de empleados entre 51 y 200 y activos entre 5.001 y 30.000 SMLV (Ciro-Gallo, 2021). De acuerdo a lo anterior se determina que el emprendimiento KALE corresponde a una microempresa.

Según estudio realizado por (Castro, 2024), las MIPYMES colombianas encuentran un reto para digitalizar sus operaciones, pero ven oportunidades significativas al hacerlo. Algunos de los principales hallazgos de la encuesta fueron: 52 % cuentan con un responsable de temas tecnológicos, un aumento de 14 puntos porcentuales desde 2018. El 63 % de las medianas empresas en Colombia se encuentran en los niveles más avanzados de transformación digital, mientras que en las microempresas solo alcanzan el 42 %. Una de las conclusiones del estudio

hace referencia a que existe una necesidad continua de capacitar a micro y pequeñas empresas en el uso de tecnologías para la toma de decisiones, como analítica, big data, internet de las cosas, inteligencia artificial para automatización de procesos y sistemas de monitoreo de procesos de producción.

Siguiendo con el enfoque del proyecto de investigación, es importante definir los siguientes conceptos:

Tipos de datos: En el análisis de datos, una clasificación fundamental distingue entre dos tipos principales, estructurados y no estructurados. Los datos estructurados son el insumo con el cual se va a llevar a cabo este proyecto, los cuales corresponden a datos organizados en formatos predefinidos como tablas (Khan, 2025).

Analítica de datos: Es un enfoque sistemático y científico para extraer información valiosa de los datos, transformarlos, resumirlos y analizarlos con el objetivo principal de apoyar la toma de decisiones (Khan, 2025). Existen cuatro (4) modelos de analítica:

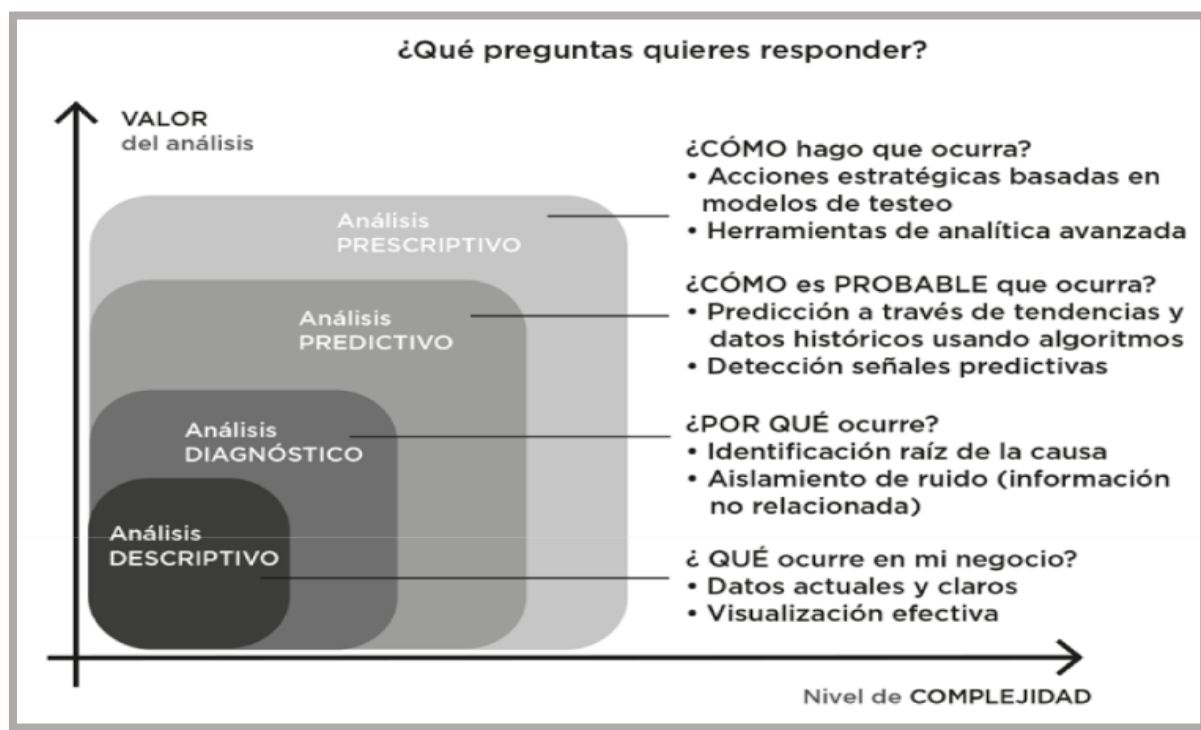
Modelo descriptivo: ¿Qué ocurre en el negocio?, trabaja con datos históricos, actuales y claros que puedan visualizarse de manera efectiva. En este tipo de modelo las preguntas son más fáciles de responder. El 90 % de las empresas operan con este modelo para la toma de decisiones. (Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022)

Modelo diagnóstico: ¿Por qué ocurre?, se basa en los datos descriptivos, busca la causa raíz del problema para identificarlo y poder aplicar medidas correctoras. Para ello se trabaja la ausencia de ruido en el dato, es decir, se eliminan los datos superfluos, que no aportan valor en el análisis para centrar el diagnóstico en objetivos marcados. (Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022).

También existen otros modelos como el predictivo ¿qué es probable que ocurra? y el prescriptivo ¿cómo hago que ocurra? (Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022), sin embargo, no son objeto de este proyecto, el enfoque es descriptivo y diagnóstico en relación a análisis exploratorio, correlacional, outliers, transformaciones estadísticas y visualizaciones profundas.

Figura 1

Tipos de Análisis de Datos



Nota. Tomada de Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022

Las herramientas a usar para la analítica de datos son Excel, Power Query y Python:

Excel: Es una de las herramientas de hojas de cálculo más potentes, utilizada por millones de personas en el mundo para analizar, gestionar y visualizar datos (Crispo Mwangi (MVP), 2023).

Python: Es un lenguaje multiplataforma cómodo, flexible, potente y fácilmente extensible, ideal tanto para programar pequeñas soluciones como para acometer grandes proyectos informáticos. Estas características han hecho que se emplee tanto en informática doméstica como en ambientes científicos o entornos empresariales (Hinojosa Gutiérrez, 2016).

De esta forma, los conceptos documentados anteriormente se complementan con otras disciplinas del análisis de datos, dando continuidad al proceso de inteligencia de negocios.

Inteligencia de negocios (BI): Proceso estratégico para generar ventajas competitivas en las organizaciones, a través de la comprensión de los datos generados en sus procesos internos (Barón Ramírez et al., 2021). La BI es un recurso transformador que dota a las MIPYMES de una infraestructura estratégica avanzada (Delgado Díaz et al., 2025).

Continuando con un enfoque más práctico del proyecto aplicado, es vital para las organizaciones la integración de datos, el proceso de consolidar y armonizar datos de diversas fuentes, abordar los problemas de calidad y estructuras entre las distintas fuentes. Para afrontar estos desafíos, se implementan enfoques estratégicos como los procesos ETL (Khan, 2025).

ETL: Siglas en Inglés Extraction, transformation and Loading. En la fase extracción se recopilan los datos de varias fuentes y se transfieren a un área de almacenamiento, en la fase transformación se realiza la limpieza y estructuración de los datos para garantizar la coherencia, estandarización y el cumplimiento de las reglas de negocio y por último, en la fase carga, los datos ya transformados se cargan en la base de datos destino, lo que permite su acceso para la inteligencia empresarial y el análisis (Khan, 2025). Este proceso se puede llevar a cabo a través de herramientas como Excel o Power Query, para finalmente cargar los datos a Power BI.

Power Query: Es una de las herramientas revolucionarias considerada a menudo como la solución integral para la búsqueda de datos, permite a los usuarios conectar, remodelar y limpiar

datos de diversas fuentes sin problemas, transformando la información sin procesar en valiosas perspectivas con una eficiencia y facilidad notables (Crispo Mwangi (MVP), 2023).

Power BI: Es una herramienta de visualización de datos e inteligencia empresarial que permite a los representantes de negocios visualizar fácilmente información clave sobre su empresa en forma de informes interactivos, con las siguientes ventajas: Registro gratuito, capacidad para recibir datos de múltiples fuentes, capacidad para obtener métricas clave, información rápida y toma de decisiones basada en datos desde cualquier lugar (Machiraju & Gaurav, 2018).

Mediante el modelado de datos se crea la representación visual o abstracción de los datos de una organización y sus relaciones. Implica definir las entidades de datos, sus atributos y las asociaciones entre ellas. Así mismo, la visualización de datos es la técnica de presentarlos de forma clara y eficiente mediante gráficos informativos, como tablas y diagramas. Una visualización eficaz ayuda a analizar y razonar sobre los datos, haciendo que la información compleja sea más accesible, comprensible y útil. Abarca una amplia gama de técnicas, como diagramas, gráficos y mapas, cada uno con una función específica para transmitir información. Los diagramas, como los de barras o los circulares, son eficaces para mostrar proporciones y tendencias, mientras que los de líneas o los de dispersión son ideales para ilustrar relaciones y patrones. Comprender las ventajas de cada tipo de visualización permite a los analistas seleccionar el método más adecuado según la naturaleza de los datos y la información que desean comunicar (Khan, 2025).

Los componentes principales del servicio Power BI son los paneles (dashboards), los informes, los libros y los conjuntos de datos. Un dashboard es una colección de iconos que puede contener desde ninguno hasta muchos. Un informe de Power BI es una colección de

visualizaciones, como gráficos y diagramas. Un conjunto de datos se define como un conjunto de datos que importamos o a los que nos conectamos en Power BI. Un tipo especial de conjunto de datos que se puede importar o al que se puede conectar a Power BI es un libro (Machiraju & Gaurav, 2018).

Mediante la BI, las empresas adquieren la capacidad de identificar tendencias, patrones e indicadores clave de rendimiento (KPI), fomentando una cultura basada en datos (Khan, 2025), que permita evaluar las métricas en diferentes aspectos del emprendimiento como financiero, comercial y operativo.

Métrica: Dato cuantitativo válido para entender que esta pasando con el emprendimiento, mide con éxito el impacto de todas las acciones realizadas (Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022)

KPI: Indicador clave de rendimiento, es una métrica medible y cuantificable, que determinan numéricamente una variable, como ingresos, gastos, etc. Un KPI siempre será una métrica pero una métrica no siempre será un KPI (Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022).

La creación de valor que aporta la analítica de datos y la inteligencia de negocios se relaciona con los activos como el capital humano, las estrategias empresariales y el valor comercial de sus productos y servicios, sin embargo, es necesario que la organización sea capaz de interiorizar y dominar sus prácticas para pasar de la creación de valor al valor competitivo y asociar el componente de innovación para generar ganancias en el desempeño organizacional considerando las condiciones individuales, colectivas y culturales del capital humano quien toma las decisiones (Barón Ramírez et al., 2021).

Las herramientas de BI ofrecen ventajas a las PYMES, les otorgan una serie de beneficios que pueden marcar una diferencia significativa en su competitividad y capacidad de

adaptación en el mercado como la optimización de costos, la mejora en la segmentación de mercado, la capacidad de anticiparse a tendencias, y la posibilidad de gestionar de manera integral sus operaciones con base en datos (Delgado Díaz et al., 2025). Las empresas que inviertan en análisis verán incrementado su valor en comparación con las que no lo hagan (Machiraju & Gaurav, 2018).

Metodología

La presente investigación implementa un enfoque cuantitativo, porque analiza información financiera, comercial y operativa, mediante técnicas estadísticas y computacionales (Perez et al., 2020). Su alcance es exploratorio y descriptivo, dado que identifica el estado, las características, factores y procedimientos presentes en dicha información, centrándose en explorar y caracterizar los comportamientos de desempeño, íntegra además un componente diagnóstico orientado a comprender las causas de patrones identificados y un componente práctico que permite usar la analítica de datos e inteligencia de negocios sobre la gestión integral del emprendimiento, con el fin de responder la pregunta de investigación a partir de datos observables (Lerma González, 2009).

El proyecto aplicado se llevará a cabo siguiendo la metodología CRISP-DM (Proceso estándar intersectorial para la minería de datos), la cual considera las actividades analíticas como un conjunto cíclico de fases que se repiten hasta obtener un resultado satisfactorio, cubre desde la comprensión del negocio hasta la implementación del modelo (Cirillo, 2017), se considera adecuada para el proyecto porque sugiere un orden de principio a fin que guía la manera en la cual se deben desarrollar las actividades alineándose con los objetivos específicos de este proyecto, y a la vez, algunas de las fases son bidireccionales, es decir, que de una fase en concreto se puede volver a una fase anterior para poder revisarla, por lo que la sucesión de fases en si, no tiene porqué ser ordenada desde la primera hasta la última, permitiendo flexibilidad. Adicionalmente es la metodología más empleada en proyectos de implementación de minería de datos (Cortina, 2015). El ciclo se compone de seis (6) etapas, las cuales se describirán a continuación adaptadas al presente proyecto y de acuerdo con (Espinosa-Zúñiga, 2020):

Comprensión del negocio: Este proyecto se enfoca en analizar la información de los años 2024 – 2025 del emprendimiento KALE, dedicado a la confección de blusas y conjuntos femeninos al por mayor para diferentes almacenes de la ciudad de Cali, esto con el fin de entrar en un ciclo de mejoramiento continuo que aporte a la sostenibilidad económica, entendiéndose como mantener la viabilidad y rentabilidad a lo largo del tiempo, asegurando que los beneficios superen los costos.

Comprensión de los datos: Se obtienen los datos en Excel de los años 2024 – 2025, de las fuentes financiera, comercial y operativa, las cuales detallan la inversión, reinversión, ventas, gastos, pérdidas, ingresos, cuentas por cobrar, fechas de pedidos, de entrega, de pagos con su respectiva cantidad y valor. Se realiza consultas iniciales en la cual se identifiquen los tipos de datos, formatos, significado, volumen y se diagnostique su calidad.

Preparación: Se realiza limpieza, integración, transformación de los datos, aplicando proceso ETL en Excel y/o Power Query, garantizando obtener una base de datos consolidada y normalizada con las variables requeridas, estandarizadas y los correspondientes indicadores.

Modelado: Se usan modelos propios de la analítica de datos en Python como técnicas descriptivas que permiten explorar, resumir y describir la estructura de los datos y técnicas diagnósticas para identificar relaciones, causas y patrones como medidas de tendencia central, de dispersión, correlaciones, distribuciones de frecuencia, análisis de percentiles, cuartiles, variación, tendencias, desviaciones y comparaciones de periodos. Se usan modelos de inteligencia de negocios aplicados en Power BI como dashboards interactivos, modelos semánticos de datos, tablas dinámicas y DAX para indicadores, con el fin de diseñar y construir un tablero de control.

Evaluación: Se realiza mediante un enfoque multicriterio que incluye: La evaluación de calidad de los datos donde se verifica la completitud, consistencia y exactitud. La evaluación de los resultados con el conocimiento experto del negocio, contrastando con la experticia de su creador y los registros manuales y oficiales. La evaluación de la funcionalidad y utilidad del tablero de control, verificando que su estructura, visualizaciones e indicadores respondan a las necesidades del emprendimiento, facilitando el seguimiento y acceso a la información, y por último, la evaluación del cumplimiento de objetivos específicos, confirmando que las fases del proyecto permitan usar las diferentes herramientas y técnicas para lograr la identificación de oportunidades de mejora.

Implementación: Se realiza entrega del producto final conformado por un tablero de control en Power BI orientado al seguimiento de indicadores financieros, comerciales y operativos. Este se complementa con un informe técnico consolidado en una matriz de síntesis de hallazgos, oportunidades de mejora y recomendaciones, en la que se organizan los resultados más relevantes identificados, con sus correspondientes propuestas aplicables que contribuyan a la toma de decisiones y a la mejora continua de la gestión y el seguimiento del desempeño del emprendimiento.

Ejecución del Proyecto

Comprensión del Negocio

La ejecución del proyecto inició con una entrevista no estructurada realizada al persona de interés, con el propósito de conocer en detalle el funcionamiento, dinámica operativa y modelo de negocio.

Como se mencionó anteriormente, se trata de una microempresa del sector textil dedicada a la fabricación de blusas y conjuntos femeninos. Su proceso productivo, comercial y financiero se desarrolla de la siguiente manera:

- 1.** Se realiza una validación en el mercado para identificar las tendencias actuales de moda. Asimismo, se consulta con los clientes sobre los estilos de prendas y tipos de tela de su interés. Entre las telas utilizadas se encuentran bengalina diagonal y bengalina pantalonera.
- 2.** Se elaboran los moldes y se confecciona una muestra por cada estilo de prenda que se ofrecerá, ya sean blusas o conjuntos femeninos (con falda, short, pantalón o falda short).
- 3.** Las muestras se presentan a los diferentes clientes, quienes en algunos casos solicitan ajustes o modificaciones antes de realizar el pedido.
- 4.** Los clientes realizan pedidos al por mayor, los cuales suelen oscilar entre 50 y 430 prendas por orden, en colores variados como blanco, negro, rojo, camel, rubor, claro, brownie, palo rosa, azul, guayaba, almendra, café, miel, humo, rosado, arena, verde militar y caqui.
- 5.** Se realiza la compra de la materia prima (tela) y los insumos necesarios para la producción.
- 6.** Se realiza un nuevo molde que permite cortar de forma masiva y se procede con el corte de la tela, separándola en piezas de acuerdo a cada estilo vendido.

7. Cada conjunto de piezas se envía a distintos talleres de confección con los que se tiene un acuerdo de trabajo, para que realicen el proceso de costura e incorporen las etiquetas de composición y cuidado con previa inducción de ensamble.

8. Una vez los talleres entregan las prendas confeccionadas, se realiza el proceso de terminación o manualidades. Esta etapa incluye la revisión de cada prenda para verificar que no presente defectos, el pulido (corte de hilos sobrantes), la colocación de botones y accesorios, la colocación de taches, tiras o pepas según el diseño, la incorporación de la etiqueta de marca del almacén comprador y, finalmente, el empaquetado. Durante este proceso puede identificarse o presentarse el daño de alguna prenda, lo que genera pérdidas.

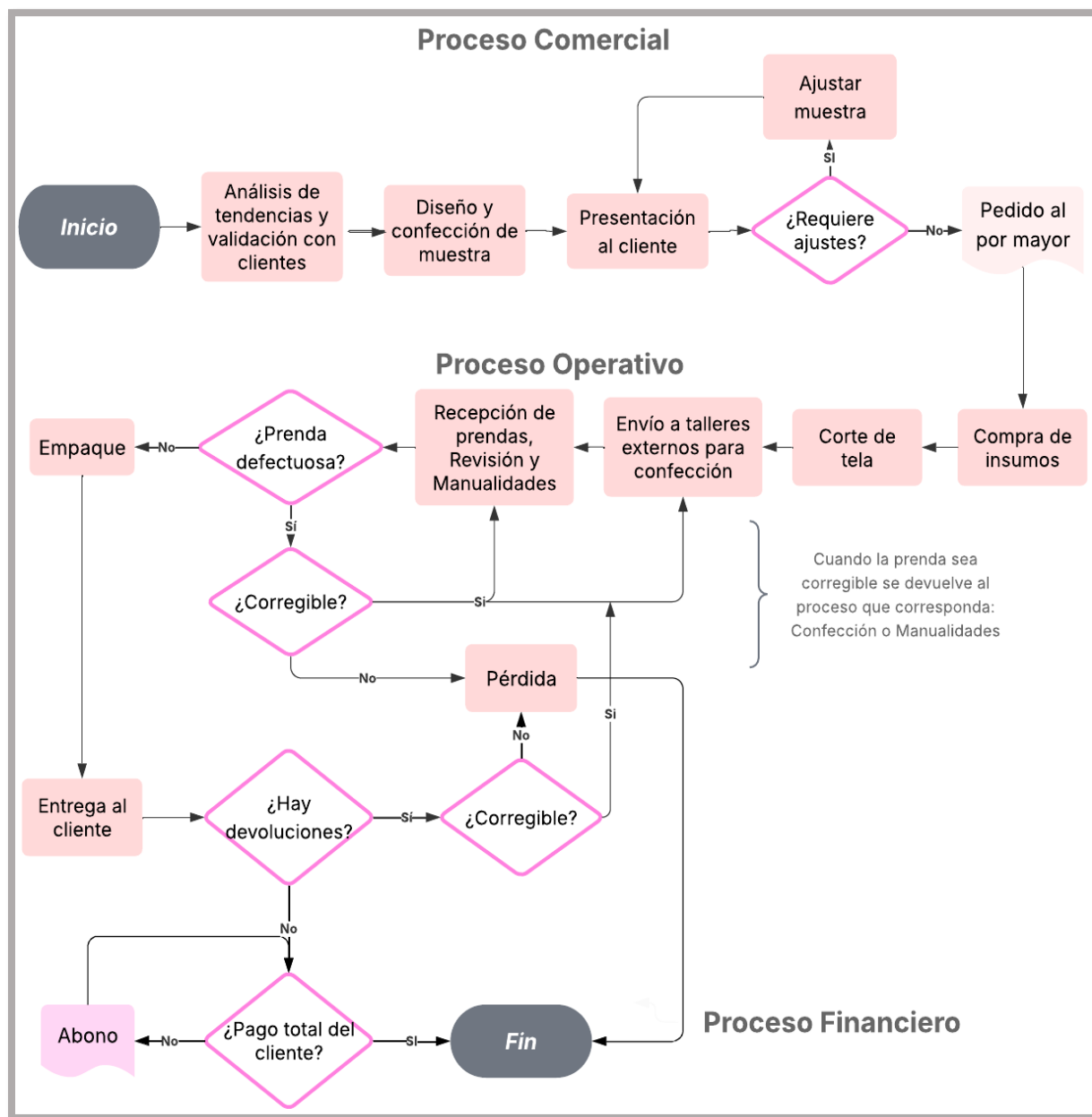
9. Finalizada la producción, se realiza la entrega al cliente directamente en su almacén.

10. El cliente verifica el estado de las prendas y puede generar devoluciones. Estas pueden ser corregibles o, en algunos casos, representar una pérdida definitiva. Este proceso puede extenderse durante días o incluso meses, ya que depende de la rotación de la mercancía y de las devoluciones que el cliente reciba de sus propios compradores.

11. En cuanto al recaudo, los clientes suelen realizar abonos días o meses después de la entrega de la producción. Por esta razón, es fundamental contar con un capital inicial que permita sostener la operación y financiar la producción mientras se reciben los pagos correspondientes.

Figura 2

Flujograma del Proceso



De esta manera, se abordaron las métricas, indicadores y KPI (indicadores clave de desempeño) que el emprendimiento requiere identificar y analizar en detalle, con el propósito de

fortalecer el conocimiento técnico del negocio, evaluar su desempeño y facilitar la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.

Métricas, Indicadores y KPI Financieros

- Participación de gastos = Valor gasto por categoría / Valor gastos totales. Muestra la distribución del gasto total del negocio según su categoría (materia prima, insumos, transporte, honorarios, etc.) para identificar dónde se concentra el mayor uso de recursos.

- Participación de gastos por mes = Valor gastos por mes / Valor gastos totales por año.

- Gasto promedio mensual = Valor gastos totales / número de meses.

- Rotación de inversión = Reinversión acumulada durante el año / Inversión inicial.

Mide cuántas veces se reutilizó la inversión inicial a lo largo del año, mediante reinversión de utilidades y su uso en nuevos gastos del negocio.

- Rentabilidad de la inversión (ROI) = Utilidad neta / Inversión inicial. Muestra el % de qué tan rentable ha sido la inversión inicial.

- Utilidad promedio por prenda = Utilidad total / Número de prendas vendidas.

Muestra cuánto gana el negocio en promedio por cada prenda vendida.

- Costo promedio por prenda = Valor gastos totales / Número de prendas producidas.

- Margen neto por venta = (Ventas – Gastos) / Ventas. Calcula el % de ganancia frente a las ventas. Meta 15 %.

- Margen de gastos = Valor gastos / Valor ventas. Calcula el % de eficiencia que mide cuanto se gasta frente a las ventas. Meta 85 %.

- Cuentas por cobrar = Valor ventas – Pagos recibidos. Mide cuánto de lo que se ha vendido ya está cobrado en efectivo y cuánto aún está pendiente de cobro.

- Distribución tiempo cuentas por cobrar = Fecha actual – Fecha de Entrega del pedido. Muestra la clasificación de las cuentas pendientes de pago según los días transcurridos desde la entrega del pedido hasta la fecha actual, permitiendo identificar qué ventas están dentro del plazo de pago y cuáles presentan atraso.

- Distribución del tiempo de recaudo = Fecha de pago – Fecha de entrega. Clasificación de los pagos según rangos de días transcurridos entre la fecha de entrega y la fecha de pago, para analizar el comportamiento de los tiempos de pago de los clientes.

- Tiempo promedio de recaudo = Promedio de días transcurridos desde que se entrega el producto hasta que el cliente paga. Meta 45 días.

Métricas, Indicadores y KPI Comerciales

- Participación de ventas por mes = Ventas por mes / Ventas totales.
- Ventas acumuladas por año = Suma del total de ventas por año.
- Crecimiento ventas = (Valor ventas año 2025 – Valor ventas año 2024) / Valor ventas año 2024. Muestra el % de crecimiento o decrecimiento.

- Participación de los clientes en ventas = Valor ventas por cliente / Valor ventas totales.

- Concentración de ventas por clientes = Top 5 clientes / Valor ventas totales. Muestra el % de las ventas que depende de los clientes principales.

- Pedido máximo por cliente: Pedido de mayor valor realizado por un cliente.
- Frecuencia de compra de los clientes = Suma del número de pedidos por cliente en el trimestre. Meta 4 pedidos.

- Clientes nuevos vs clientes recurrentes: Clasificación de los clientes según su frecuencia de compra en el periodo analizado, permitiendo analizar el nivel de fidelización del negocio.
- Valor promedio del pedido por año, por trimestre y cliente = $\text{Valor total ventas} / \text{Número de pedidos}$. Mide cuánto gasta en promedio un cliente por pedido, no por unidad de producto, muestra si los pedidos se están volviendo más grandes o más pequeños en el tiempo.
- Participación de cada referencia en ventas = $\text{Valor venta referencia} / \text{Valor ventas totales}$. Muestra el % de venta de cada referencia.
- Concentración de referencias en ventas: Participación del 20 % del valor de las referencias que generan aproximadamente el 80 % del valor de las ventas, aplicando el principio de Pareto (regla 80/20).
- Precio promedio por prenda = $\text{Valor ventas totales} / \text{Número de prendas vendidas}$.

Métricas, Indicadores y KPI Operativos

- Distribución del tiempo de entrega = $\text{Fecha de entrega} - \text{Fecha del pedido}$.
Clasificación de los tiempos de producción según rangos de días transcurridos entre la fecha del pedido y la fecha de entrega, permitiendo analizar el comportamiento de los tiempos de cumplimiento.
- Tiempo promedio de entrega = Promedio de días transcurridos desde la fecha del pedido hasta la entrega. Meta ≤ 20 días.
- Distribución del tiempo por etapa de producción = Proceso corte de tela (fecha inicio confección – fecha del pedido), proceso confección (fecha entrega confección – fecha inicio confección) y proceso manualidades (fecha entrega al cliente – fecha entrega confección).

Clasificación de los tiempos de producción por procesos principales según rangos de días transcurridos entre la fecha de inicio y final de cada proceso.

- Tiempo promedio por etapa de producción (Corte, Confección y Manualidades): Promedio de días transcurridos en cada proceso. Meta \leq 4, 10 y 6 días respectivamente.
- Tasa de desperdicio: Número de prendas perdidas / Total prendas iniciadas en producción. Indica que porcentaje de la producción se pierde por errores de corte, costura, torceduras, etc. Meta 0,25 %.
- Productividad de producción = Número de prendas producidas / Número de pedidos. Muestra cuántas prendas se producen en promedio por pedido. (Gómez Zorrilla & Sánchez Piña, 2022)

Comprensión de los Datos

El emprendimiento cuenta con bases de datos en Excel desde el año 2024, organizadas en un archivo independiente por cada año. Una de ellas contiene 354 registros y la otra 877 registros. Al revisarlas, se evidenció que no todas contienen exactamente las mismas variables, lo que dificulta su integración y análisis comparativo.

Entre las variables identificadas se encuentran: Concepto, Fecha, Concepto específico, Descripción, Cantidad, Valor unitario, Valor total, Referencias, Cliente, Entrega, Fecha de entrega, Días 1, Tiempos de entrega, Ingresos (ventas pagadas), Fecha ingreso, Cuentas por cobrar, Días 2, Tiempos cuentas por cobrar, Días 3 y Rotación de cartera.

Se observó que en una misma hoja se registran distintos tipos de movimientos como ventas, gastos, inversión inicial, confección, pérdidas, reinversión e ingresos. Esta estructura denormalizada ocasiona que varias columnas no apliquen para todos los registros, generando múltiples celdas vacías, redundancia, dificultad para establecer relaciones y reduciendo la

coincidencia de la información entre sí. Además, el concepto Confección únicamente se encuentra registrado en la base más reciente. Por lo tanto, para el año 2024 no es posible detallar los tiempos de producción asociados a los procesos corte de tela, confección en talleres y manualidades, para 2024 los tiempos de producción solo podrán presentarse de forma general.

Adicionalmente, se evidenció duplicidad en algunas referencias vendidas con cantidad y valor en \$0. Esta situación se presentó debido a que los abonos de dinero realizados por los clientes se registraban en la misma base de datos. Si no se tiene en cuenta dicha estructura puede afectar la claridad del historial real de ventas y distorsionar los indicadores comerciales.

No se evidenciaron valores nulos o inconsistencias en las fechas registradas, a pesar de que la información era digitada manualmente y por lo tanto, se encontraba expuesta al error humano. El nivel de detalle del registro se realizaba por gasto, pedido, confección, referencia, cliente y pagos, lo cual permitía un análisis detallado, pero requería depuración previa para evitar distorsiones en los indicadores. Sin embargo, en relación con los gastos, el nivel de detalle era limitado, dado que se registraban de manera general y no se encontraban asociados a cada referencia o prenda específica. Al no contar con una asignación de costos por referencia, no es posible identificar de forma directa las prendas con mayor costo unitario de producción ni aquellas con mayor rentabilidad, lo cual representa una oportunidad de mejora en la gestión financiera del emprendimiento.

En términos generales, este diagnóstico inicial del estado de los datos se realizó mediante revisión exploratoria directa de las bases en Excel, permitiendo identificar su estructura, variables, inconsistencias y oportunidades de mejora en cuanto a estandarización de variables, separación de conceptos, unificación de años, mejoramiento del método de aplicación de abonos

de dinero y fortalecimiento del control de calidad de los registros, aspectos que serán fundamentales para el posterior proceso de depuración y transformación.

Figura 3

Estructura Inicial Base de Datos 2024

| | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | |
|----|----------|------------|---------------------|--------------------------------|----------|------------|------------|-------------|---------|---------|---------------|--------|--------------------|---------------------------|---------------|--------------------|--------|----------------------------|--------|---------------------|--|
| 1 | Concepto | Fecha | Concepto específico | Descripción | Cantidad | Vlr Unit | Valor | Referencias | Cliente | Entrega | Fecha entrega | Días 1 | Tiempos de entrega | Ingresos (Ventas pagadas) | Fecha Ingreso | Cuentas por Cobrar | Días 2 | Tiempos cuentas por cobrar | Días 3 | Rotación de cartera | |
| 17 | Gastos | 6/03/2024 | Taches y arandelas | Taches | 2500 | \$ 40 | \$ 100.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Gastos | 6/03/2024 | Cinta | Cinta para sellar bolsas | 1 | \$ 1.800 | \$ 1.800 | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Gastos | 6/03/2024 | Manualidades | Botones pegados Yinnet | 1200 | \$ 70 | \$ 84.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Gastos | 6/03/2024 | Manualidades | Botones forrados Mónica | 1200 | \$ 71 | \$ 85.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Gastos | 6/03/2024 | Bolsas | Bolsas para las 770 blusas | 770 | \$ 35 | \$ 26.600 | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Gastos | 6/03/2024 | Vanilla | Vanilla | 1 | \$ 55.000 | \$ 55.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | Gastos | 6/03/2024 | Copas | Copas para blusa | 60 | \$ 1.200 | \$ 72.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | Gastos | 6/03/2024 | Bolas | Bolas terminales | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | Gastos | 6/03/2024 | Papel | Papel para moldear | 1 | \$ 10.000 | \$ 10.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | Gastos | 6/03/2024 | Manualidades | Empacado de blusa | 1 | \$ 35.000 | \$ 35.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | Gastos | 6/03/2024 | Taches y arandelas | Ojales | 1 | \$ 20.000 | \$ 20.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | Gastos | 6/03/2024 | Alquiler | Alquiler de espacio para corte | 1 | \$ 30.000 | \$ 30.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Gastos | 6/03/2024 | Copas | Copas para blusa | 200 | \$ 1.200 | \$ 240.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Gastos | 12/03/2024 | Inventario | resortado espalda blusa | 1 | \$ 140.000 | \$ 140.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | Gastos | 12/03/2024 | Cadena tirante | Cadena tirante | 1 | \$ 200.000 | \$ 200.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | Gastos | 12/03/2024 | Sacabocados | Saca bocado | 1 | \$ 2.000 | \$ 2.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Gastos | 12/03/2024 | Soporte queso | Queso sintético | 1 | \$ 10.500 | \$ 10.500 | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Imagen de la base de datos proporcionada por el emprendimiento KALE.

Figura 4

Estructura Inicial Base de Datos 2025

| | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | |
|----|----------|------------|---------------------|---|----------|------------|--------------|-------------|---------|---------|---------------|--------|--------------------|---------------------------|---------------|--------------------|--------|----------------------------|--------|---------------------|--|
| 1 | Concepto | Fecha | Concepto específico | Descripción | Cantidad | Vlr Unit | Valor | Referencias | Cliente | Entrega | Fecha entrega | Días 1 | Tiempos de entrega | Ingresos (Ventas pagadas) | Fecha Ingreso | Cuentas por Cobrar | Días 2 | Tiempos cuentas por cobrar | Días 3 | Rotación de cartera | |
| 8 | Gastos | 12/02/2025 | Copas | Copas | 1000 | \$ 1.300 | \$ 1.300.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Gastos | 14/02/2025 | Confección | Pago Operaria Carolina - adelanto Ref 4 | 1 | \$ 120.000 | \$ 120.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Gastos | 21/02/2025 | Tela | Compra de tela negocio anterior Keimer | 1 | \$ 760.200 | \$ 760.200 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Gastos | 21/02/2025 | Tela | Compra de tela negocio anterior Societa | 1 | \$ 558.600 | \$ 558.600 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Gastos | 26/02/2025 | Tela | Rollos de tela bengalina | 2 | \$ 660.000 | \$ 1.320.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | Gastos | 26/02/2025 | Confección | Pago excedente Operaria Carolina Ref 4 | 1 | \$ 110.400 | \$ 110.400 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | Gastos | 28/02/2025 | Transporte | Transporte Febrero | 1 | \$ 55.000 | \$ 55.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Gastos | 1/03/2025 | Herrajes | Compra herrajes y accesorios nuevos dis | 1 | \$ 6.000 | \$ 6.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Gastos | 1/03/2025 | Botones | Botones Dorados | 2000 | \$ 100 | \$ 200.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | Gastos | 1/03/2025 | Botones | Botones Plateados | 220 | \$ 100 | \$ 22.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | Gastos | 1/03/2025 | Botones | Botones Blancos Perla | 600 | \$ 110 | \$ 66.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | Gastos | 1/03/2025 | Taches y arandelas | Taches | 4000 | \$ 43 | \$ 172.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | Gastos | 1/03/2025 | Herrajes | Herraje Coronita | 160 | \$ 900 | \$ 144.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Gastos | 1/03/2025 | Bolsas | Bolsas | 1500 | \$ 38 | \$ 57.000 | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | Gastos | 1/03/2025 | Herrajes | Pasadores tipo herraje | 150 | \$ 175 | \$ 26.250 | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Imagen de la base de datos proporcionada por el emprendimiento KALE.

Preparación

Se utilizó una de las técnicas de bases de datos relacionales, llamada normalización, donde la información se organiza y se divide en varias tablas de acuerdo a su función, permitiendo establecer relaciones entre ellas mediante claves primarias (PK) y foráneas (FK).

Se inició con la asignación de claves primarias a cada uno de los conceptos, por ejemplo, en la tabla Ventas, la clave primaria “Id Ventas” permitió relacionarla con la tabla Aplicación de pagos, este mismo campo actuó como clave foránea, porque permitió la conexión con una correspondencia de uno a muchos respectivamente, dado la modalidad de abonos parciales. Esto permitió facilitar la aplicación de pagos sin recurrir a la duplicidad de las ventas con valores en cero. Asimismo, este identificador permitió relacionar la información con otros conceptos como Confección, con el propósito de construir una tabla que consolidara los tiempos transcurridos en los diferentes procesos operativos y así sucesivamente se relacionaron los datos permitiendo separar los movimientos del negocio, eliminar múltiples filas vacías y mejorar la estructura de la información, facilitando la construcción de indicadores relevantes para el análisis.

Con el fin de proteger la confidencialidad de la información, los nombres y demás datos personales de clientes y colaboradores fueron seudonimizados, reemplazándolos por identificadores como Cliente 1, Cliente 2, Operador 1, etc. manteniendo únicamente la estructura necesaria para el desarrollo del proyecto de grado.

Figura 5

Estructura de la Base de Datos con Identificador Unico

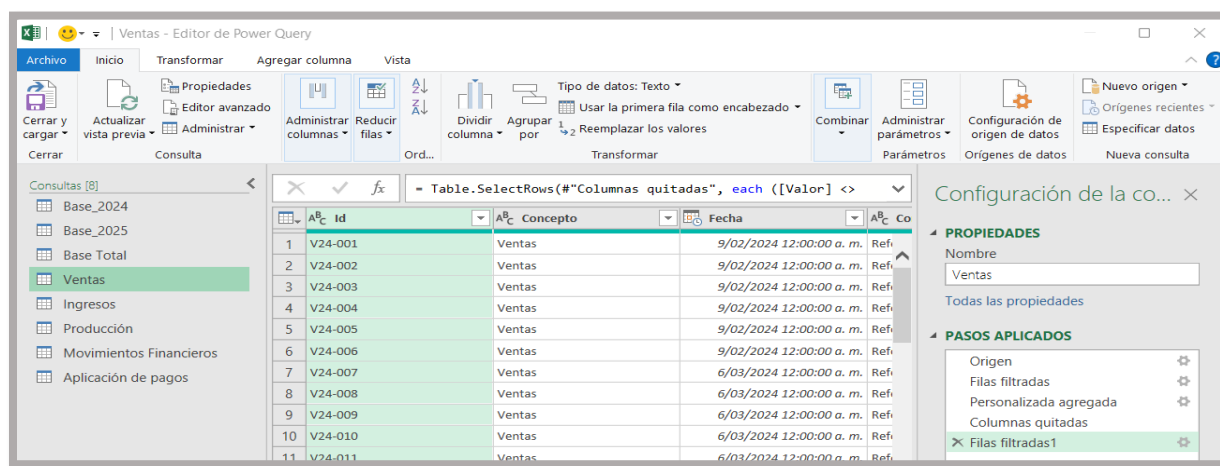
| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|----------|--------------|---------------------|----------|-----------|--------------|-------------|
| 1 | Id Venta | Fecha pedido | Concepto específico | Cantidad | Vlr Uni | Valor | Referencias |
| 2 | V24-001 | 9/02/2024 | Referencia B | 150 | \$ 18.000 | \$ 2.700.000 | Ref B |
| 3 | V24-002 | 9/02/2024 | Referencia A | 150 | \$ 18.000 | \$ 2.700.000 | Ref A |
| 4 | V24-003 | 9/02/2024 | Referencia A | 100 | \$ 17.000 | \$ 1.700.000 | Ref A |
| 5 | V24-004 | 9/02/2024 | Referencia A | 150 | \$ 17.000 | \$ 2.550.000 | Ref A |
| 6 | V24-005 | 9/02/2024 | Referencia B | 150 | \$ 17.000 | \$ 2.550.000 | Ref B |
| 7 | V24-006 | 9/02/2024 | Referencia B | 70 | \$ 18.000 | \$ 1.260.000 | Ref B |

Adicionalmente, se realizó la unificación de las bases de datos por año, organizando la información en cinco (5) tablas según los conceptos de Ventas, Ingresos, Producción, Aplicación de pagos y Movimientos Financieros, esta última tabla incluyó inversión inicial, gastos,

reinversión, pérdidas y adelanto de rendimientos. Este proceso se llevó a cabo mediante el uso de Excel y Power Query. Finalmente, en cada tabla se conservaron únicamente las columnas requeridas, se estandarizó la información de las categorías, se ajustaron los formatos de fecha corta y se normalizaron los valores.

Figura 6

Preparación de los Datos en el Editor de Power Query



Se realizó la organización y consolidación de los datos con el fin de estructurar la información necesaria para el cálculo de indicadores clave que permitieran extraer conocimiento útil a partir de los registros recopilados. En la tabla “Ventas” se tuvo en cuenta la fecha del pedido y la fecha de entrega al cliente, lo cual permitió analizar la oportunidad general en el cumplimiento de las entregas.

Figura 7**Ajustes Tabla Ventas**

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|----|----------|--------------|---------------------|----------|-----------|--------------|-------------|------------|-----------|---------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 | Id Venta | Fecha pedido | Concepto específico | Cantidad | Vlr Uni | Valor | Referencias | Cliente | Estado | Fecha entrega | Tiempo de entrega (días) | Rango de entrega |
| 2 | V24-001 | 9/02/2024 | Referencia B | 150 | \$ 18.000 | \$ 2.700.000 | Ref B | Cliente 14 | Entregado | 16/03/2024 | 36 | Entre 21 y 60 días |
| 3 | V24-002 | 9/02/2024 | Referencia A | 150 | \$ 18.000 | \$ 2.700.000 | Ref A | Cliente 14 | Entregado | 16/03/2024 | 36 | Entre 21 y 60 días |
| 4 | V24-003 | 9/02/2024 | Referencia A | 100 | \$ 17.000 | \$ 1.700.000 | Ref A | Cliente 4 | Entregado | 24/03/2024 | 44 | Entre 21 y 60 días |
| 5 | V24-004 | 9/02/2024 | Referencia A | 150 | \$ 17.000 | \$ 2.550.000 | Ref A | Cliente 17 | Entregado | 24/03/2024 | 44 | Entre 21 y 60 días |
| 6 | V24-005 | 9/02/2024 | Referencia B | 150 | \$ 17.000 | \$ 2.550.000 | Ref B | Cliente 17 | Entregado | 24/03/2024 | 44 | Entre 21 y 60 días |
| 7 | V24-006 | 9/02/2024 | Referencia B | 70 | \$ 18.000 | \$ 1.260.000 | Ref B | Cliente 12 | Entregado | 16/03/2024 | 36 | Entre 21 y 60 días |
| 8 | V24-007 | 6/03/2024 | Referencia C | 100 | \$ 17.000 | \$ 1.700.000 | Ref C | Cliente 17 | Entregado | 26/03/2024 | 20 | Menor o igual a 20 días |
| 9 | V24-008 | 6/03/2024 | Referencia D | 100 | \$ 18.000 | \$ 1.800.000 | Ref D | Cliente 14 | Entregado | 26/03/2024 | 20 | Menor o igual a 20 días |
| 10 | V24-009 | 6/03/2024 | Referencia E | 100 | \$ 19.000 | \$ 1.900.000 | Ref E | Cliente 17 | Entregado | 20/04/2024 | 45 | Entre 21 y 60 días |
| 11 | V24-010 | 6/03/2024 | Referencia D | 100 | \$ 18.000 | \$ 1.800.000 | Ref D | Cliente 17 | Entregado | 20/04/2024 | 45 | Entre 21 y 60 días |
| 12 | V24-011 | 6/03/2024 | Referencia D | 68 | \$ 17.500 | \$ 1.190.000 | Ref D | Cliente 12 | Entregado | 10/04/2024 | 35 | Entre 21 y 60 días |

Por su parte, la tabla “Producción” se complementó con las fechas relevantes provenientes de la tabla “Ventas”, con el propósito de analizar y detallar los tiempos asociados a los tres (3) procesos principales de producción: corte de tela, confección y manualidades. Esto permitió medir con mayor precisión la duración de cada etapa del proceso productivo.

Figura 8**Ajustes Tabla Producción**

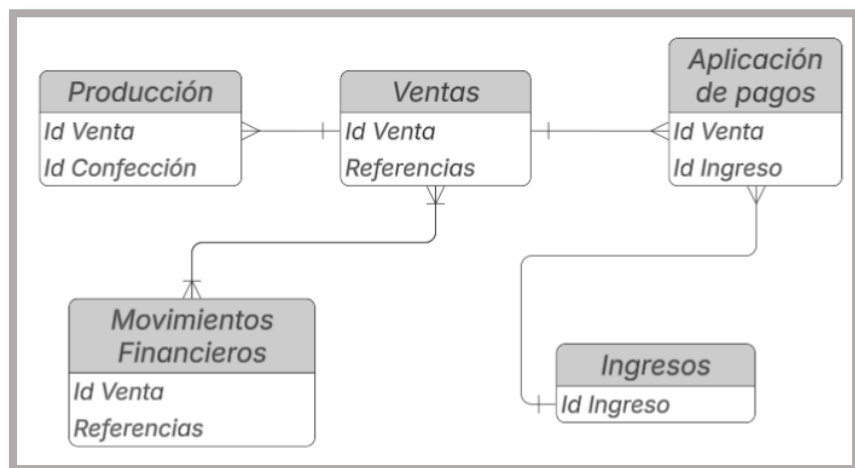
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
|----|----------|---------------|-------------------------|-------------|----------|----------|------------|-------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Id Venta | Id Confección | Fecha Inicio Confección | Colaborador | Cantidad | Vlr Uni | Valor | Referencias | Fecha entrega Confección | Tiempo Proceso Confección (días) | Rango Proceso Confección | Fecha pedido | Tiempo Proceso Corte de Tela (días) | Rango Proceso Corte de Tela | Fecha entrega al cliente | Tiempo Proceso Manualidades (días) | Rango Proceso Manualidades |
| 2 | V25-006 | C25-001 | 7/02/2025 | Operario 03 | 72 | \$ 3.200 | \$ 230.400 | Ref 04 | 26/02/2025 | 19 | Mayor a 10 días | 6/02/2025 | 1 | Menor o igual a 4 días | 5/03/2025 | 7 | Mayor a 6 días |
| 3 | V25-007 | C25-002 | 7/02/2025 | Operario 03 | 73 | \$ 3.400 | \$ 248.200 | Ref 05 | 15/03/2025 | 36 | Mayor a 10 días | 6/02/2025 | 1 | Menor o igual a 4 días | 18/03/2025 | 3 | Menor o igual a 6 días |
| 4 | V25-001 | C25-003 | 21/02/2025 | Operario 08 | 70 | \$ 4.300 | \$ 301.000 | Ref 01 | 10/03/2025 | 17 | Mayor a 10 días | 6/02/2025 | 15 | Mayor a 4 días | 15/03/2025 | 5 | Menor o igual a 6 días |
| 5 | V25-002 | C25-004 | 21/02/2025 | Operario 08 | 74 | \$ 4.300 | \$ 318.200 | Ref 01 | 10/03/2025 | 17 | Mayor a 10 días | 6/02/2025 | 15 | Mayor a 4 días | 15/03/2025 | 5 | Menor o igual a 6 días |
| 6 | V25-005 | C25-005 | 5/03/2025 | Operario 05 | 71 | \$ 3.500 | \$ 248.500 | Ref 03 | 10/03/2025 | 5 | Menor o igual a 10 días | 6/02/2025 | 27 | Mayor a 4 días | 18/03/2025 | 8 | Mayor a 6 días |
| 7 | V25-004 | C25-006 | 10/03/2025 | Operario 11 | 73 | \$ 3.500 | \$ 255.500 | Ref 02 | 12/03/2025 | 2 | Menor o igual a 10 días | 6/02/2025 | 32 | Mayor a 4 días | 15/03/2025 | 3 | Mayor o igual a 6 días |
| 8 | V25-019 | C25-007 | 13/03/2025 | Operario 11 | 73 | \$ 3.500 | \$ 255.500 | Ref 09 | 21/03/2025 | 8 | Menor o igual a 10 días | 28/02/2025 | 13 | Mayor a 4 días | 28/03/2025 | 7 | Mayor a 6 días |
| 9 | V25-020 | C25-008 | 13/03/2025 | Operario 05 | 73 | \$ 3.500 | \$ 255.500 | Ref 10 | 16/03/2025 | 3 | Menor o igual a 10 días | 28/02/2025 | 13 | Mayor a 4 días | 20/03/2025 | 4 | Menor o igual a 6 días |
| 10 | V25-009 | C25-009 | 13/03/2025 | Operario 08 | 73 | \$ 4.000 | \$ 292.000 | Ref 06 | 28/03/2025 | 15 | Mayor a 10 días | 6/02/2025 | 35 | Mayor a 4 días | 28/03/2025 | 0 | Menor o igual a 6 días |
| 11 | V25-012 | C25-010 | 13/03/2025 | Operario 03 | 72 | \$ 4.000 | \$ 288.000 | Ref 06 | 20/03/2025 | 7 | Menor o igual a 10 días | 28/02/2025 | 13 | Mayor a 4 días | 9/04/2025 | 20 | Mayor a 6 días |
| 12 | V25-017 | C25-011 | 20/03/2025 | Operario 05 | 146 | \$ 3.700 | \$ 540.200 | Ref 08 | 28/03/2025 | 8 | Menor o igual a 10 días | 28/02/2025 | 20 | Mayor a 4 días | 4/04/2025 | 7 | Mayor a 6 días |

Adicionalmente, la tabla “Aplicación de pagos” se organizó de forma desagregada con el objetivo de analizar los tiempos de recaudo de las ventas, lo que facilitó la construcción de indicadores relacionados con la gestión de cartera.

Figura 9*Ajustes Tabla Aplicación de Pagos*

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|----|------------|----------|--------------|-------------|------------|---------------|--------------|---------------|--------------------|---------------------------|-----------|-------------------|-------------------------|
| | Id Ingreso | Id Venta | Fecha pedido | Referencias | Cliente | Fecha entrega | Ingresos | Fecha Ingreso | Cuentas por Cobrar | Tiempo cuentas por cobrar | Estado | Tiempo de recaudo | Rango de recaudo |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | I24-001 | V24-001 | 9/02/2024 | Ref B | Cliente 14 | 16/03/2024 | \$ 2.000.000 | 6/04/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 21 | Menor o igual a 45 días |
| 3 | I24-010 | V24-001 | 9/02/2024 | Ref B | Cliente 14 | 16/03/2024 | \$ 700.000 | 15/06/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 91 | Entre 91 y 120 días |
| 4 | I24-020 | V24-002 | 9/02/2024 | Ref A | Cliente 14 | 16/03/2024 | \$ 1.400.000 | 31/07/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 137 | Mayor a 120 días |
| 5 | I24-010 | V24-002 | 9/02/2024 | Ref A | Cliente 14 | 16/03/2024 | \$ 300.000 | 15/06/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 91 | Entre 91 y 120 días |
| 6 | I24-014 | V24-002 | 9/02/2024 | Ref A | Cliente 14 | 16/03/2024 | \$ 1.000.000 | 8/07/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 114 | Entre 91 y 120 días |
| 7 | I24-003 | V24-003 | 9/02/2024 | Ref A | Cliente 4 | 24/03/2024 | \$ 1.000.000 | 6/04/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 13 | Menor o igual a 45 días |
| 8 | I24-006 | V24-003 | 9/02/2024 | Ref A | Cliente 4 | 24/03/2024 | \$ 700.000 | 6/05/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 43 | Menor o igual a 45 días |
| 9 | I24-005 | V24-004 | 9/02/2024 | Ref A | Cliente 17 | 24/03/2024 | \$ 2.550.000 | 30/04/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 37 | Menor o igual a 45 días |
| 10 | I24-005 | V24-005 | 9/02/2024 | Ref B | Cliente 17 | 24/03/2024 | \$ 2.452.500 | 30/04/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 37 | Menor o igual a 45 días |
| 11 | I24-009 | V24-005 | 9/02/2024 | Ref B | Cliente 17 | 24/03/2024 | \$ 97.500 | 15/06/2024 | \$ - | 0 | Ok pagado | 83 | Entre 61 y 90 días |

Por último, se presentó un esquema de la estructura relacional de la base de datos después de realizar el proceso de normalización como parte de la preparación de los datos. En dicha representación se evidencian relaciones de uno a muchos entre la tabla Ventas y las tablas Producción y Aplicación de pagos, relación muchos a muchos con Movimientos financieros. De la misma forma, se observa una relación de uno a muchos entre la tabla Ingresos y la tabla Aplicación de pagos.

Figura 10*Esquema Relacional de la Base de Datos*

Modelado

Análisis Descriptivo

Se usaron herramientas de la analítica de datos mediante el lenguaje de programación Python ejecutado en Google Colab, usando librerías como Pandas y Matplotlib, para realizar un análisis descriptivo que permitió comprender su comportamiento histórico y qué había sucedido en el negocio. Este análisis se fundamentó en cuatro componentes estadísticos:

- 1.** Resumen de datos y estadísticas descriptivas, con las cuales se consolidaron las métricas clave de operación.
- 2.** Análisis de la distribución de variables numéricas, realizado mediante histogramas para ver cómo se repartían los tiempos y los valores.
- 3.** Identificación de variabilidad, realizado a través de diagramas de caja (boxplots) para entender los extremos críticos de la operación y dónde estaban los valores atípicos.
- 4.** Análisis de participación y estacionalidad, realizado mediante gráficos de barras para las categorías principales (top) y series de tiempo comparativas entre años, para ver de qué estaban compuestos el gasto, las ventas y quiénes eran los principales clientes.

Primero se examinó el panorama general de la base de datos, identificando en todas las tablas, la cantidad de filas y columnas, los nombres de las variables y la presencia de valores nulos.

Figura 11

Resumen General de las Tablas

| RESUMEN GENERAL DE TODAS LAS TABLAS | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------|----------|---|---------------|
| | tabla | filas | columnas | columnas_nombres | valores_nulos |
| 0 | Movimientos Financieros | 697 | 8 | [Id, Referencias, Concepto, Fecha, Concepto es... | 0 |
| 1 | Ventas | 156 | 12 | [Id Venta, Fecha pedido, Concepto especifico, ... | 0 |
| 2 | Producción | 93 | 17 | [Id Venta, Id Confección, Fecha Inicio Confecc... | 0 |
| 3 | Ingresos | 168 | 4 | [Id Ingreso, Fecha, Valor, Cliente] | 0 |
| 4 | Aplicación de pagos | 279 | 13 | [Id Ingreso, Id Venta, Fecha pedido, Referenci... | 12 |

Se evidencian 12 valores nulos en la tabla Aplicación de pagos, sin embargo, se determina que estos no corresponden a errores de registro, sino a la ausencia temporal de información al momento del análisis. Específicamente, dichos valores nulos se presentan en el campo fecha de ingreso, el cual permanece vacío debido a que, hasta ese momento, aún no se ha recibido el pago correspondiente.

Posteriormente, se consultaron los tipos de datos de cada columna, verificando que son coherentes con la información que almacenan: object para texto, datetime64[ns] para fechas, y float64 e int64 para cantidades y valores numéricos.

Igualmente, se presentan las estadísticas descriptivas de cada una de las tablas, incluyendo medidas como media, mediana, valores mínimos y percentiles. También se incorpora el rango temporal de los datos, indicando la fecha mínima y la fecha máxima registradas.

Figura 12

Estadísticas Descriptivas Tabla Movimientos Financieros

| 2 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS TABLAS NÚMERICAS | | | | | | | |
|---|------------|------------|-----------|-------|--------|--------|---------|
| Tabla: Movimientos Financieros | | | | | | | |
| | count | mean | std | min | 25% | 50% | 75% |
| Cantidad | 697 | 227 | 593 | 1 | 1 | 71 | 156 |
| Vlr Uni | 697 | 412,755 | 5,339,319 | 4 | 700 | 3,800 | 23,000 |
| Valor | 697 | 723,896 | 5,301,480 | 1,000 | 32,800 | 77,350 | 260,000 |
| | min | max | | | | | |
| Fecha | 2024-01-31 | 2025-12-31 | | | | | |

Se evidencian datos de dos años con una alta variabilidad, la desviación estándar es considerablemente mayor que el promedio, lo que refleja una estructura financiera heterogénea en la que hay gastos de bajo valor con inversiones o reinversiones de mayor magnitud. También, el promedio (mean) es significativamente superior a la mediana (50 %), es decir, que la distribución de los gastos presenta un sesgo hacia la derecha. Esto indica que la mayoría de las transacciones corresponden a valores bajos, mientras que el promedio se ve inflado por un número reducido de movimientos de alto valor.

Figura 13

Estadísticas Descriptivas Tabla Ventas

| Tabla: Ventas | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | count | mean | std | min | 25% | 50% | 75% | max |
| Cantidad | 156 | 105 | 63 | 1 | 71 | 100 | 126 | 430 |
| Vlr Uni | 156 | 19,327 | 5,330 | 16,000 | 17,000 | 18,000 | 18,000 | 45,000 |
| Valor | 156 | 1,985,008 | 1,184,916 | 19,000 | 1,278,000 | 1,827,000 | 2,538,000 | 7,740,000 |
| Tiempo de entrega (días) | 156 | 44 | 24 | 0 | 28 | 41 | 57 | 118 |
| | min | max | | | | | | |
| Fecha pedido | 2024-02-09 | 2025-12-07 | | | | | | |
| Fecha entrega | 2024-03-16 | 2025-12-18 | | | | | | |

La tabla Ventas muestra información más homogénea que la tabla movimientos financieros. El valor unitario tiene una desviación estándar (std) baja frente a su promedio (mean), asimismo, el 50 % de las ventas corresponde a un precio muy cercano al promedio, lo que evidencia estabilidad en el precio de venta. En cuanto a la cantidad y valor se evidencia una capacidad comercial variable con ventas que van desde una (1) unidad hasta pedidos de gran volumen. Esto refleja un modelo de negocio flexible, capaz de atender las demandas minoristas y mayoristas. Con respecto a los días de entrega, se evidencia un promedio de 44 días en un rango que va hasta 118 días y una desviación estándar de 24 días, esta variabilidad indica la existencia de posibles oportunidades de optimización en los procesos de producción, dado el KPI ideal de 20 días. Se refleja un periodo inicial entre la primera fecha del pedido (2024-02-09) y la primera entrega (2024-03-16), lo cual demuestra la existencia de un tiempo de respuesta operativo necesario para poner en marcha la cadena de suministro. También se observa que el registro de ventas finaliza la primera semana de diciembre y el pedido es entregado a mediados de ese mes, lo que indica un corte administrativo previo al cierre de año, durante el cual se completan las entregas pendientes antes de finalizar el periodo.

Figura 14


Estadísticas Descriptivas Tabla Producción

| Tabla: Producción | | | | | | | | |
|--|------------|------------|---------|--------|---------|---------|---------|-----------|
| | count | mean | std | min | 25% | 50% | 75% | max |
| Cantidad | 93 | 123 | 71 | 20 | 73 | 102 | 147 | 457 |
| Vir Uni | 93 | 4,473 | 1,940 | 3,200 | 3,700 | 3,800 | 4,000 | 11,000 |
| Valor | 93 | 515,629 | 290,423 | 80,000 | 320,000 | 440,300 | 576,000 | 1,828,000 |
| Tiempo Proceso Confección (días) | 93 | 16 | 12 | 2 | 8 | 13 | 20 | 67 |
| Tiempo Proceso Corte de Tela (días) | 93 | 16 | 14 | 0 | 3 | 13 | 23 | 60 |
| Tiempo Proceso Manualidades (días) | 93 | 14 | 12 | 0 | 5 | 10 | 18 | 55 |
| | min | max | | | | | | |
| Fecha Inicio Confección | 2025-02-07 | 2025-12-09 | | | | | | |
| Fecha entrega Confección | 2025-02-26 | 2025-12-16 | | | | | | |
| Fecha pedido | 2025-02-06 | 2025-12-07 | | | | | | |
| Fecha entrega al cliente | 2025-03-05 | 2025-12-18 | | | | | | |

En la tabla de Producción se observa información correspondiente únicamente al año 2025, sin registros para 2024. Por su parte, la cantidad de unidades presenta un promedio de 123, con un rango que va desde 20 hasta 457 órdenes. En cuanto a los tiempos de cada proceso de producción, se evidencia que los promedios son muy similares, ubicándose entre 14 y 16 días. Sin embargo, existe una alta variabilidad, con rangos que van desde 0 a 2 días hasta 67 días. Esto indica que, en algunos casos, ciertos procesos se completan en 1 o 2 días, mientras que en otras producciones esos mismos procesos pueden tardar casi o más de dos meses.

Figura 15

Estadísticas Descriptivas Tabla Ingresos

| Tabla: Ingresos | | | | | | | |
|-----------------|------------|------------|-----------|--|---------|-----------|-----------|
| | count | mean | std | min | 25% | 50% | 75% |
| Valor | 168 | 1,811,781 | 2,212,497 | 19,000 | 687,000 | 1,180,000 | 2,000,000 |
| | | min | max |  | | | |
| Fecha | 2024-04-06 | 2026-01-04 | | | | | |

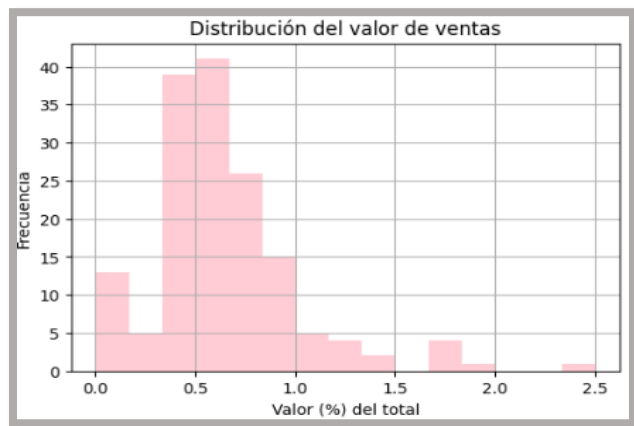
Los ingresos presentan una variabilidad significativa, ya que la desviación estándar (std) supera el promedio (mean), lo que indica que el recaudo no es constante. Se observan ingresos de valor moderado, reflejados en una mediana de \$1,18 millones, con registros mínimos de \$19.000 y entradas de dinero de mayor magnitud. La fecha mínima de los ingresos corresponde al 6 de abril de 2024, lo que sugiere que los clientes comenzaron a realizar pagos varios días después de la fecha mínima registrada en la tabla Ventas (9 de febrero de 2024), cuya primera entrega se efectuó el 16 de marzo de 2024. De esta forma, los ingresos se extienden hasta el 4 de enero de 2026, lo que refleja que el ciclo de recaudo puede ser prolongado y extenderse más allá del periodo en el que se concretan las ventas y entregas.

Figura 16

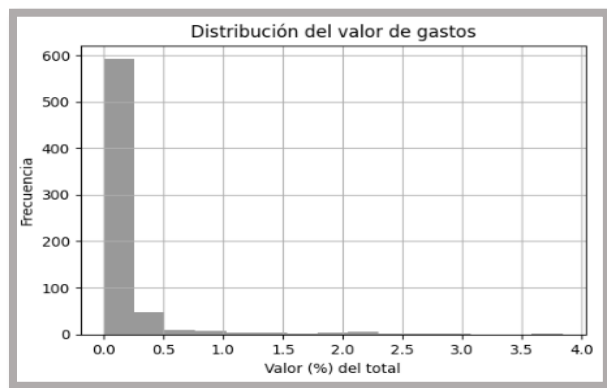
Estadísticas Descriptivas Tabla Aplicación de Pagos

| Tabla: Aplicación de pagos | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|------------|---------|-----|---------|---------|-----------|-----------|
| | count | mean | std | min | 25% | 50% | 75% | max |
| Ingresos | 279 | 1,090,965 | 996,288 | 0 | 323,750 | 902,500 | 1,500,000 | 6,030,000 |
| Cuentas por Cobrar | 279 | 18,932 | 157,229 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,800,000 |
| Tiempo cuentas por cobrar | 279 | 2 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 111 |
| Tiempo de recaudo | 279 | 61 | 50 | 0 | 23 | 49 | 91 | 289 |
| | min | max | | | | | | |
| Fecha pedido | 2024-02-09 | 2025-12-07 | | | | | | |
| Fecha entrega | 2024-03-16 | 2025-12-18 | | | | | | |
| Fecha Ingreso | 2024-04-06 | 2026-01-04 | | | | | | |

En la tabla de cuentas por cobrar se evidencia que más del 75 % de los valores ya ha sido recaudado, ya que el percentil correspondiente muestra un saldo de \$0, lo que indica que, a la fecha del análisis, las cuentas por cobrar pendientes son mínimas. Sin embargo, se observan saldos correspondientes a cuentas que acumulan hasta 111 días desde la entrega del pedido. En cuanto al tiempo de recaudo, donde el KPI ideal es 45 días (1,5 meses), se registra un promedio de 61 días, con casos que alcanzan hasta 289 días (más de 9 meses). Esto refleja que, una vez entregado el producto, el emprendimiento debe financiar su operación durante aproximadamente dos meses adicionales antes de recibir el ingreso, lo que forma parte de un aspecto clave para la gestión del flujo de caja.

Figura 17*Histograma Distribución del Valor Ventas*

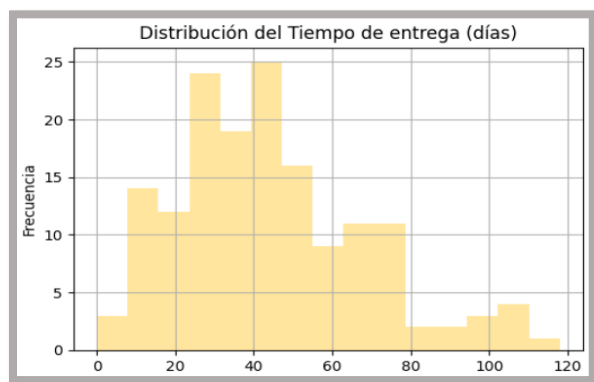
El comportamiento de los datos se concentran entre 0 y 1 %, a medida que el valor aumenta hacia la derecha disminuye considerablemente. Esto refleja que la distribución del valor de las ventas presenta un sesgo positivo pronunciado, por ende, el modelo de negocio se sostiene principalmente en una alta frecuencia de ventas de bajo y mediano valor, mientras que las ventas de alto valor corresponden a eventos poco frecuentes o atípicos.

Figura 18*Histograma Distribución del Valor Gastos*

La concentración del histograma se sitúa en el extremo izquierdo, reflejando un valor desproporcionadamente alto (cerca de 600 registros). A medida que el valor aumenta, su frecuencia disminuye drásticamente hasta volverse casi imperceptible. Esto evidencia que la distribución del valor de los gastos presenta un sesgo positivo altamente pronunciado, incluso mayor que el observado en las ventas. En consecuencia, la gran mayoría de los egresos corresponde a montos bajos, mientras que solo unos pocos registros presentan valores significativamente más altos.

Figura 19

Histograma Distribución Tiempo de Entrega

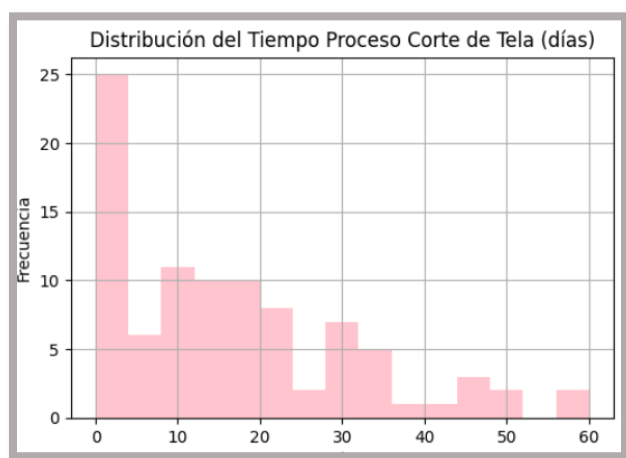


Este gráfico muestra una distribución mucho más dispersa que los valores de ventas y gastos. Su comportamiento variado evidencia que la mayor concentración de entregas ocurre entre los 20 y 60 días, sin embargo, la amplitud de la base del histograma revela una falta de estandarización en los tiempos de entrega. El hecho de que no exista un rango que domine claramente, indica que diversos factores están afectando de manera significativa el cumplimiento de los plazos. Se observan de forma recurrente entregas superiores a 80 días, correspondientes a casos atípicos donde el tiempo de entrega se triplica respecto al promedio. Estos valores

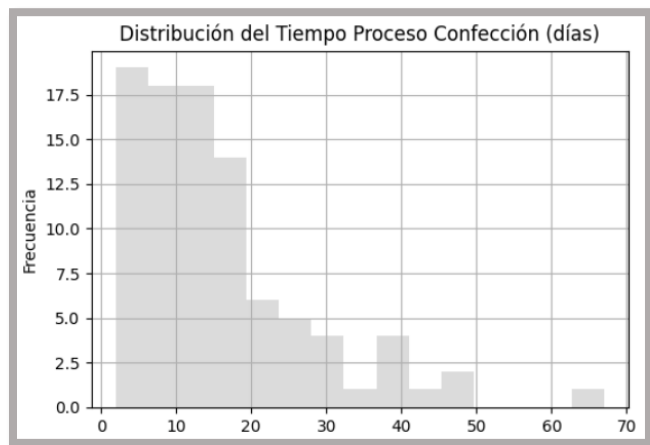
extremos representan riesgos reputacionales y operativos, indicando que el proyecto enfrenta dificultades significativas en ciertos pedidos, considerando que el KPI ideal es máximo 20 días.

Figura 20

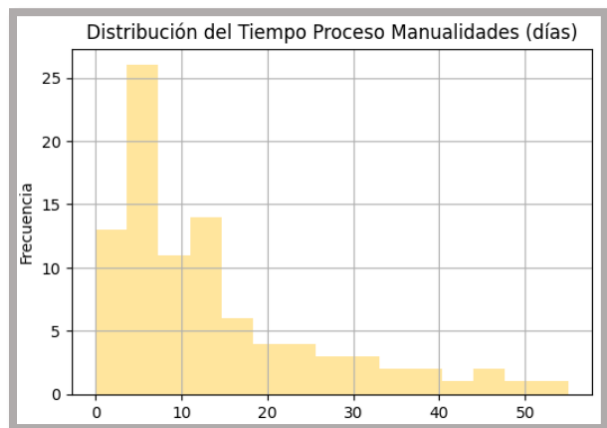
Histograma Distribución Tiempo Corte de Tela



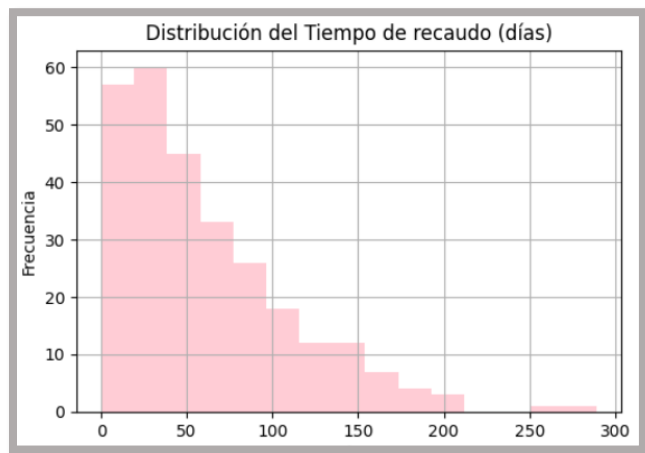
La mayoría de los datos se encuentran en el rango de 0 a 5 días, reflejando que el proceso de corte se realiza casi de inmediato o en menos de 5 días, lo que evidencia una capacidad de respuesta rápida para una parte de la producción. Sin embargo, a partir de ese punto, el gráfico pierde concentración y mantiene una distribución relativamente uniforme hasta los 60 días, lo que refleja que el proceso carece de estandarización, ya que hay un grupo significativo de pedidos donde el proceso de corte tarda entre 10 y 40 días, alcanzando tiempos críticos de 2 meses. Considerando un KPI máximo de 4 días, esta variabilidad indica que, aunque el proceso puede ser ágil, también es altamente susceptible a interrupciones, retrasos o complicaciones operativas que pueden triplicar el tiempo promedio del proceso, afectando la continuidad de las etapas subsiguientes de producción.

Figura 21*Histogramas Distribución Tiempo Confección*

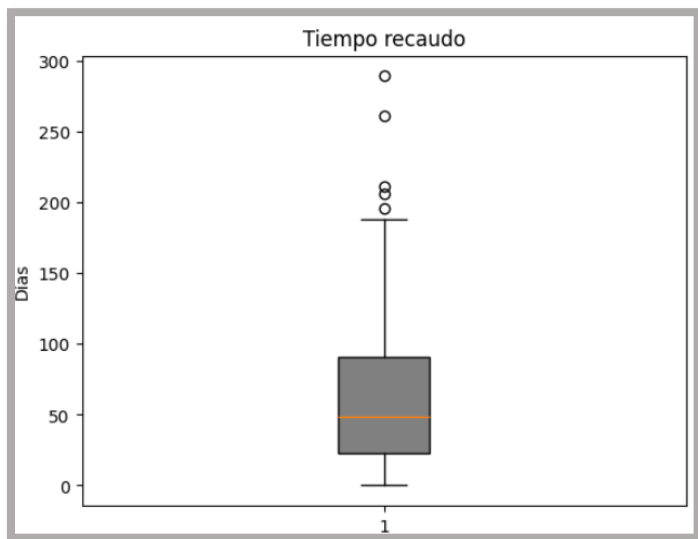
El proceso de confección requiere más tiempo que el proceso de corte, KPI 10 días. La mayor parte de las unidades se completa en un intervalo de 2 a 15 días, con una concentración significativa de registros hasta los 20 días. A partir de ese punto, el histograma se fragmenta y se extiende hasta cerca de 70 días, lo que evidencia una alta variabilidad en los tiempos de ejecución. Este comportamiento apunta a que, aunque la mayoría de la confección suele desarrollarse dentro de rangos estandarizados, no cumple el objetivo siendo un proceso susceptible a interrupciones críticas, cuellos de botella operativos o pedidos de mayor complejidad técnica, los cuales superan la capacidad promedio de producción y generan retrasos considerables.

Figura 22*Histograma Distribución Tiempo Manualidades*

La mayor parte de los datos están representados en el rango de 4 a 8 días, indicando que la mayoría de las prendas reciben sus acabados finales en menos de una semana. Sin embargo, la distribución presenta una cola prolongada que se extiende hasta aproximadamente 55 días. Este comportamiento refleja que, aunque el proceso suele completarse en tiempos relativamente cortos para la mayoría de los casos, existen algunos diseños o técnicas manuales de mayor complejidad que pueden requerir un tiempo considerablemente mayor. Sin embargo, estos casos se presentan con una frecuencia mucho menor en comparación con lo observado en el proceso de confección.

Figura 23*Histograma Distribución Tiempo Recaudo*

La mayoría de los datos se concentran en el rango de 0 a 50 días, lo que evidencia una distribución con sesgo positivo moderado y sugiere que la mayoría de los pagos se recibe en un plazo inferior a dos meses. Sin embargo, se observa una cola prolongada que se extiende hasta aproximadamente 300 días, representando aquellos clientes que pueden tardar casi un año en realizar el pago. Esta dispersión hacia plazos más altos advierte sobre la existencia de una cartera morosa que, aunque corresponde a una proporción minoritaria, puede afectar la liquidez proyectada del emprendimiento si no se implementan políticas de cobro y seguimiento más estrictas.

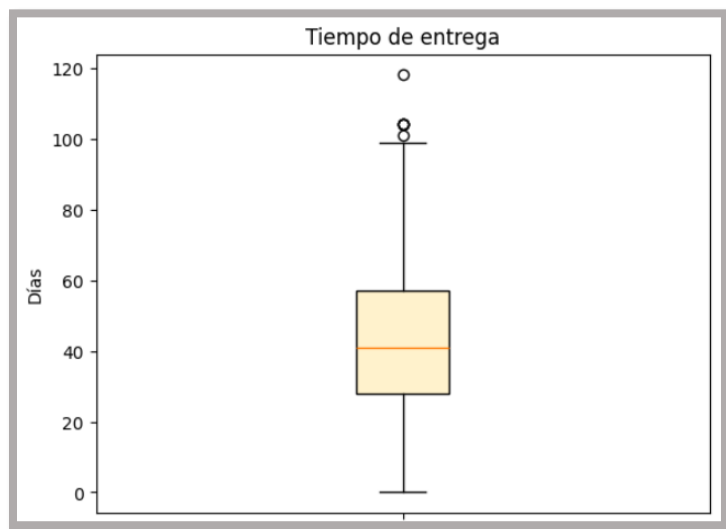
Figura 24*Boxplot Tiempo de Recaudo*

A través del análisis gráfico se confirma lo expuesto en los apartados anteriores. La mediana se ubica alrededor de los 50 días, lo que indica que la mitad de los pagos se recibe antes de ese plazo. Frente al KPI máximo de 45 días (1,5 meses), hay un exceso del 11 %, que requiere seguimiento y control preventivo. Por su parte, la caja se extiende aproximadamente entre 23 y 86 días, intervalo que puede interpretarse como el núcleo de liquidez del emprendimiento, ya que concentra la mayor parte de los tiempos de recaudo y permite una mejor planificación de los ciclos de caja. El valor inferior descende cercano a 0, indicando que algunos clientes realizan pagos casi inmediatos, mientras que el valor superior alcanza aproximadamente 175 –180 días, lo que refleja una dispersión considerable. Asimismo, el gráfico identifica varios valores atípicos que superan los 180 días, los cuales corresponden a clientes morosos que incrementan el promedio de recaudo. Aunque estos casos no representan la mayoría, sí generan un impacto

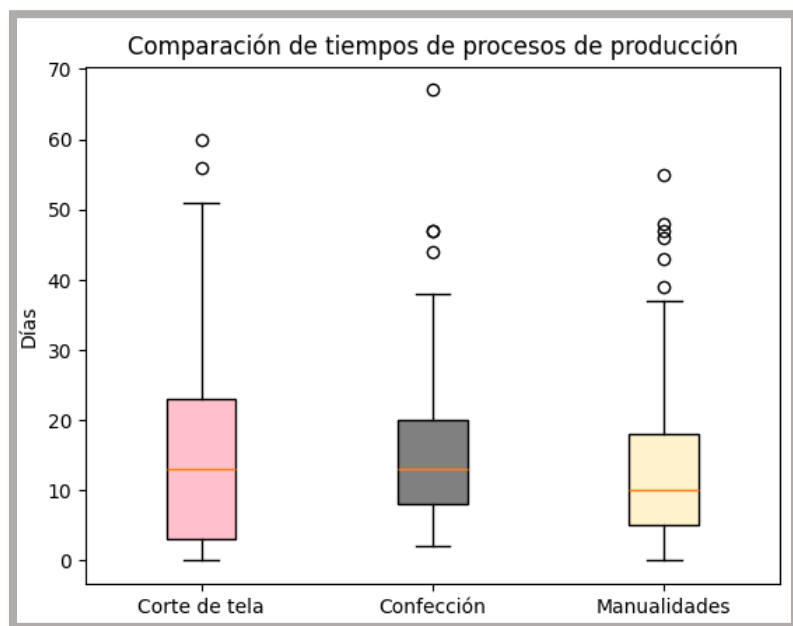
importante, ya que obligan al proyecto a mantener un colchón financiero para sostener la operación sin depender exclusivamente de estos pagos tardíos.

Figura 25

Boxplot Tiempo de Entrega



La mediana se ubica alrededor de los 41 días, lo que indica que la mitad de los pedidos se entregan antes de ese plazo. Por su parte, el rango principal se extiende aproximadamente entre 28 y 57 días, este intervalo, con una diferencia cercana a un mes, refleja una variabilidad moderada en los tiempos estándar de entrega. Asimismo, los días se extienden desde casi 0, entregas inmediatas, hasta aproximadamente 100 días. A partir de este rango, se identifican varios valores atípicos que superan dicho límite, alcanzando un máximo cercano a los 120 días. Frente al KPI establecido de máximo 20 días, la mediana actual representa un exceso del 105 %, esta situación representa un riesgo logístico, posiblemente asociado a dificultades específicas en ciertos pedidos, las cuales afectan la estandarización del proceso y pueden impactar negativamente la experiencia del cliente.

Figura 26*Boxplots Tiempos Procesos de Producción*

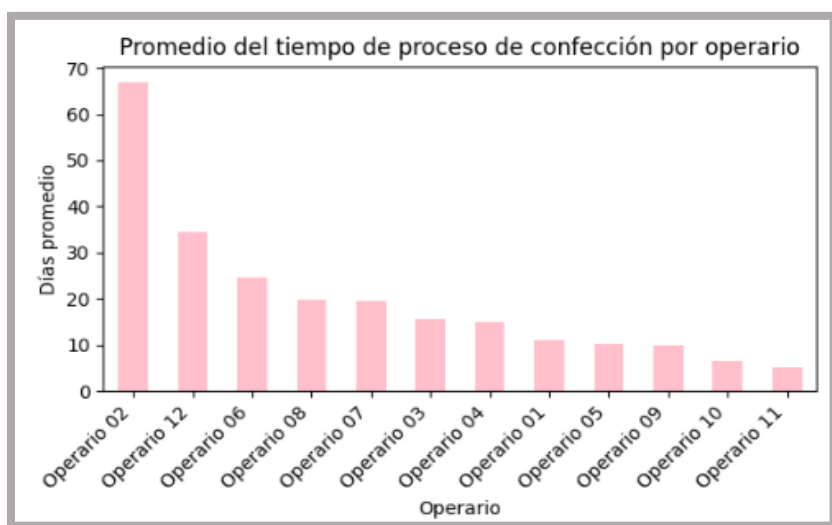
Los procesos Corte de tela y Confección presentan una mediana de 13 días, superando sus KPIs ideales de máximo 4 y 10 días, respectivamente, con excesos de 225 % y 30 %, por otro lado, el proceso Manualidades con mediana de 10 días parece más ágil a nivel de tendencia central pero su KPI ideal es de 6 días, por lo tanto, lo incumple con un exceso de 67 %, mayor al proceso confección. En cuanto a la dispersión, el Corte de tela es el proceso que presenta mayor variabilidad, evidenciada por una caja más amplia, lo que indica diferencias importantes en los tiempos requeridos para cada pedido. Por su parte, en Confección la caja es más compacta, demostrando que hay mayor estandarización en los tiempos de costura. En Manualidades la caja es pequeña reafirmando que la mayoría de los trabajos de acabado final se realizan en tiempos muy consistentes pero su exceso relativo frente al KPI lo descalifica como el proceso más eficiente.

Con respecto a los valores atípicos, el proceso de Confección presenta el caso más extremo de toda la producción, alcanzando aproximadamente 67 días. Aunque Corte de tela registra menos valores atípicos, su bigote superior se extiende por encima de los 50 días, lo que refleja una alta dispersión dentro de su rango habitual. Por su parte, Manualidades, a pesar de ser el más rápido, también presenta varios casos atípicos que superan los 40 días.

En resumen, este análisis comparativo indica que, aunque el proceso de Confección presenta retrasos extremos, el Corte de tela es la etapa que presenta una mayor variabilidad en sus tiempos estándar, por otra parte, Manualidades parece consolidarse como el proceso más eficiente y predecible según su tendencia central, pero todos incumplen en gran proporción la meta establecida. Estas diferencias en la distribución de tiempos muestran que los esfuerzos de optimización deberían centrarse principalmente en la estandarización del corte y en una mejor gestión de pedidos para costura, esto con el fin de reducir los cuellos de botella identificados como valores extremos.

Figura 27

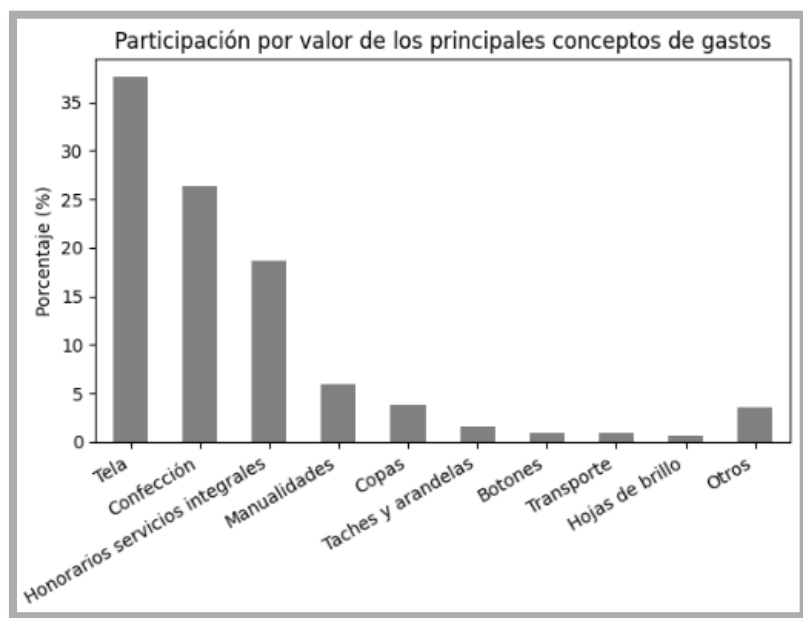
Gráfico Tiempo Confección por Operario



Entre operarios también se evidencia una alta variabilidad en el tiempo promedio correspondiente a la etapa de Confección. De primero registra el Operario 02 con un tiempo cercano a 70 días, muy por encima del resto de colaboradores, convirtiéndose en un valor atípico y crítico dentro del proceso. Seguido, se observan los Operarios 12, 06, 08 y 07 con tiempos promedios de 35, 25, y 20 días respectivamente, estos son los que más presentan demoras en la entrega, a partir de allí, la mayoría de los operarios se concentran en un rango considerablemente menor, entre 5 y menos de 20 días, demostrando una operación más estable. Teniendo en cuenta que el KPI es máximo 10 días, se identifica una brecha operativa muy significativa que requiere un análisis diagnóstico más profundo, con el fin de revisar la distribución de la carga, la complejidad de las referencias asignadas, la experiencia del operario y posibles cuellos de botella en determinados diseños de prendas.

Figura 28

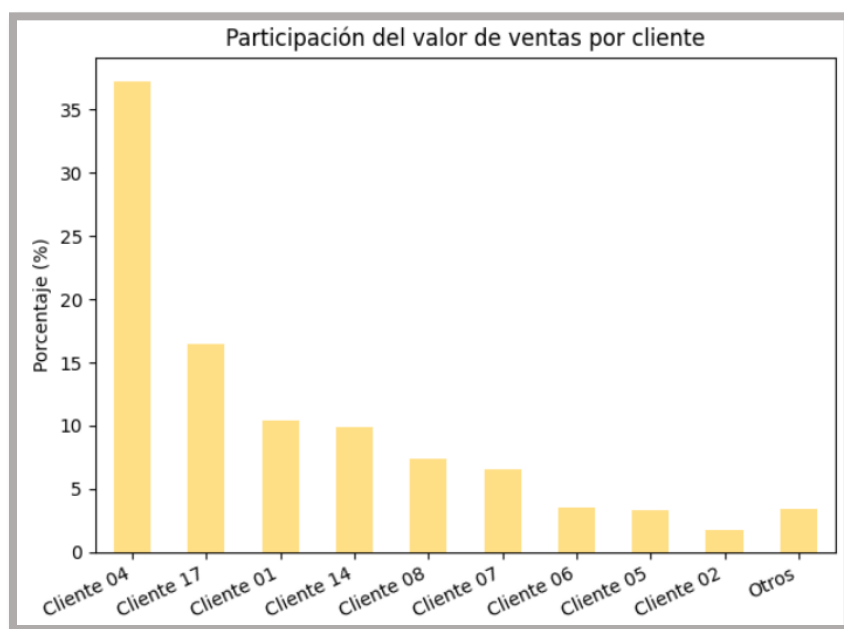
Gráficos de Barras Gastos



El análisis de participación de los principales gastos por valor, refleja un comportamiento común en la industria manufacturera, donde la materia prima (tela) y la mano de obra (confección, honorarios y manualidades) dominan el esquema financiero con aproximadamente el 90 % de los gastos. Este resultado estimula a que las estrategias de optimización de utilidades esten basadas principalmente en la negociación con proveedores textiles y en la eficiencia de los procesos de corte, confección y manualidades, ya que los demás insumos tienen un impacto secundario en la estructura de costos total.

Figura 29

Gráficos de Barras Ventas

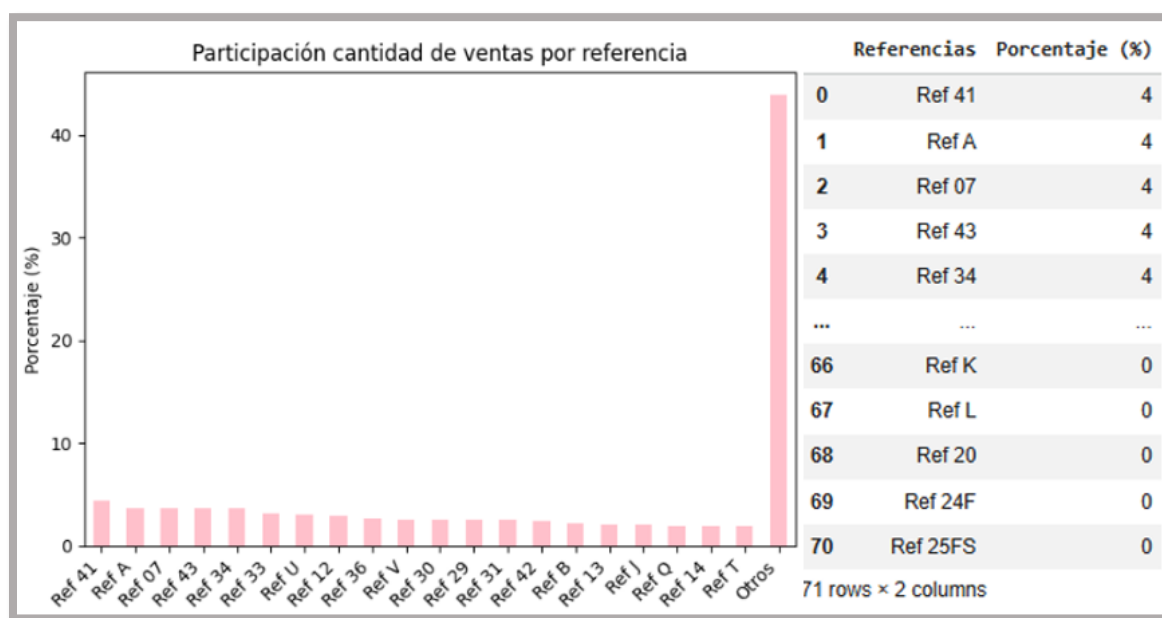


El gráfico muestra una alta dependencia del 37 % de un solo cliente (04), el cual es el principal. Esta situación representa un riesgo de concentración de clientes, ya que la pérdida de este comprador tendría un impacto significativo en la estabilidad financiera del emprendimiento. Asimismo, se observa que aproximadamente el 80 % de las ventas se encuentran concentradas en

cinco clientes, lo que refleja un modelo de negocio mayorista orientado a pocos clientes con alto volumen, en lugar de una venta masiva al detal. Aunque este modelo puede garantizar una mayor estabilidad en los volúmenes de producción, representa un riesgo ante posibles cambios en la relación comercial con los principales compradores, lo cual se puede mitigar con la diversificación.

Figura 30

Gráfico de Barras por Referencias

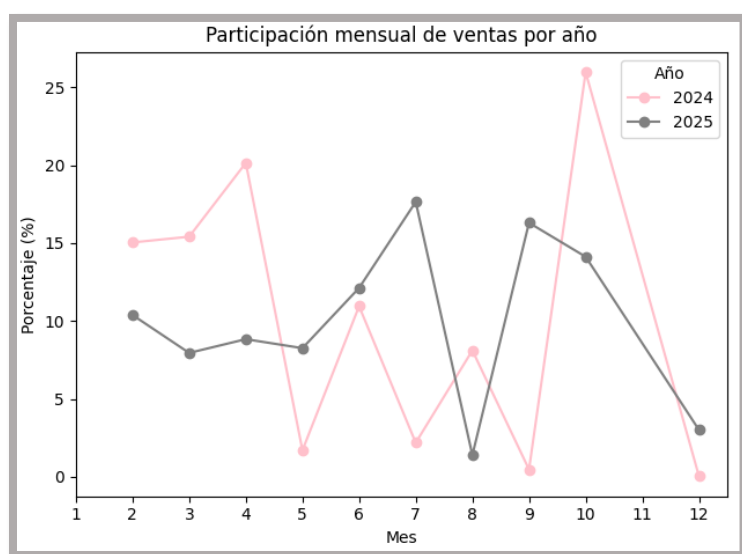


El gráfico describe una alta diversificación en las referencias vendidas dentro de la categoría blusas y conjuntos femeninos, sin que existan diseños dominantes, con un total de 71 referencias, en su mayoría blusas. La prenda líder es un modelo de blusa que representa solamente el 4 % aproximadamente, seguido por una variedad de referencias, que también son blusas, que oscilan 2 % y 4 % dentro del top 20. El emprendimiento está basado en la variedad, reduciendo la dependencia de un solo modelo y haciendo que la demanda sea homogénea entre

diferentes diseños, lo que refleja que es una marca orientada a la diversidad o produce prendas de edición limitada. Se identifica que la categoría “Otros” es la más larga de todas, representando más de un 40 %, esto significa que casi la mitad de las ventas provienen de una gran cantidad de referencias que individualmente venden muy poco y la rentabilidad total depende de la incorporación de muchas ventas pequeñas de prendas distintas. Esto establece un reto logístico alto en las etapas de producción, porque obliga a cambiar constantemente de moldes y procesos para pequeñas cantidades de cada referencia, incrementando la complejidad operativa en la cadena de suministro.

Figura 31

Gráfico de Líneas por Año y Mes



El gráfico presenta un comparativo de las ventas mensuales por valor para cada año de forma individual, y evidencia una operación con fluctuaciones significativas a lo largo del tiempo. En 2024, octubre se consolidó como el mes de mayor desempeño, con una participación aproximada del 26 % sobre las ventas del año, lo que sugiere una fuerte preparación para la

temporada de fin de año. En 2025, los picos más altos fueron en Julio y Septiembre con 18 % y 16 % respectivamente. Asimismo, se observan meses de inactividad comercial, llegando casi a un 0 %. Al comparar ambos años, se aprecia que 2024 presentó un desempeño significativamente más fuerte durante los primeros cuatro meses en relación con 2025. Por su parte, el primer semestre de 2025 muestra un comportamiento relativamente más estable; sin embargo, en los meses posteriores se observan picos y caídas pronunciadas, reflejando nuevamente una dinámica irregular. Esta variación indica que el negocio no tiene una demanda fija mensual, sino que depende de pedidos grandes en temporadas específicas, siendo reactivo a los pedidos de los clientes principales, en lugar de mantener una producción constante, lo que exige una gestión financiera rigurosa para cubrir los costos fijos durante los meses de baja rotación.

Análisis Diagnóstico

Se utilizaron herramientas de la analítica de datos mediante el lenguaje de programación Python ejecutado en Google Colab, usando librerías como Pandas, Matplotlib y Seaborn, para realizar un análisis diagnóstico que permitió responder diferentes interrogantes sobre las causas del comportamiento, comprendiendo por qué ocurren ciertas situaciones dentro de la operación. Este análisis se fundamentó en cinco componentes:

1. Relación entre variables numéricas mediante análisis de correlación, con el fin de conocer cuáles están influenciadas o son independientes.
2. Identificación de cuellos de botella en el proceso productivo, con el fin de conocer qué proceso es el más lento o más rápido y cuál parece explicar los retrasos en la entrega.
3. Segmentación de clientes según comportamiento de compra y pago, con el fin de identificar la dependencia, si los clientes que más compran son los que tardan más en pagar, etc.

4. Evaluación de la eficiencia por referencia, con el fin de comparar si las referencias más vendidas son las más demoradas en fabricarse, cuáles parecen más eficientes.
5. Relación entre ventas, gastos y flujo financiero, con el fin de relacionar el comportamiento de la operación con las finanzas.

Figura 32

Matriz de Correlación Variables Ventas

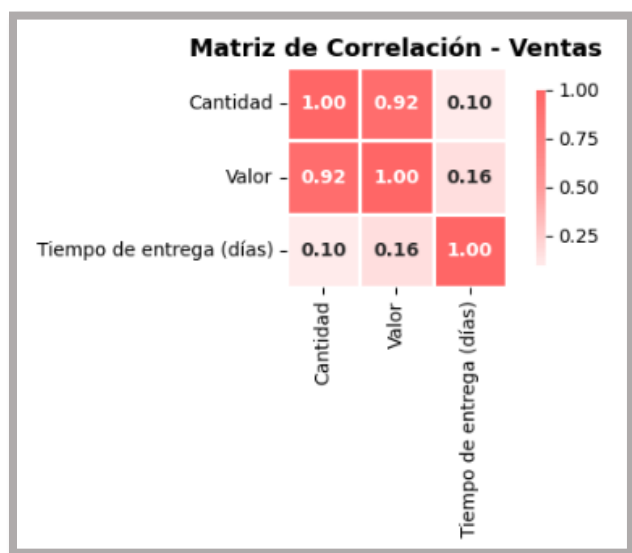
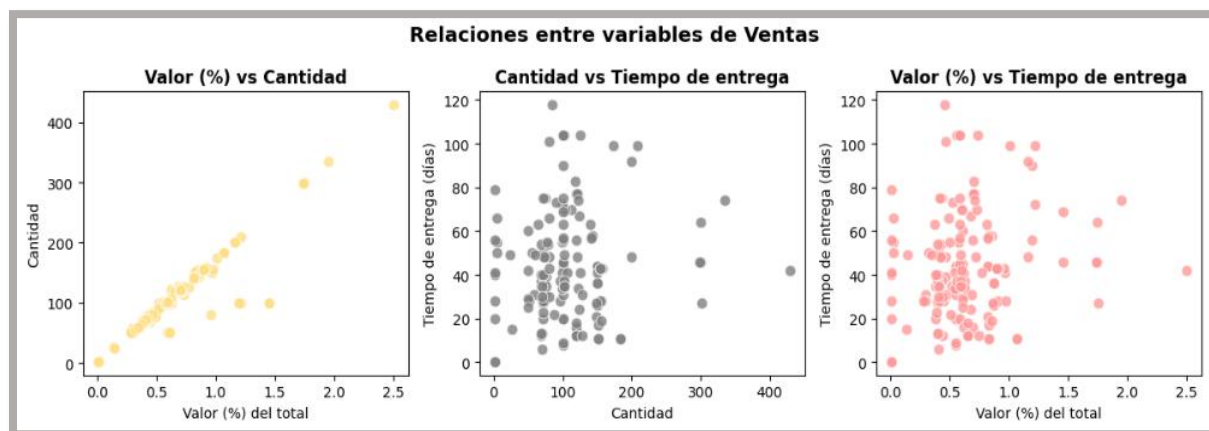


Figura 33

Gráficos de Dispersión Variables Ventas



Se evidencia una relación positiva y muy fuerte entre cantidad y valor vendido (0,92), proporcionalmente cuando aumenta la cantidad de prendas vendidas aumental el valor, lo cual indica que los ingresos, el crecimiento en ventas está impulsado por el volumen vendido, cuenta con una estructura de ventas donde vender más casi siempre implica facturar más. Se reflejan valores atípicos muy altos correspondientes a pedidos mayoristas. La relación entre las variables cantidad y tiempo de entrega (días) es muy débil (0,10), prácticamente son independientes, el proceso logístico no parece depender directamente del tamaño del pedido porque no colapsa cuando aumentan las ventas, por lo tanto, el tiempo de entrega podría estar siendo más afectado por otros factores; lo mismo sucede con el valor (0,16), tiene poca influencia sobre el tiempo de entrega. Los retrasos en la entrega no parecen estar explicados por cantidad ni por valor.

Figura 34

Matriz de Correlación Variables de Producción

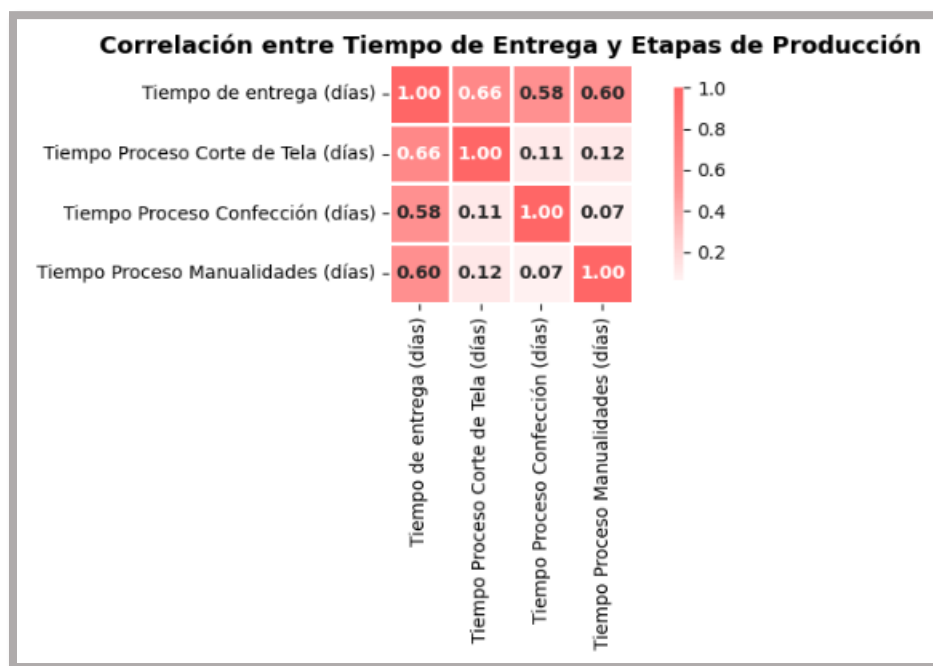
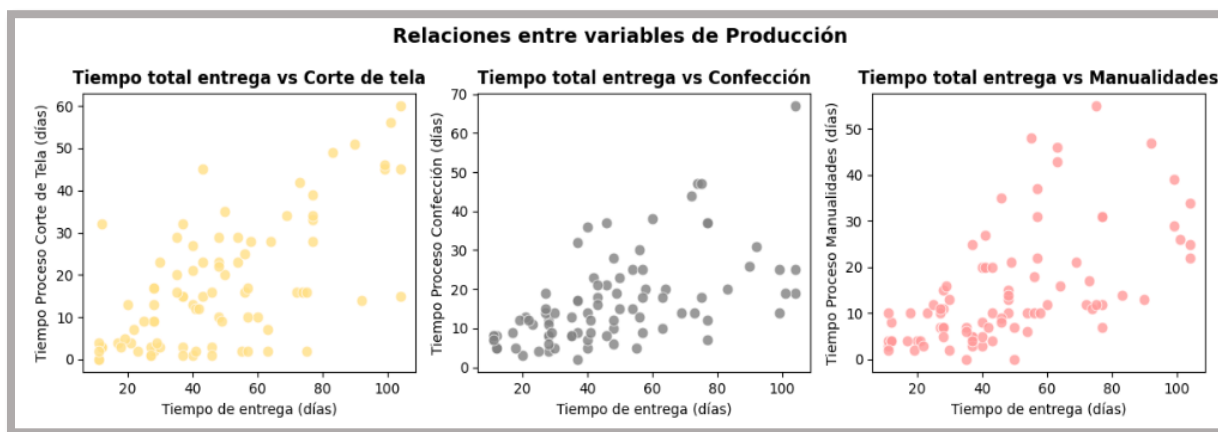


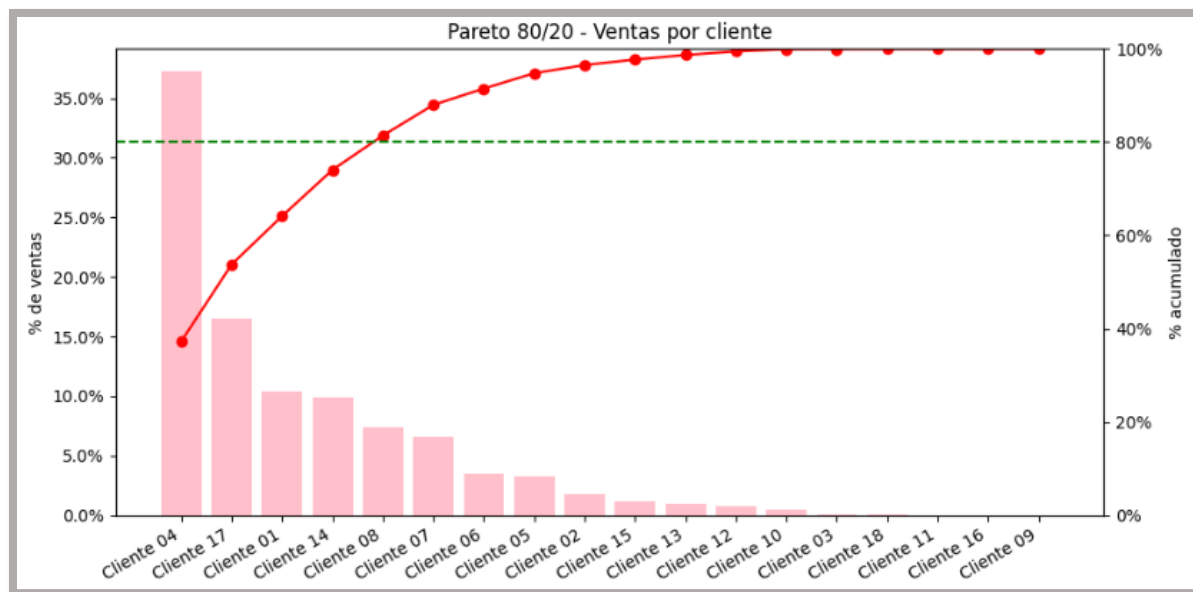
Figura 35*Gráficos de Dispersión Variables Producción*

Los gráficos de correlación y dispersión muestran que el tiempo total de entrega tiene una relación positiva moderada con las etapas del proceso productivo, es decir, que a diferencia del análisis anterior con cantidad y valor de ventas, aquí si hay una dependencia de los tiempos de producción de cada etapa. El proceso con mayor impacto en los retrasos de entrega de los pedidos es Corte de tela (0,66), seguido por Manualidades (0,60) y Confección (0,58), esto refleja que el cuello de botella está principalmente en el Corte de tela, teniendo también en cuenta que en los KPI establecidos inicialmente, este proceso debe durar máximo 4 días, debido a poca capacidad instalada relacionada con personal, dado que dicho proceso lo tiene a cargo un solo colaborador, quién tiene a su vez otras funciones, adicionalmente, hay variabilidad en los modelos de las prendas, lo cual implica dependencia de moldes y trazados previos. Con respecto, al proceso de Manualidades, también presenta poco personal, dos colaboradores y mucha dependencia de mano de obra artesanal o personalizada ya que los procesos no son automatizados. En referencia a la relación entre procesos productivos, es muy débil, estadísticamente cada proceso es independiente, es decir, el tiempo que tarda una etapa no

necesariamente involucra una demora equivalente en las demás, por lo que hay una variación específica por proceso, sin embargo, desde la perspectiva operativa, si una fase se retrasa incrementa el tiempo total de entrega porque el proceso productivo es secuencial y acumulativo.

Figura 36

Gráfico Pareto Ventas por Cliente

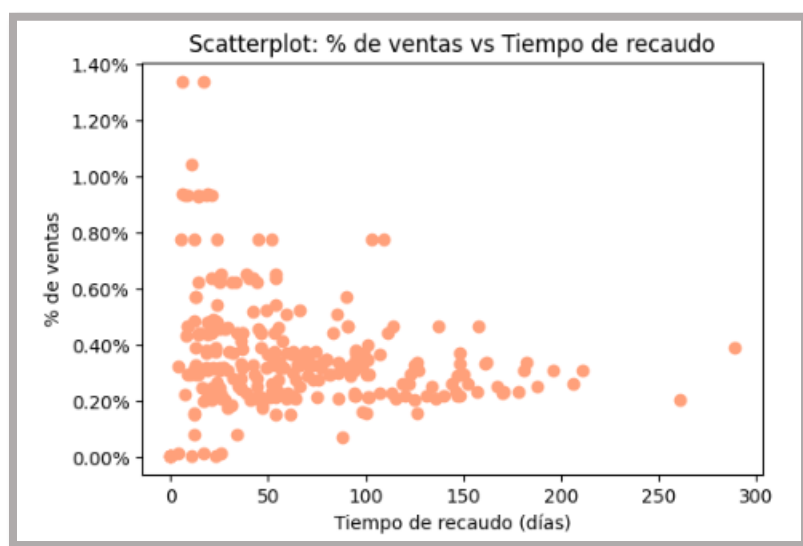


Este gráfico encaja muy bien con el modelo de negocio, el cual vende principalmente al por mayor a determinados clientes (almacenes) y no de forma masiva al detal a muchos clientes pequeños. Dado lo anterior, la empresa presenta una estructura comercial concentrada en algunos consumidores, hay cinco que representan el 80 % de las ventas, el cliente 04 domina fuertemente convirtiéndose en comprador estratégico, los demás que hacen parte del 20 % tienen una representación secundaria con ventas ocasionales y pedidos de menor volumen. Lo anterior, es muy coherente con el funcionamiento del negocio donde no es importante tener muchos clientes pequeños, sino pocos clientes grandes y recurrentes que realicen pedidos de alto volumen, dinámica en la cual la fidelización importa más que la atracción masiva de compradores y la

planificación productiva gira en torno a esos clientes. A pesar de que la alta dependencia no se considera un problema y aporta estabilidad por cantidad, si es un riesgo, porque si alguno de los compradores principales reducen pedidos, cambian de proveedor, se retrasan en pagos, etc. la influencia sobre las ventas sería muy alta, formando un modelo comercial vulnerable, si no se implementan estrategias de fidelización, protegiendo operativamente a dichos clientes importantes.

Figura 37

Gráfico de Dispersión Ventas vs Tiempo Recaudo

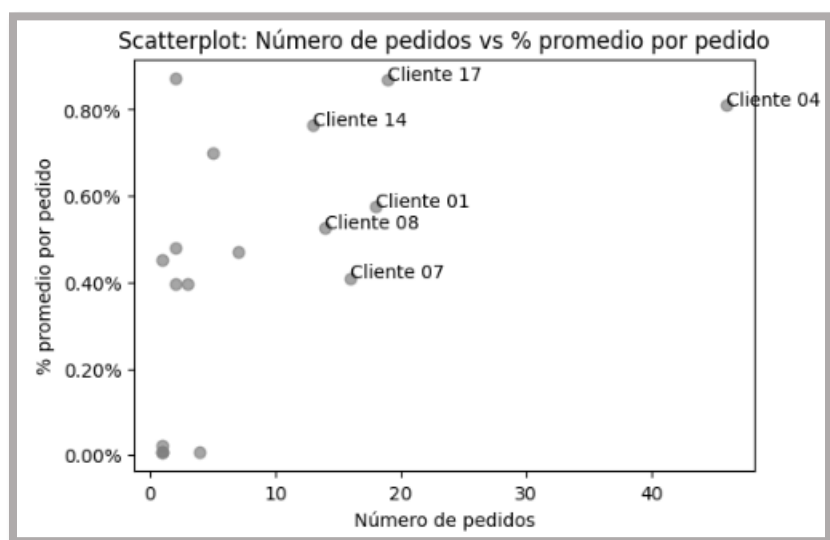


Se evidencia la mayor concentración de puntos en los rangos de 0 a 100 días y valor hasta 0,6 %. Lo que indica que el flujo normal de la empresa se mueve en estas categorías, los demás corresponden a valores atípicos como ventas altas (alrededor de 1,4 %) que pagan en menos de 30 días, o ventas bajas que pagan en mas de 150 días. Dado lo anterior, no parece haber una correlación consistente entre las variables Valor venta y Tiempo de recaudo, el riesgo depende más del comportamiento de pago de cada cliente que del monto vendido, es decir, hay ventas de

montos muy altos que pagan más rápido que las ventas medianas o pequeñas que se quedan pendientes en cartera por más de 150 días.

Figura 38

Gráfico Número de Pedidos vs Valor Promedio Pedido por Cliente



De acuerdo a la relación de cantidad de pedidos y valor promedio de ventas, se identifican diferentes tipos de comportamientos comerciales que permiten determinar la importancia de cada cliente y corroborar lo reflejado en el gráfico pareto. En primer lugar, se evidencia que el Cliente 04 es un comprador ancla o cliente estratégico porque tiene un mayor número de pedidos y un valor promedio alto, lo que refiere que no solo compra de seguido sino que también genera un aporte significativo a la facturación, siendo uno de los compradores más relevantes para la sostenibilidad del emprendimiento. De esta misma manera, hay otros clientes que destacan como el 02, porque compra pocas veces pero cuando lo hace son valores considerables, el 17 compra con frecuencia y valores altos, convirtiéndose en un cliente de gran valor comercial y alta relevancia dentro de la cartera. Por otro lado, existe un grupo de

compradores en crecimiento (14, 06, 01, 08), tienen una frecuencia de pedidos y un valor moderados; este grupo es significativo porque puede representar compradores con potencial de escalonamiento mediante estrategias comerciales que les permita evolucionar hacia una participación mayor en las ventas. El cliente 07 tiene una frecuencia de pedidos buena pero de valor promedio moderado bajo con oportunidad para ofrecerle productos de mayor valor. Los demás clientes presentan pocos pedidos (menores a 10) y de montos bajos. De acuerdo al KPI establecido donde trimestralmente cada cliente debe realizar 4 pedidos, a menera general serían 16 al año, en el gráfico se evidencia la información de 2 años, para lo cual sería un mínimo general de 32 pedidos por cliente, reflejandose que solo el cliente 04 cumple con dicha meta, los demás clientes estratégicos están entre 13 y 20 pedidos en total. Esto se debe al modelo de negocio fundamentado en que los compradores mantienen inventario para varios periodos, hacen compras según rotación de las prendas, concentran sus pedidos para fechas específicas ligadas a temporadas especiales, adicionalmente también existen otros factores como la capacidad establecida de producción, la falta de liquidez dado la modalidad a crédito, por lo tanto, el incumplimiento en la frecuencia de pedidos no debe considerarse necesariamente como bajo desempeño comercial, pueden haber clientes que realizaron pocos pedidos pero de un monto importante y viceversa.

Figura 39*Resultado Promedio Días de Recaudo por Venta Total*

| | Cliente | Promedio días recaudo por venta |
|----|------------|---------------------------------|
| 12 | Cliente 13 | 197 |
| 11 | Cliente 12 | 157 |
| 13 | Cliente 14 | 102 |
| 6 | Cliente 07 | 92 |
| 1 | Cliente 02 | 84 |
| 4 | Cliente 05 | 77 |
| 16 | Cliente 17 | 74 |
| 5 | Cliente 06 | 72 |
| 0 | Cliente 01 | 69 |
| 7 | Cliente 08 | 46 |
| 3 | Cliente 04 | 44 |
| 9 | Cliente 10 | 36 |
| 10 | Cliente 11 | 23 |
| 14 | Cliente 15 | 23 |
| 17 | Cliente 18 | 4 |
| 2 | Cliente 03 | 3 |
| 8 | Cliente 09 | 0 |
| 15 | Cliente 16 | 0 |

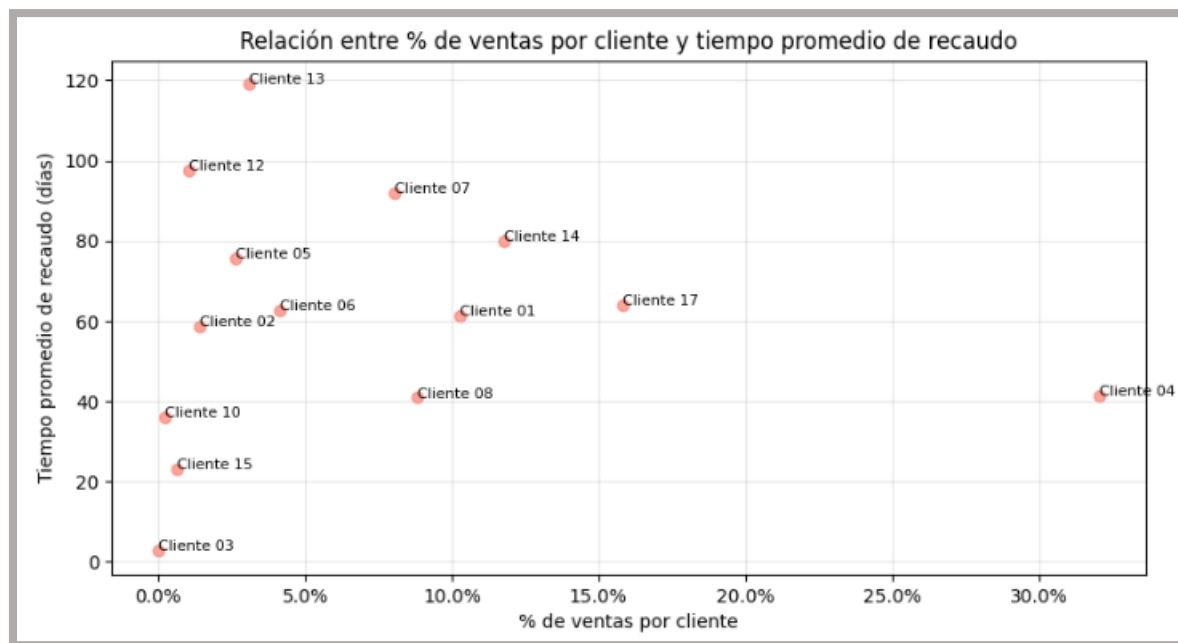
Figura 40*Resultado Promedio Días de Recaudo por Abonos*

| | Cliente | Promedio días recaudo por línea |
|----|------------|---------------------------------|
| 12 | Cliente 13 | 119 |
| 11 | Cliente 12 | 98 |
| 6 | Cliente 07 | 92 |
| 13 | Cliente 14 | 80 |
| 4 | Cliente 05 | 76 |
| 16 | Cliente 17 | 64 |
| 5 | Cliente 06 | 63 |
| 0 | Cliente 01 | 61 |
| 1 | Cliente 02 | 59 |
| 3 | Cliente 04 | 42 |
| 7 | Cliente 08 | 41 |
| 9 | Cliente 10 | 36 |
| 10 | Cliente 11 | 23 |
| 14 | Cliente 15 | 23 |
| 17 | Cliente 18 | 4 |
| 2 | Cliente 03 | 3 |
| 8 | Cliente 09 | 0 |
| 15 | Cliente 16 | 0 |

Se realiza comparativo de las tablas tiempo promedio de recaudo por venta total y por abonos, reflejándose en esta última tabla una reducción en los tiempos, lo que indica que aunque el pago total de una factura puede demorar un tiempo prolongado, se están recibiendo abonos parciales antes de la fecha final, reduciendo la presión sobre la liquidez. Los clientes críticos son el 13, con 197 días para pagar una cuenta total, incluso bajo la modalidad de abonos, tarda 119 días. Igualmente sucede con el cliente 12, 157 días por venta y 98 días por abonos; cliente 14, 102 días por venta y 80 días por abonos; cliente 07, 92 días por venta y por abonos. A diferencia de los clientes de mayor eficiencia como el 09 y 16 que pagan de contado y los 03 y 18 que mantienen promedios por debajo de 5 días, sin embargo, sus compras no son muy representativas.

Figura 41

Relación entre Ventas por Cliente y Tiempo Promedio de Recaudo

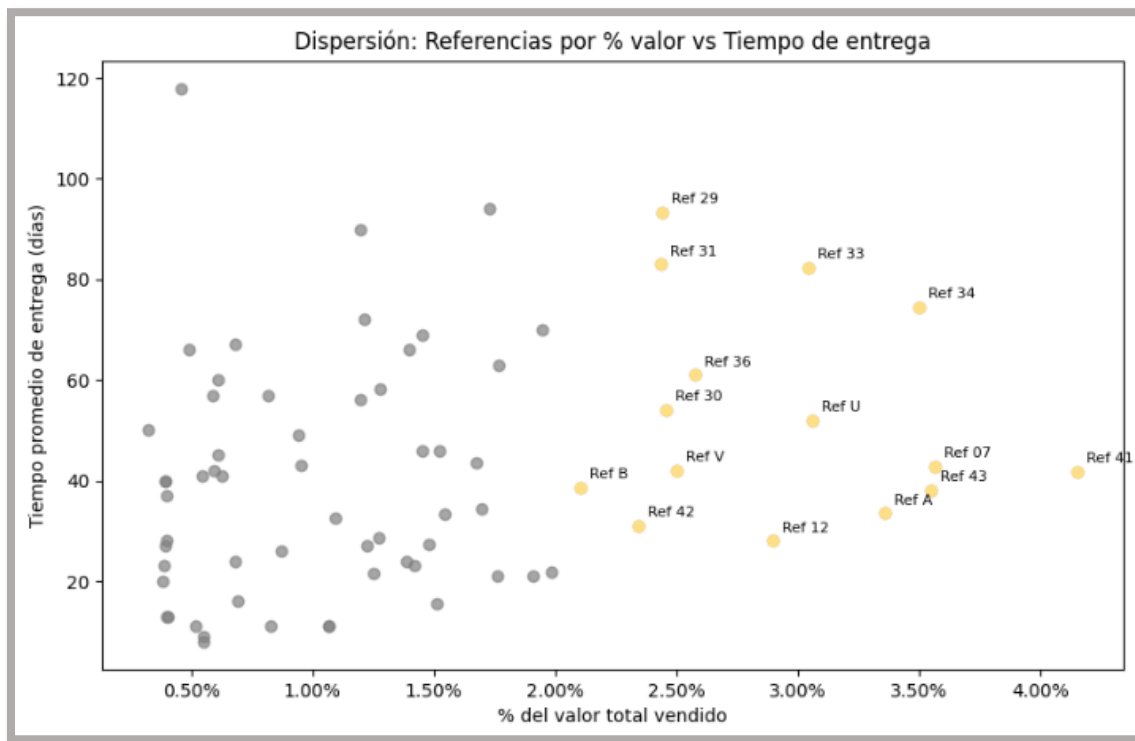


En el gráfico se logra segmentar los clientes en:

- Clientes de riesgo financiero alto: Corresponde al 13, 12, 05, 06 y 02 porque tienen un volumen de compra bajo pero se demoran mucho en pagar, alrededor de 60 días o más. Estos clientes pueden afectar la rentabilidad porque el costo de financiarles la compra puede ser mayor que el margen de ganancia, teniendo en cuenta que no se cobra ningún tipo de interés.
- Clientes de riesgo financiero bajo: Corresponden al 10, 15, 03, 18, 11, 16 y 09 porque compran poco pero pagan rápido, compradores sanos que no afectan la disponibilidad de recursos económicos para la reinversión ya que no inmovilizan el capital.
- Clientes estratégicos con alerta de recaudo: Corresponde al 07, 14, 01 y 17 porque tienen un volumen de compra relevante pero se demoran mucho en pagar, más de 60 días. Aunque son comercialmente importantes y es necesario mantener la relación, la tardanza en el pago puede afectar el flujo de caja de la empresa, aumentando la necesidad de capital para seguir produciendo.
- Clientes estrella: Corresponde al 04 porque es el más importante en el volumen de ventas y tiene un promedio de días para pago favorable, con 44 días venta total y 42 días por abonos. Se clasifica como el cliente más estratégico ya que sostiene una parte bastante importante del negocio sin impactar negativamente la reinversión y sin aumentar el costo de oportunidad.

Figura 42

Dispersión: Referencias Vendidas por Valor vs Tiempo de Entrega

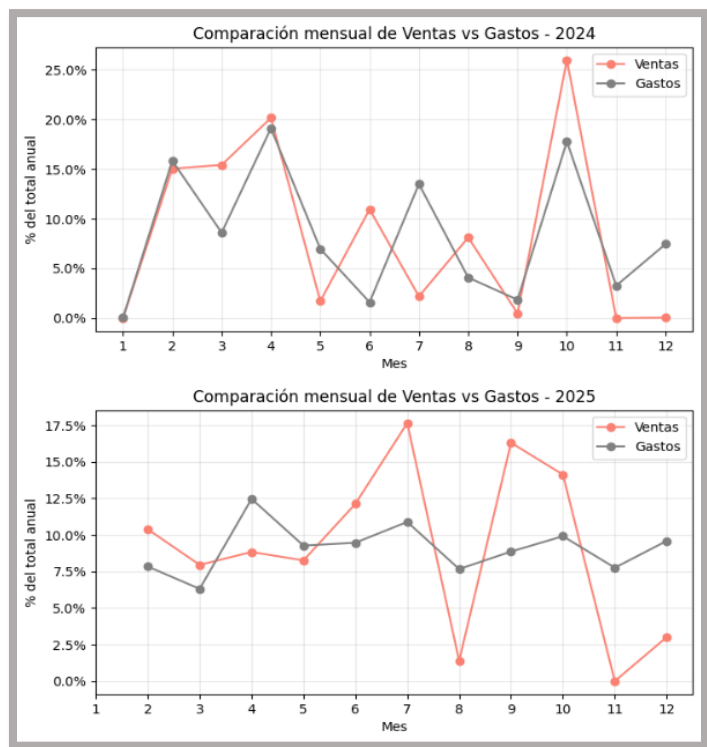


El gráfico no muestra una tendencia clara entre tiempo de entrega y valor ventas por referencia, por lo tanto, no están correlacionados directamente. Los puntos amarillos representan las referencias más valiosas económicamente pero se refleja un incumplimiento en la entrega, mayor a 20 días (KPI). Las referencias más críticas son la 29, 31, 33 y 34 con tiempos mayores a 70 días, lo cual genera un riesgo alto de insatisfacción del cliente y costo de oportunidad. Las referencias 42, 12 y A son las más eficientes con tiempos de entrega menores a 40 días, sin embargo, tampoco cumplen la meta establecida. La referencia líder en ventas es la 41 con más del 4% de participación y un tiempo de entrega de 42 días aproximadamente. Los puntos grises que corresponden a las referencias que aportan menor valor económico muestran mayor dispersión extrema con tiempos de entrega entre 10 y 120 días, hay una mínima parte de prendas

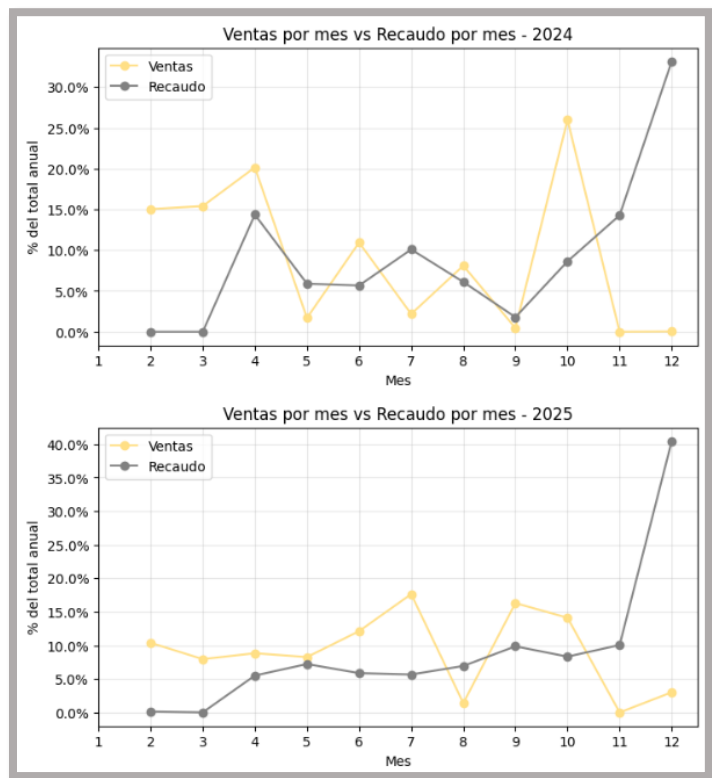
que se logró entregar dentro de los 20 días y hay una prenda de bajo monto con proceso de producción casi de 120 días, lo que indica que es probable que no valga la pena mantener dicho producto dado su bajo rendimiento y alta complejidad logística. El emprendimiento presenta una problemática en los tiempos de logística, para este caso las referencias más costosas muestran tardanzas en todos las fases del proceso productivo, de acuerdo a los KPI objetivos para cada proceso, el exceso es de 150 % o más, por lo tanto, el crecimiento de las ventas ha superado la capacidad de respuesta logística, en la cual se encuentra el cuello de la botella, especialmente en los productos con mayor peso en la facturación, que generan riesgo de cancelaciones de pedidos. Se considera que la prioridad inmediata es implementar acciones estratégicas para entregar más rápido lo que ya se vende bien, que vender más.

Figura 43

Comparación Mensual y Anual de Ventas vs Gastos



El gráfico muestra una estructura aparentemente inestable, hay meses en que los gastos son altos a pesar de que las ventas caen drásticamente. En 2025 los gastos tuvieron un comportamiento base conservando niveles entre 7 y 10 %, sin embargo, las ventas en ambos años presentan bastante volatilidad. Considerando que el funcionamiento del modelo de negocio esta basado en ciclos de capital de trabajo, lo que se evidencia no es una falta de control, sino un desfase natural entre compras y ventas, debido a la dinámica del negocio bajo pedido con compras de materia prima anticipadas. Los picos de gastos que se visualizan en meses donde la venta es baja, no representan pérdidas, sino inversión en inventario porque se está comprando masivamente materiales que se usarán en la producción de la siguiente temporada. Esto es coherente con la naturaleza del negocio, donde las ventas se mueven más en épocas especiales como el día de la Madre o Navidad, pero los pedidos se generan con anticipación, y la producción se inicia posteriormente para entregar los productos en las fechas programadas. Los pedidos inician en febrero y prácticamente finalizan en octubre, sin embargo, la producción continúa los últimos dos meses para realizar entrega antes de mediados de diciembre. Es fundamental mantener un monitoreo constante del inventario, asegurando que las compras masivas tengan una rotación real, porque se corre con el riesgo de sobre-stock, es decir, si la demanda de la temporada especial no cumple las expectativas, el capital queda atrapado en tela o insumos que no rotan, afectando la liquidez y la eficiencia del negocio.

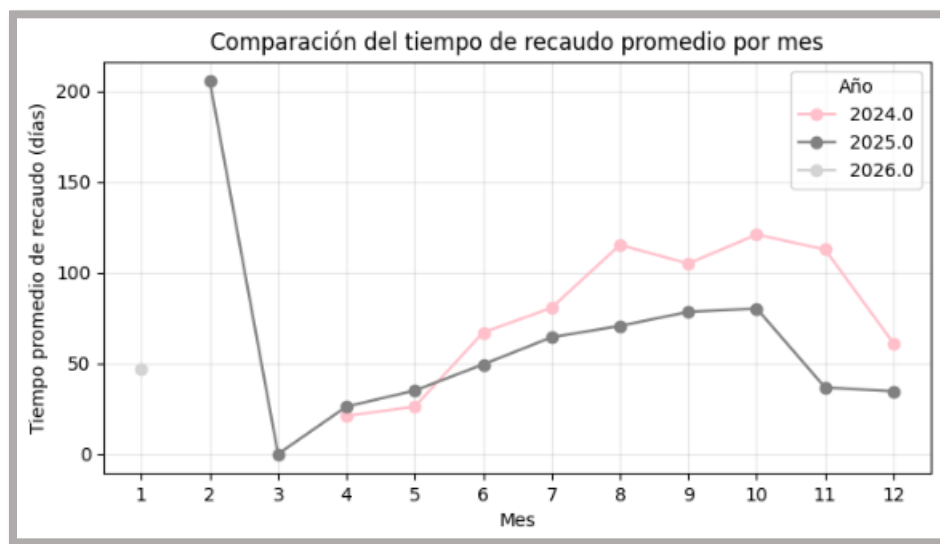
Figura 44*Ventas por Mes y Año vs Recaudo*

El gráfico evidencia un desfase temporal entre el compromiso comercial (venta) y la liquidez real (recaudo), mostrando un patrón de venta primero y recaudo después, el cual es típico de negocios que financian a los clientes como es este caso. Por ejemplo, en el año 2024 se evidencian ventas de aproximadamente el 26 % para el mes de octubre, pero el recaudo fue de solo un 8 %. Iniciando año el recaudo es cero pero finalizando, se evidencia que los meses de noviembre y diciembre son de gran cobranza porque los clientes pagan todo o la mayor parte de las cuentas por cobrar acumuladas durante el año, cerrando así el ciclo financiero y permitiendo iniciar el año siguiente con un capital operativo sólido.

Considerando la dinámica del emprendimiento, es fundamental mantener un flujo de caja adecuado para garantizar la continuidad de la producción durante el año, evitando interrupciones por retrasos en los pagos de los clientes. Para mejorar la gestión de la cartera, optimizando la rotación del capital, la estabilidad financiera, la planificación de la producción y reducir riesgos de liquidez, se puede complementar lo anterior, con estrategias como abono mínimo del 40 % para iniciar producción, realizar seguimiento constante a la cartera y comunicarle claramente a los clientes el plazo máximo de financiamiento, KPI 45 días.

Figura 45

Comparación del Tiempo de Recaudo Promedio por Mes



Se evidencia que los días de recaudo mejoraron en el año 2025 en comparación con el 2024, en el cual el tiempo crecía constantemente durante el año, superando los 100 o 120 días en el segundo semestre. Básicamente, el emprendimiento financiaba a los clientes por 4 meses. En contraste con el año 2025, a pesar del mal inicio en febrero, donde se evidencia un valor atípico correspondiente al pago de una venta del año anterior, se logró estabilizar más el recaudo por

debajo de 80 días e incluso bajó a casi 40 días al cierre del año, lo que indica que el proceso de cobranza se volvió más ágil fortaleciendo el flujo de caja. Sin embargo, frente al KPI de 45 días máximo, en el año 2024 solo hubo cumplimiento en los meses de abril y mayo, en 2025 hubo cumplimiento en abril, mayo, noviembre y diciembre. Se observa que el tiempo de recaudo tiende a incrementar desde mitad de año, lo cual está relacionado con la preparación de la temporada alta, otorgándole a los clientes plazos más largos de pago o más flexibilidad en los abonos, para afianzar la relación y asegurar pedidos grandes, aquí la importancia de contar con un buen capital de inversión. En ambos años, el tiempo de recaudo se reduce drásticamente en el mes de diciembre, debido al funcionamiento del modelo donde se realiza cierre financiero en diciembre. En el primer trimestre no se evidencia movimiento de ingresos del mismo año, esto se debe a que los pedidos regularmente inician en febrero y se entregan aproximadamente en marzo, por lo tanto, los pagos o abonos inician regularmente en abril o mayo.

Figura 46

Otros Indicadores

| | Año | Margen neto de venta | Margen neto de gastos | Rotación reinversión | ROI | Tasa de desperdicio |
|---|------|----------------------|-----------------------|----------------------|--------|---------------------|
| 0 | 2024 | 18.79% | 81.21% | 2.303166 | 76.45% | 0.14% |
| 1 | 2025 | 18.80% | 81.20% | 2.192702 | 73.90% | 0.23% |

Por último, se evalúa la eficiencia operativa y financiera a través del cálculo de indicadores clave de desempeño (KPI) fundamentales para el negocio. Lo que refleja que el emprendimiento es rentable, estable, hay un control y eficiencia de costos muy estandarizado. En primer lugar, se evidencia un margen neto de venta de 19 % superando el KPI de 15 % en ambos años, demostrando que conserva una rentabilidad favorable y una capacidad estable para generar utilidad, sin presentar variaciones extremas entre años. Asimismo sucede con el margen neto de

gastos, resultado de 81 % manteniéndose por debajo del límite, KPI de 85 %, produciendo con un nivel de gastos eficiente que favorece el margen neto de ventas. Con respecto a la reinversión, se evidencia que rotó 2,3 y 2,2 veces en el año, es decir, el capital inicial más las utilidades se reinvirtieron un poco más de dos veces durante el año, aunque en 2025 la rotación disminuyó ligeramente, a pesar de que el recaudo fue más rápido, este comportamiento se debe a que la inversión aumentó para dicho año y aunque las ventas crecieron bastante, no lo hicieron al mismo ritmo que la inversión, por lo tanto, la rotación cayó un poco. La rentabilidad de la inversión (ROI) fue más del 70 % en cada año, niveles que se consideran altamente favorables para el emprendimiento, a pesar de que se observa una disminución de 2,55 puntos porcentuales en 2025, asociada a una menor rotación del capital y a un incremento de la inversión frente al rendimiento generado, aunque el indicador continúa reflejando una rentabilidad sólida.

Finalmente, la tasa de desperdicio correspondiente a las prendas producidas que resultaron dañadas durante el proceso, cumplió con el KPI establecido de máximo 0,25 % en ambos años, sin embargo, en el 2025 se evidencia un incremento importante frente al año anterior y una cercanía al límite establecido, quedando en 0,23%, lo que representa una señal de atención operativa. Este aumento se dio por el mayor volumen de producción y por la incorporación de personal nuevo, factores que suelen elevar la probabilidad de errores durante la ejecución del proceso productivo. En resumen, el emprendimiento ha sido financieramente atractivo, es conveniente monitorear sus KPI con el fin de sostener la eficiencia operativa y la rentabilidad en el crecimiento futuro.

Se adjunta el enlace de Google Colab donde se presenta el código en Python implementado para la generación de las visualizaciones previamente expuestas:

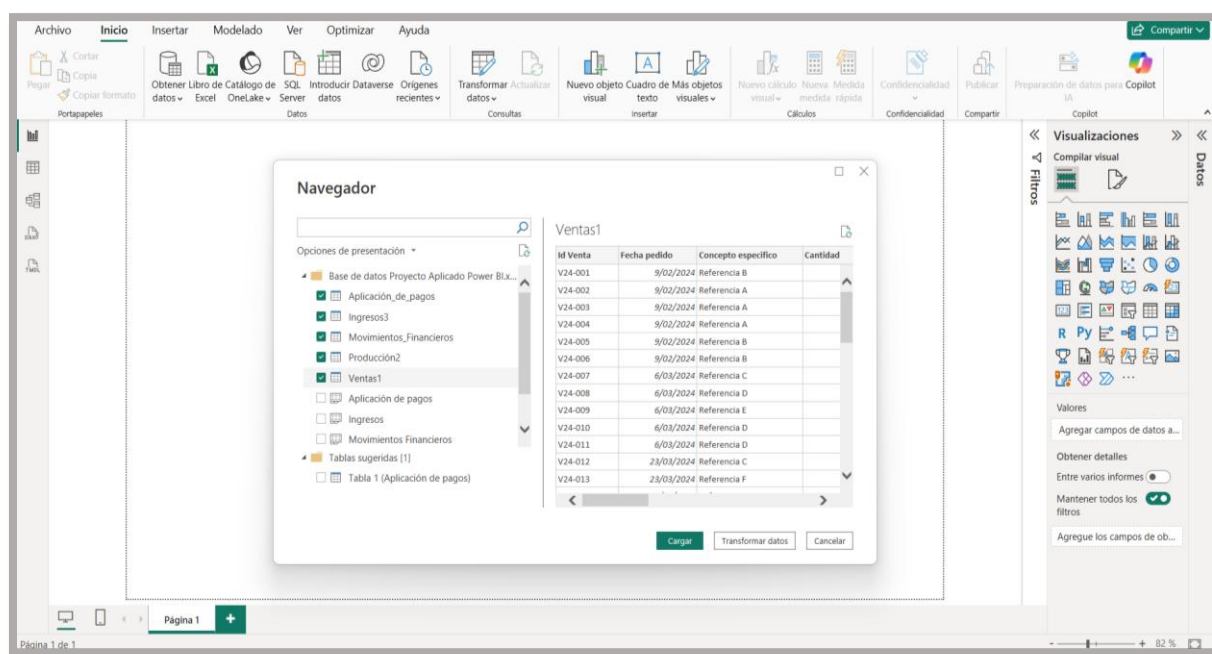
https://colab.research.google.com/drive/1NEExIWz66Ma5hIJKDzJZat_f9eN3jfQ2?usp=drive_link

Diseño y Construcción del Tablero de Control

En Power BI se cargaron las tablas de la base de datos en Excel, previamente estructuradas en las etapas anteriores, con el fin de integrarlas al modelo de datos.

Figura 47

Cargue de la Base de Datos en Power BI



Aunque los datos se encontraban normalizados, con el fin de optimizar el rendimiento de las consultas en DAX y evitar la ambigüedad en el cálculo de nuevas medidas, se transformó el esquema relacional en un modelo en estrella, aplicando las buenas prácticas de la arquitectura de Business Intelligence, donde los modelos analíticos funcionan mejor con dimensiones independientes que relaciones encadenadas entre múltiples tablas. Esto se realizó a través de la creación de la tabla Calendario como la dimensión central que une a todas las tablas de hechos

(Ventas, Producción, Movimientos, Pagos), facilitando el uso de filtros, mejorando la visualización, mantenimiento y escalabilidad del modelo y favoreciendo el desempeño analítico.

Figura 48

Creación de la Tabla Calendario

The screenshot shows the Power BI Desktop interface with the 'Herramientas de tablas' ribbon active. The 'Nombre' field is set to 'Calendario'. The DAX editor contains the following code:

```

1 Calendario =
2 VAR FechaInicio = DATE(2024, 1, 1)
3
4 -- 1. Se identifica la fecha máxima de cada tabla y columna específica
5 VAR MaxVentasPedido = MAX(Ventas1[Fecha pedido])
6 VAR MaxVentasEntrega = MAX(Ventas1[Fecha entrega])
7 VAR MaxMovimientos = MAX(Movimientos_Financieros[Fecha])
8 VAR MaxPagosIngreso = MAX('Aplicación_de_pagos'[Fecha Ingreso])
9
10 -- 2. Se busca el valor más alto entre todas las variables anteriores
11 VAR FechaMaximaDatos =
12     MAXX(
13         {MaxVentasPedido, MaxVentasEntrega, MaxMovimientos, MaxPagosIngreso},
14         [Value]
15     )
16
17 -- 3. Se redondea al último día del año de esa fecha máxima
18 VAR FechaFin = DATE(YEAR(FechaMaximaDatos), 12, 31)
19
20 RETURN
21 ADDCOLUMNS (
22     CALENDAR (FechaInicio, FechaFin),
23     "Año", YEAR([Date]),
24     "MesNum", MONTH([Date]),
25     "Mes", FORMAT([Date], "MMMM"),
26     "Trimestre", "Trim " & FORMAT([Date], "Q")
27 )

```

The 'Datos' pane on the right shows a list of tables, with 'Calendario' selected. Below the DAX editor, a preview table is visible:

| Date | Año | MesNum | Mes | Trimestre |
|-----------|------|--------|-------|-----------|
| 1/04/2024 | 2024 | 4 | abril | Trim 2 |
| 3/07/2024 | 2024 | 7 | julio | Trim 3 |
| 4/07/2024 | 2024 | 7 | julio | Trim 3 |
| 5/07/2024 | 2024 | 7 | julio | Trim 3 |
| 6/07/2024 | 2024 | 7 | julio | Trim 3 |

La tabla calendario se creó mediante variables DAX, manteniendo la integridad y escalabilidad, es decir, la existencia de todas las fechas ingresadas a la base de datos, evitando la pérdida de continuidad cronológica, garantizando una actualización automática hasta el último día del año al ingresar fechas de nuevos años en cualquiera de las tablas y asegurando la precisión en las métricas.

Asimismo, se creó una tabla denominada Catálogo, en la cual se incorporaron las URL correspondientes a las imágenes de cada prenda, con el propósito de permitir la visualización

dinámica de las referencias dentro del tablero, enriqueciendo el análisis visual y facilitando la identificación de los productos comercializados.

Figura 49

Creación de la Tabla Catálogo

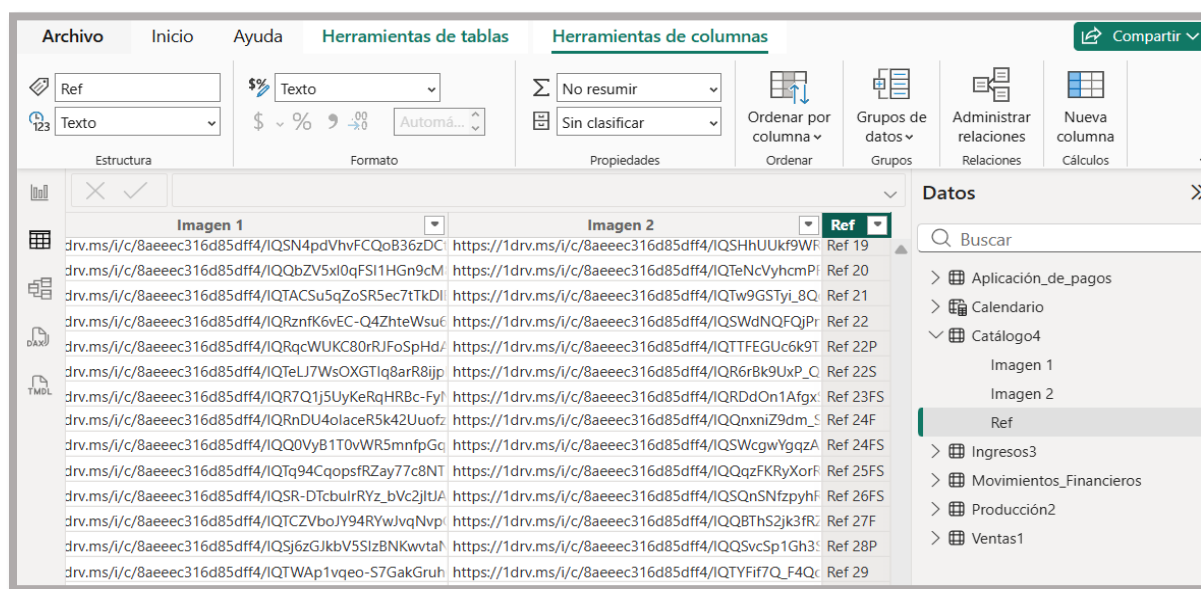
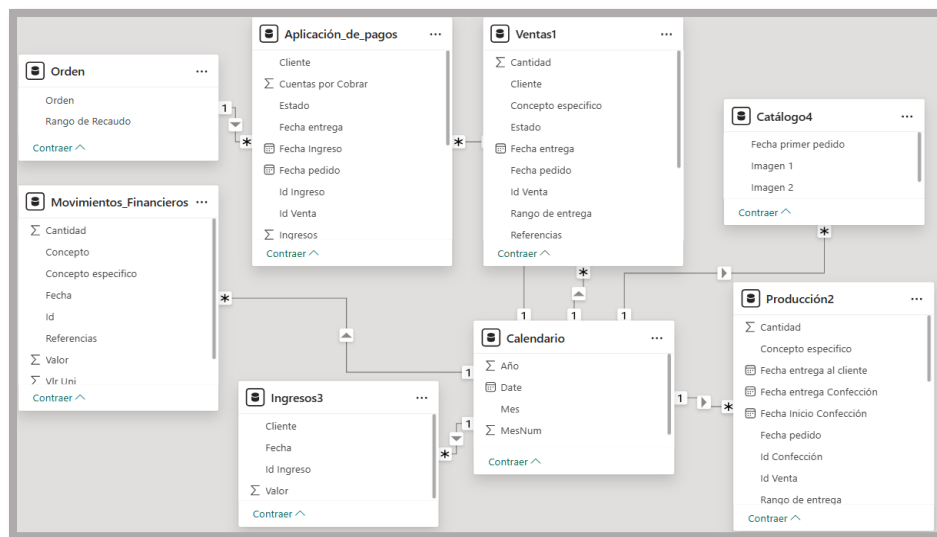


Figura 50

Vista del Modelo en Power BI



Se calcularon las medidas DAX requeridas para complementar el tablero de control, incluyendo indicadores clave como el margen neto de ventas, el retorno sobre la inversión (ROI), la rotación de la inversión y la tasa de desperdicio. Estas medidas fortalecen la capacidad analítica del modelo al proporcionar una visión más precisa del desempeño financiero, la eficiencia en el uso de los recursos y el control de pérdidas dentro del proceso operativo.

Figura 51

Cálculos de Medidas en DAX

```

1 Margen neto Ventas = VAR SumaGastos = CALCULATE(SUM(Movimientos_Financieros[Valor]), Movimientos_Financieros[Concepto] = "Gastos")
2 VAR SumaVentas = SUM(Ventas1[Valor])
3 VAR UtilidadNeta = SumaVentas - SumaGastos
4 RETURN DIVIDE(UtilidadNeta, SumaVentas,0)

1 ROI = VAR SumaGastos = CALCULATE(SUM(Movimientos_Financieros[Valor]), Movimientos_Financieros[Concepto] = "Gastos")
2 VAR SumaVentas = SUM(Ventas1[Valor])
3 VAR UtilidadNeta = SumaVentas - SumaGastos
4 VAR SumaInversion = CALCULATE(SUM(Movimientos_Financieros[Valor]), Movimientos_Financieros[Concepto] = "Inversión Inicial")
5 RETURN DIVIDE(UtilidadNeta, SumaInversion,0)

1 Rotación Inversión = VAR SumaInversion = CALCULATE(SUM(Movimientos_Financieros[Valor]), Movimientos_Financieros[Concepto] = "Inversión Inicial")
2 VAR SumaReinversion = CALCULATE(SUM(Movimientos_Financieros[Valor]), Movimientos_Financieros[Concepto] = "Reinversión")
3 RETURN DIVIDE(SumaReinversion,SumaInversion,0)

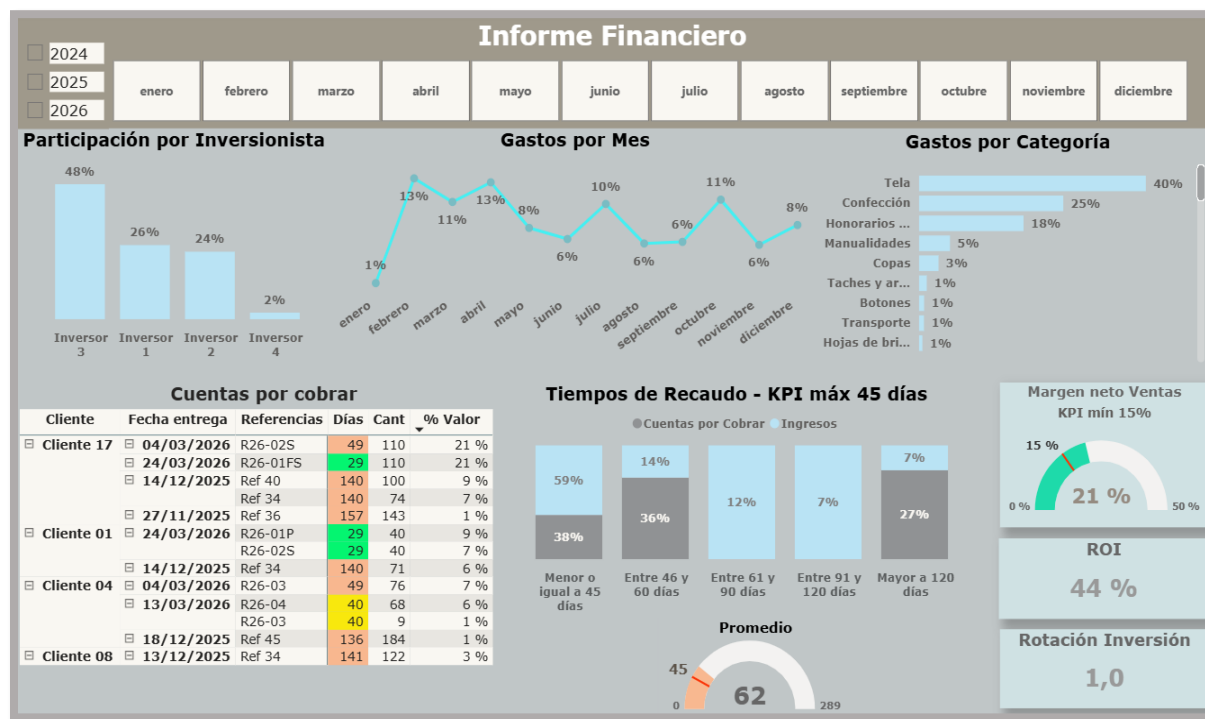
1 Tasa de desperdicio =
2 VAR SumaPerdida = CALCULATE(SUM(Movimientos_Financieros[Cantidad]), Movimientos_Financieros[Concepto] = "Perdida")
3 VAR SumaVentas = SUM(Ventas1[Cantidad])
4 VAR ProduccionInicial = SumaVentas + SumaPerdida
5 RETURN DIVIDE(SumaPerdida, ProduccionInicial, 0)

```

Como parte del tablero, se crearon tres informes correspondientes a los ámbitos Financiero, Comercial y Operativo, cada uno diseñado con visualizaciones específicas según el tipo de información analizada y los objetivos de seguimiento definidos. Esta división permite presentar diferentes datos de manera más clara, facilitando el monitoreo del desempeño y la toma de decisiones en cada área.

Figura 52

Informe Financiero

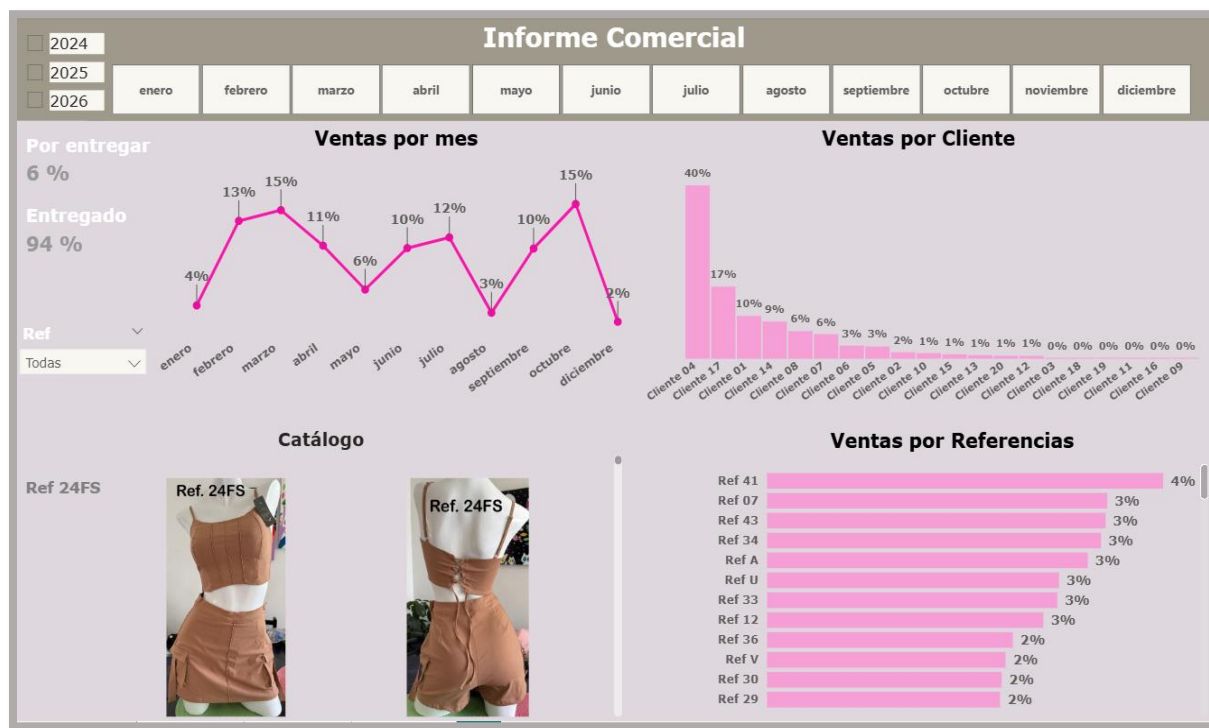


Nota. Resultados generados en Power BI a partir de la base de datos estructurada

En el informe financiero se presentaron indicadores orientados al análisis del uso de los recursos, la rentabilidad y la recuperación de la inversión. Para ello, se incluyeron visualizaciones relacionadas con la participación por inversionista, la distribución y comportamiento de los gastos por mes y por categoría, las cuentas por cobrar y los tiempos de recaudo, así como los indicadores clave de desempeño calculados anteriormente. Estas visualizaciones permiten evaluar la eficiencia financiera del negocio, identificar patrones de gasto y dar seguimiento al retorno generado sobre los recursos invertidos.

Figura 53

Informe Comercial

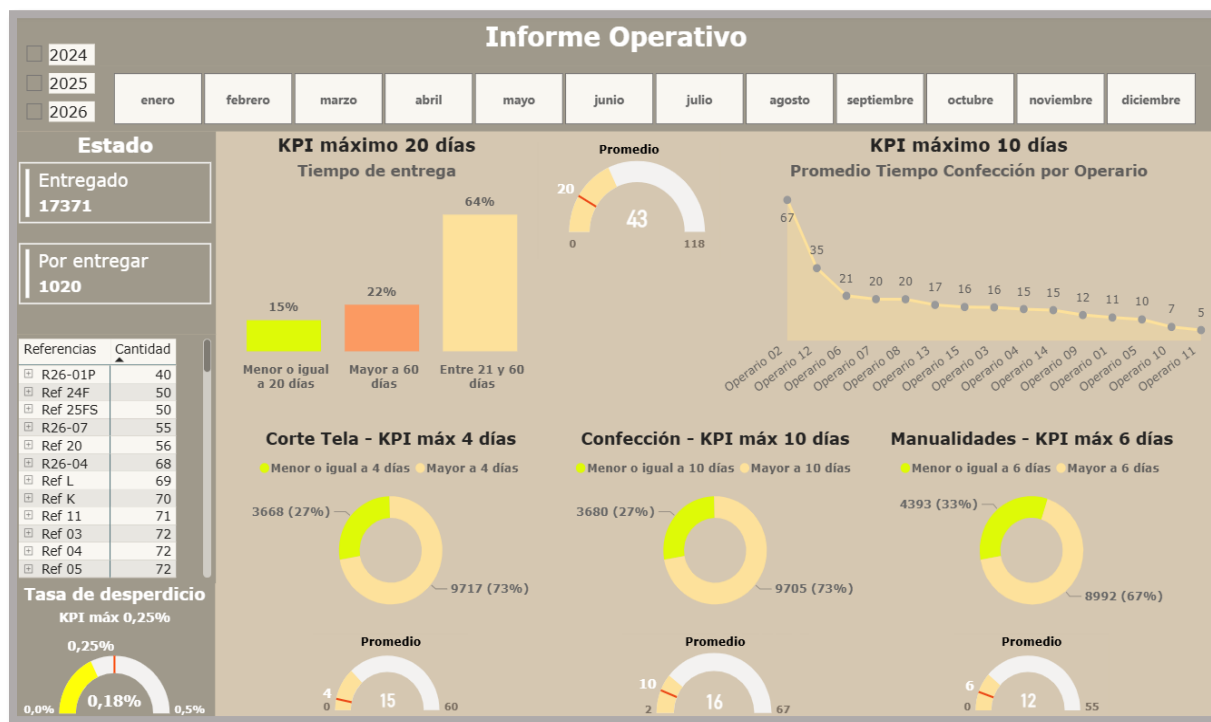


Nota. Resultados generados en Power BI a partir de la base de datos estructurada

En el informe comercial se presentaron indicadores clave que permitieron cruzar el volumen de ventas por mes con el desempeño de las referencias y clientes. En la parte superior se ubicó la tendencia mensual y la participación de cada cliente en los ingresos. En la sección inferior, el gráfico de barras identifica las referencias más vendidas, mientras que la integración del catálogo interactivo permite validar visualmente cada producto al momento de realizar el análisis. Con esta información, es posible tomar decisiones rápidas sobre qué referencias conviene producir en mayor cantidad o qué meses requieren mayor esfuerzo comercial para optimizar los resultados del negocio.

Figura 54

Informe Operativo



Nota. Resultados generados en Power BI a partir de la base de datos estructurada

En el informe operativo se presentaron indicadores enfocados en el seguimiento de la eficiencia del proceso productivo y el cumplimiento de los tiempos establecidos en cada etapa de elaboración. Para ello, se incluyeron visualizaciones relacionadas con el estado de los pedidos, el detalle de referencias y cantidades producidas, los tiempos de entrega, el promedio de tiempo de confección por operario y los tiempos asociados a procesos clave como el corte de tela, la confección y las manualidades. Además, se incorporó la tasa de desperdicio como indicador de control sobre el uso eficiente de los materiales. Estas visualizaciones permiten monitorear el desempeño operativo en tiempo real, identificando cuellos de botella en la producción y evaluando el cumplimiento de los KPI definidos para cada etapa del proceso.

Evaluación

En esta etapa se realizaron diferentes evaluaciones mediante tablas de verificación estructuradas en criterios que cumplen con el propósito de verificar la calidad de los datos, la concordancia de los resultados con conocimiento experto y registros oficiales, la funcionalidad del tablero de control y el cumplimiento de los objetivos planteados, asegurando que la información empleada, las herramientas implementadas y los resultados obtenidos fueran confiables, coherentes y útiles para el emprendimiento.

Tabla 1

Criterios de Evaluación de la Calidad de los Datos

| Criterio | Observación | Valoración |
|--------------|---|------------|
| Compleitud | Se revisó la presencia de valores nulos o faltantes en las diferentes tablas construidas en el proceso de normalización. Se identificó que algunos campos, en la tabla Aplicación de pagos, presentaban valores nulos; sin embargo, se determinó que estos no correspondían a errores de registro, sino a condiciones propias de la operación del negocio, como pagos que aún no habían sido recibidos al momento de realizar el análisis. Por lo cual, se concluyó que dichos valores no afectaban la calidad de la información ni alteraban la interpretación de los indicadores. | Cumple |
| Consistencia | Se verificó que existiera coherencia entre los registros, las relaciones establecidas entre tablas y la lógica del negocio. En el proceso de depuración y asignación de la estructura relacional, fue posible separar adecuadamente los diferentes | Cumple |

tipos de movimientos del emprendimiento como ventas, producción, pagos, gastos e ingresos, reduciendo la ambigüedad que presentaba la base inicial con su estructura desnormalizada. Igualmente, se confirmó que los registros de ventas con cantidades y valores en cero, que inicialmente podían interpretarse como duplicados, realmente correspondían a la dinámica de aplicación de pagos por abonos y no a errores en el historial de ventas.

| | | |
|-----------|--|--------|
| Exactitud | <p>Se evaluó el nivel en que la información representa de forma correcta la realidad del negocio. Para ello, se verificó que los tipos de datos fueran adecuados acorde a la naturaleza de cada variable, asegurando el manejo correcto de fechas, valores monetarios, cantidades y texto dentro de Excel, Power Query, Python y Power BI, reduciendo errores en los cálculos y en la construcción de medidas e indicadores, también se verificó que las claves primarias y foráneas permitieran relaciones correctas entre tablas, al igual que la estructura normalizada que posteriormente fue transformada a modelo en estrella en Power BI, permitiera relacionar adecuadamente las tablas de hechos con las dimensiones y que la estructura final del modelo facilitara una trazabilidad lógica de la información. De esta manera, se compararon los datos transformados con la lógica operativa identificada durante la fase de comprensión del</p> | Cumple |
|-----------|--|--------|

negocio, confirmando que la información mantenía relación con los procesos reales del emprendimiento.

Nota. Presenta los criterios utilizados para evaluar la calidad de los datos del proyecto, con una calificación cualitativa de cumplimiento.

Según la valoración, se determinó que la base de datos alcanzó un nivel adecuado de calidad en términos de completitud, consistencia y exactitud, permitiendo un uso confiable tanto en el análisis descriptivo y diagnóstico como en la construcción del tablero de control, reduciendo el riesgo de alteración de los resultados y fortaleciendo el beneficio del proyecto para la toma de decisiones.

Tabla 2

Criterios Evaluación de Resultados con Conocimiento Experto y Registros Oficiales

| Criterio | Observación | Valoración |
|--|---|------------|
| Correspondencia con registros manuales y oficiales | Los resultados obtenidos fueron comparados con los registros manuales del negocio como facturas, consignaciones, pedidos y con las bases de datos oficiales en Excel antes de la transformación, evidenciando concordancia en las principales métricas e indicadores identificados. | Cumple |
| Validación con conocimiento experto y | La interpretación de los resultados fue revisada con el propietario del emprendimiento, quien confirmó que los patrones identificados corresponden a situaciones conocidas a manera general dentro del funcionamiento del negocio, | Cumple |

| | |
|----------------------|--|
| Coherencia operativa | como retrasos en pagos, diversidad de referencias, variaciones en los tiempos de entrega, concentración de gastos y clientes, variabilidad en las ventas por mes por dependencia de temporadas especiales, entre otros. Estos hallazgos obtenidos en el análisis reflejan comportamientos que coinciden con la dinámica real del emprendimiento. |
|----------------------|--|

Nota. Presenta los criterios utilizados para comparar los resultados obtenidos con el conocimiento experto del negocio y los registros oficiales.

Dado lo anterior, se concretó que los resultados obtenidos en el análisis presentan coherencia con la realidad operativa del emprendimiento y mantienen correspondencia con los registros manuales y oficiales disponibles, lo que fortalece la confiabilidad de los hallazgos obtenidos.

Tabla 3

Encuesta Semiestructurada para Evaluar la Funcionalidad del Tablero de Control

| N° | Pregunta | Si | No | Observación |
|----|--|----|----|-------------|
| 1 | ¿La información presentada en el tablero (informe financiero, comercial y operativo) corresponde a la que consulta con mayor frecuencia para hacer seguimiento al negocio? | | | |
| 2 | ¿Los indicadores incluidos en el tablero responden a las necesidades de control del negocio? | | | |
| 3 | ¿Las visualizaciones utilizadas le resultan claras y útiles para interpretar la información? | | | |

-
- 4 ¿Los filtros y segmentaciones disponibles en el tablero le permiten consultar la información de forma adecuada?
- 5 ¿Considera que la estructura del tablero es útil, clara y fácil de usar?
- 6 ¿El tablero facilita la toma de decisiones dentro del negocio?
-

Nota. Presenta el instrumento de encuesta semiestructurada diseñada para evaluar la funcionalidad, claridad y utilidad del tablero de control, mediante respuestas dicotómicas (sí/no) y observaciones cualitativas del personal de interés.

Tabla 4

Criterios de Evaluación del Tablero de Control

| Criterio | Observación | Valoración |
|---------------------------------------|---|------------|
| Utilidad de la estructura del tablero | El tablero se estructuró en tres informes: financiero, comercial y operativo, lo que permitió presentar información relevante de manera organizada y detallada en cada área del negocio. Esta distribución facilitó el análisis segmentado y la comprensión integral del desempeño. La encuesta aplicada evidenció una valoración positiva por parte del personal de interés, quienes confirmaron que la información corresponde a la que consultan con mayor frecuencia. | Cumple |
| Eficacia de los indicadores (KPI) | Los indicadores fueron definidos desde la etapa de comprensión del negocio y alineados con las necesidades de control identificadas. Su incorporación en el tablero permitió | Cumple |

| | | |
|--|--|---------------|
| | <p>monitorear el desempeño de manera continua. Los resultados de la encuesta reflejan que el personal de interés considera que los KPI responden adecuadamente a los requerimientos del negocio.</p> | |
| <p>Pertinencia de las visualizaciones</p> | <p>Se emplearon visualizaciones claras y apropiadas, como gráficos de líneas para series temporales, gráficos de barras para comparaciones categóricas y tarjetas para indicadores clave. Estas representaciones facilitaron la interpretación de la información. El personal de interés encuestado manifestó que las visualizaciones son comprensibles y útiles para el análisis.</p> | <p>Cumple</p> |
| <p>Funcionalidad de los filtros y segmentaciones</p> | <p>El tablero incorpora filtros por año y mes que permiten explorar la información de manera dinámica. Como oportunidad de mejora, el personal de interés sugirió integrar el filtro de catálogo por referencia con el resto del informe comercial para optimizar la navegación y el análisis. Aun así, la funcionalidad actual fue valorada positivamente en la encuesta.</p> | <p>Cumple</p> |
| <p>Facilidad de uso</p> | <p>El tablero presenta un diseño muy intuitivo que permite su uso por parte de usuarios con conocimiento del negocio, sin requerir experiencia previa en Power BI. Los resultados de la encuesta confirman que la estructura es clara y de fácil uso.</p> | <p>Cumple</p> |

| | | |
|--------------------------------------|---|--------|
| Contribución a la toma de decisiones | El tablero facilita el acceso oportuno a información clave del negocio, integrando variados datos en un solo entorno. Según la encuesta, el personal de interés considera que la herramienta apoya de manera efectiva la toma de decisiones, permitiendo un mejor seguimiento y control del desempeño. | Cumple |
|--------------------------------------|---|--------|

Nota. Presenta los criterios utilizados para evaluar el tablero de control, con base en la percepción del personal de interés mediante la verificación de su estructura, indicadores, visualizaciones, filtros, facilidad de uso y aporte a la toma de decisiones.

La encuesta aplicada al personal de interés, conformado por tres usuarios, arrojó resultados satisfactorios en todos los criterios evaluados, validando la utilidad y funcionalidad del tablero de control.

Tabla 5

Criterios de Evaluación del Cumplimiento de los Objetivos Específicos

| Criterio | Observación | Valoración |
|-----------------------|---|------------|
| Objetivo específico 1 | Mediante la ejecución de las etapas comprensión del negocio, de los datos y preparación, en las cuales se usaron herramientas como Excel y Power Query, se logró consolidar y transformar la información original en una estructura relacional normalizada que aportó organización, coherencia y funcionalidad para las etapas posteriores de análisis y visualización. | Cumple |
| Objetivo específico 2 | Mediante la ejecución de la etapa de modelado, se desarrolló un análisis descriptivo y diagnóstico a través de Python en Google | Cumple |

Colab, empleando librerías como Pandas, Matplotlib y Seaborn. También, en Power BI se integraron los datos transformados, se construyeron medidas DAX y se diseñó un tablero de control con indicadores financieros, comerciales y operativos. Se logró obtener hallazgos relevantes sobre el comportamiento histórico del negocio, en base a qué ocurrió y por qué, así como indicadores clave que permiten monitorear el desempeño del negocio desde diferentes perspectivas.

| | | |
|-----------------------|--|--------|
| Objetivo específico 3 | Mediante la ejecución de las etapas de modelado, evaluación e implementación, se logró identificar oportunidades de mejora con sus correspondientes recomendaciones, relacionadas con el seguimiento de pagos, control de tiempos operativos, concentración de clientes, comportamiento de ventas por temporada, mayor visibilidad de los gastos, etc. contribuyendo a una mejor toma de decisiones y sintetizando la información más relevante en una matriz de hallazgos, evidencia analítica, impacto u oportunidad de mejora, prioridad y recomendación. | Cumple |
|-----------------------|--|--------|

Nota. Presenta la verificación del cumplimiento de los objetivos específicos formulados para el proyecto, con base en las evidencias obtenidas durante la ejecución de las etapas.

Por consiguiente, se concluyó que el cumplimiento de los objetivos específicos permitió alcanzar satisfactoriamente el objetivo general del proyecto.

Implementación

Configuración del Tablero de Control en Power BI y Envío de la Matriz de Síntesis de Hallazgos, Oportunidades de Mejora y Recomendaciones

El emprendimiento no cuenta todavía con correo empresarial ni servicios pagos de Power BI, lo que limita algunas funciones de colaboración en la nube y considerando que el tablero de control será monitoreado por tres (3) personas, se adoptó un enfoque práctico garantizando que la información se mantenga actualizada y accesible para los usuarios requeridos sin costos adicionales.

Organización de los Archivos. Se utilizó el archivo de Excel con la estructura construida durante el proyecto, como fuente de datos principal, compartido mediante la nube OneDrive, el cual se sincronizó localmente en los tres (3) computadores que van a utilizar el tablero, permitiendo que Power BI Desktop acceda a una copia local actualizada automáticamente, para lo cual la ruta del archivo debe mantenerse constante, asegurando que pueda actualizar correctamente los datos. El archivo de Power BI .pbix con el tablero ya listo, se compartió una sola vez con los computadores que lo van a utilizar, para almacenarlo localmente en cada uno, posteriormente por una única vez, se cambió el origen de los datos del archivo Power BI, dado que la base de Excel sincronizada en cada onedrive local cambia dependiendo del usuario.

Flujo de Actualización. Una sola persona es responsable de alimentar y actualizar el Excel en la carpeta local sincronizada con OneDrive y dos personas más visualizarán el tablero para seguimiento. Cuando se realizan cambios en el Excel, OneDrive sincroniza automáticamente la versión actualizada en la nube y en los demás computadores que tengan la carpeta local sincronizada. Los demás usuarios que visualizan el tablero abren el archivo .pbix en su computador y hacen clic en actualizar para reflejar los cambios recientes en el tablero de

control. Este método permite usar los recursos gratuitos eficientemente mediante la actualización manual confiable con un solo clic y el acceso multiusuario a la información.

Tabla 6

Matriz de Síntesis de Hallazgos, Oportunidades de Mejora y Recomendaciones

| Proceso | Variable / Correlación | Hallazgo | Evidencia analítica / Indicador | Impacto / Oportunidad de mejora | Prioridad | Recomendación |
|------------|------------------------|--|---|--|-----------|--|
| Financiero | Gastos | * La mayoría de los gastos corresponden a valores bajos, el promedio se ve inflado por un número reducido de movimientos de alto valor. * La materia prima (tela) y la mano de obra (confección, honorarios y manualidades) dominan el esquema financiero con aproximadamente el 90 % | * Estadísticas descriptivas * Histograma * Gráfico de barras | El análisis de participación de los principales gastos por valor, refleja un comportamiento normal atribuido a la industria manufacturera. Este resultado estimula a que las estrategias de optimización de utilidades esten basadas principalmente en la negociación con proveedores textiles y en la eficiencia de los procesos de corte, confección y manualidades. | Baja | * Renegociar condiciones comerciales con proveedores de materia prima mediante compras al por mayor, con el fin de reducir el costo. * Estandarizar el proceso de fabricación mediante la implementación de fichas técnicas por proceso y prenda, con el fin de evitar daños o reprocesos que generen más gastos. |
| Financiero | Margen neto de gastos | Resultado de 81 % para cada año 2024 y 2025. | Margen = Valor gastos / Valor ventas | Frente al KPI máximo de 85 % cuenta con un nivel de gastos eficiente que favorece el margen neto de ventas. | Baja | Mantener las acciones que han permitido conservar un resultado favorable, vigilando que el margen no incremente en los próximos periodos. |
| Comercial | Ventas | * En cantidad y valor se evidencia una capacidad comercial variable con ventas que van desde una (1) unidad hasta pedidos de gran volumen 430 unidades. La mayoría de las ventas son de alta frecuencia, de bajo y mediano | * Estadísticas descriptivas * Histograma * Gráfico de líneas * Gráfico de barras * Diagrama de Pareto | La variación de la ventas por mes y año indica que el negocio no tiene una demanda fija mensual, sino que depende de pedidos grandes en temporadas específicas como día de la madre o navidad, siendo reactivo a los pedidos de los clientes principales, en lugar de mantener una producción constante, lo que exige una gestión | Mediana | * Implementar estrategias de fidelización operativas y comerciales para aquellos 5 clientes estratégicos mediante la priorización de entrega de pedidos, calidad en la fabricación y descuentos por compras |

| | | | | | | |
|-----------------------|---|--|---|--|------|---|
| | | <p>valor, mientras que las de alto valor corresponden a eventos poco frecuentes o atípicos.</p> <p>* El comparativo de las ventas por año y mes, muestra una operación con fluctuaciones significativas a lo largo del tiempo.</p> <p>* El cliente 04 representa el 37 % de las ventas, seguido por el cliente 17, 01, 14 y 08 con la suma de 43 %.</p> <p>* Las referencias vendidas presentan alta diversificación, la referencia 41 es la líder con el 4 %, seguido por una variedad de referencias que oscilan 2 % y 4 % dentro del top 20, en total son 71 modelos.</p> | | <p>financiera rigurosa para cubrir los costos fijos durante los meses de baja rotación.</p> <p>Se evidencia concentración de clientes, aproximadamente el 80 % de las ventas esta en cinco clientes, lo que refleja un modelo de negocio mayorista orientado a pocos clientes con alto volumen, en lugar de una venta masiva al detal.</p> <p>Aunque este modelo puede garantizar una mayor estabilidad en los volúmenes de producción, representa un riesgo financiero ante posibles cambios en la relación comercial.</p> <p>El emprendimiento esta basado en la variedad de referencias, reduciendo la dependencia de un solo modelo, lo que refleja que es una marca orientada a la diversidad o produce prendas de edición limitada dentro de las categorías blusa y conjunto femenino, siendo su principal diseño la blusa. Esto establece un reto logístico alto en las etapas de producción, porque obliga a cambiar constantemente de moldes y procesos para pequeñas cantidades de cada referencia, incrementando la complejidad operativa en la cadena de suministro.</p> | | <p>significativas.</p> <p>* Programar campañas que incentiven compras en temporadas bajas, dirigidas a clientes clave, con el fin de generar una demanda más constante durante el año.</p> <p>* Buscar nuevos clientes mayoristas, distribuidores o puntos de venta, ofreciéndoles una primera compra atractiva, con pedidos mínimos accesibles, descuentos iniciales o surtidos recomendados para reducir la dependencia de ciertos clientes pero garantizando la capacidad operativa de producción.</p> |
| Comercial / Operativo | Correlación Ventas vs Tiempo de entrega | * La relación es positiva y muy fuerte entre cantidad y valor vendido (0,92), cuando aumenta la cantidad de prendas vendidas | * Matriz de correlación * Gráficos de dispersión | El crecimiento en ventas está impulsado por el volumen vendido, cuenta con una estructura de ventas donde vender más cantidad implica facturar más. El proceso logístico no | Alta | Implementar acciones estratégicas para entregar más rápido lo que ya se vende bien, que vender más, como: * Priorizar la |

| | | | | | | |
|-----------|---|--|-------------------------|---|------|---|
| | | <p>amental el valor vendido.</p> <p>* La relación entre las variables cantidad - valor vs tiempo de entrega (días) es muy débil (0,10 y 0,16), prácticamente son independientes</p> <p>* La relación entre referencias vendidas por valor vs tiempo de entrega es débil. Las referencias más críticas son la 29, 31, 33 y 34 con tiempos mayores a 70 días y Las referencias 42, 12 y A son las más ágiles con tiempos de entrega menores a 40 días. La referencia líder en ventas es la 41 con un tiempo de entrega de 42 días aprox.</p> | | <p>parece depender directamente del tamaño del pedido porque no colapsa cuando aumentan las ventas, por lo tanto, el tiempo de entrega podría estar siendo más afectado por otros factores.</p> <p>El emprendimiento presenta una problemática en los tiempos de logística, las referencias más costosas muestran tardanzas en todos las fases del proceso productivo, de acuerdo a los KPI objetivos para cada proceso, el exceso es de 150 % o más, por lo tanto, el crecimiento de las ventas ha superado la capacidad de respuesta logística, en la cual se encuentra el cuello de la botella, especialmente en los productos con mayor peso en la facturación, que generan riesgo de cancelaciones de pedidos.</p> | | <p>producción de las prendas que tienen mayor impacto económico y que corresponden a los principales clientes.</p> <p>* Ajustar los tiempos de entrega prometidos al cliente con la capacidad real operativa de acuerdo a cada diseño, evitando compromisos iguales para productos que tienen comportamientos logísticos diferentes.</p> <p>* Planear las ventas de acuerdo a la capacidad operativa y no a la demanda.</p> |
| Comercial | <p>Correlación por cliente entre Promedio Ventas vs Cantidad de pedidos</p> | <p>* Cliente 04 tiene un mayor número de pedidos.</p> <p>* Cliente 02 compra pocas veces pero valores considerables.</p> <p>* Cliente 17 compra frecuente y valores altos.</p> <p>* Clientes 14, 06, 01, 08 tienen frecuencia de pedidos y valor moderados.</p> <p>* Los demás clientes presentan pocos pedidos (menores a 10) y de montos bajos.</p> | * Gráfico de dispersión | <p>Frente al KPI establecido donde trimestralmente cada cliente debe realizar 4 pedidos, solo el cliente 04 cumple con dicha meta. Dado el modelo de negocio fundamentado en que los compradores mantienen inventario para varios periodos, hacen compras según rotación de las prendas, concentran sus pedidos para fechas específicas ligadas a temporadas especiales, adicionalmente existen otros factores como la capacidad establecida de producción, la falta de liquidez dado la modalidad a crédito, por lo tanto, el incumplimiento en la</p> | Baja | <p>Priorizar la mejora en los tiempos de entrega de los productos, antes de promover acciones para incrementar los pedidos.</p> |

| | | | | | | |
|------------|---------------------------------|---|--|--|------|--|
| | | | | frecuencia de pedidos no debe considerarse necesariamente como bajo desempeño comercial, pueden haber clientes que realizaron pocos pedidos pero de un monto importante y viceversa. | | |
| Financiero | Margen neto de ventas | Resultado de 19 % para cada año 2024 y 2025. | Margen = (Valor ventas - valor gastos) / Valor ventas | Frente al KPI mínimo de 15 % cuenta con un nivel de ventas eficiente, demostrando que conserva una rentabilidad favorable y una capacidad estable para generar utilidad. | Baja | Mantener las acciones que han permitido conservar un resultado favorable, vigilando que el margen no disminuya en los próximos periodos. |
| Operativo | Tiempo total de entrega | * Promedio 44 días. * Mediana 41 días. * El 50% central esta en un rango de 28 a 57 días. * El mínimo y máximo va de 0 a 118 días. * Valores atípicos por encima de 100 días. | * Estadísticas descriptivas * Histograma * Diagrama de cajas | Frente al KPI establecido de máximo 20 días, la mediana actual representa un exceso del 105 %, esta situación representa un riesgo logístico, asociado a dificultades específicas en ciertos pedidos, las cuales afectan la estandarización del proceso y pueden impactar negativamente la reputación y la experiencia del cliente. Existe una oportunidad clara de mejora en la identificación de cuellos de botella. | Alta | * Estandarizar el proceso de fabricación mediante la implementación de fichas técnicas por proceso y por prenda, con el fin de optimizar el tiempo. * Replicar las prácticas de las referencias producidas en menor tiempo. * Garantizar la disponibilidad del inventario mínimo de insumos claves requeridos en cada proceso. |
| Operativo | Tiempo producción Corte de tela | * Promedio 16 días. * Mediana 13 días. * El 50% central esta en un rango de 3 a 23 días. * El mínimo y máximo va de 0 a 60 días. * Valores atípicos por encima de 50 días. | * Estadísticas descriptivas * Histograma * Diagrama de cajas | Frente al KPI establecido de máximo 4 días, la mediana actual representa un exceso del 225 %, proceso que presenta mayor variabilidad, lo que indica diferencias importantes en los tiempos requeridos para cada pedido, es altamente susceptible a interrupciones, cuellos de botella o complicaciones operativas que pueden triplicar el tiempo promedio del proceso, afectando la continuidad de las etapas | Alta | * Implementar un tablero de seguimiento semanal de pedidos en curso que identifique los que excedan el tiempo estándar por proceso para darles prioridad. * Clasificar los pedidos según nivel de complejidad (baja, media, alta) para asignar tiempos de entrega más realistas desde |

| | | | | | | |
|-----------|---|--|--|--|------|--|
| | | | | subsiguientes de producción. | | el inicio. * Crear una lista de verificación previa a cada proceso para reducir interrupciones y tiempos muertos. * Separar las referencias por nivel de complejidad, asignando las más exigentes a operarios con mayor experiencia. * Balancear la carga de trabajo entre operarios para evitar acumulación en ciertas personas o puestos. |
| Operativo | Tiempo de producción Confeción | * Promedio 16 días. * Mediana 13 días. * El 50% central esta en un rango de 8 a 20 días. * El mínimo y máximo va de 0 a 67 días. * Valores atípicos por encima de 40 días. | * Estadísticas descriptivas * Histograma * Diagrama de cajas | Frente al KPI establecido de máximo 10 días, la mediana actual representa un exceso del 30 %, alta variabilidad en los tiempos de ejecución, aunque la mayoría de la confección suele desarrollarse dentro de rangos estandarizados, no cumple el objetivo siendo un proceso susceptible a interrupciones o pedidos de mayor complejidad técnica, los cuales superan la capacidad promedio de producción y generan retrasos considerables. | Alta | |
| Operativo | Tiempo de producción Manualidades | * Promedio 14 días. * Mediana 10 días. * El 50% central esta en un rango de 5 a 18 días. * El mínimo y máximo va de 0 a 55 días. * Valores atípicos por encima de 35 días. | * Estadísticas descriptivas * Histograma * Diagrama de cajas | Frente al KPI establecido de máximo 6 días, la mediana actual representa un exceso del 67 %, parece consolidarse como el proceso más eficiente y predecible según su tendencia central pero incumple en gran proporción la meta establecida, existen algunos diseños o técnicas manuales de mayor complejidad que pueden requerir un tiempo considerablemente mayor. | Alta | * Capacitar al equipo en las referencias que más se repiten o que generan mayores demoras. * Revisar si algunos acabados pueden prepararse anticipadamente o hacerse en paralelo antes del ensamble final. |
| Operativo | Tiempo promedio de Confeción por operario | * El Operario 02 tiene el mayor tiempo promedio de producción cercano a los 70 días. * Seguido por los Operarios 12, 06, 08 y 07 con tiempos de 35, 25, y 20 días respectivamente. | Gráfico de barras | Frente al KPI de máximo 10 días, se identifica una brecha operativa muy significativa que requiere un análisis diagnóstico más profundo, con el fin de revisar la distribución de la carga, la complejidad de las referencias asignadas, la experiencia del operario y posibles cuellos de botella en determinados diseños de prendas. | Alta | |
| Operativo | Correlación | Relación positiva moderada entre | * Matriz de | El tiempo total de entrega lógicamente tiene | Alta | |

| | | | | | | |
|------------|-----------------------|---|--|--|---------|---|
| | tiempos de producción | tiempo de entrega total vs etapas del proceso: Corte de tela (0,66), seguido por Manualidades (0,60) y Confección (0,58). La relación entre etapas productivas es muy débil, no supera los 0,12. | correlación * Gráficos de dispersión | una dependencia de los tiempos de producción de cada etapa, reflejando que el cuello de botella está principalmente en el Corte de tela, seguido por Manualidades y Confección. Entre etapas productivas estadísticamente el tiempo que tarda una etapa no necesariamente involucra una demora equivalente en las demás, por lo que hay una variación específica por proceso, sin embargo, desde la perspectiva operativa, si una fase se retrasa incrementa el tiempo total de entrega porque el proceso productivo es secuencial y acumulativo. | | |
| Operativo | Pérdidas | Resultado de 0,14 año 2024 y 0,23 año 2025. | Tasa de desperdicio = Prendas pérdidas / Prendas producidas | Frente al KPI establecido del 0,25 % el resultado es favorable con un cumplimiento en ambos años. En 2025 se evidencia un incremento importante frente al año anterior y una cercanía al límite establecido, lo que representa una señal de atención operativa. | Baja | Estandarizar el proceso de fabricación mediante la implementación de fichas técnicas por proceso y prenda, con el fin de evitar daños o reprocesos que generen pérdidas. |
| Financiero | Tiempo de recaudo | * Promedio 61 días. * Mediana 49 días. * El 50% central esta en un rango de 23 a 91 días. * El mínimo y máximo va de 0 a 289 días. * Valores atípicos por encima de 180 días. | * Estadísticas descriptivas * Histograma * Diagrama de cajas | Frente al KPI establecido de máximo 45 días, la mediana actual representa un exceso del 11 %, que requiere seguimiento y control preventivo. Algunos clientes realizan pagos casi inmediatos, mientras que otros se tardan más de 9 meses, lo que refleja una dispersión considerable. Esto genera un impacto importante, ya que obligan al proyecto a mantener un colchón financiero para sostener la operación sin depender exclusivamente de estos pagos tardíos. | Mediana | * Renegociar con los clientes acuerdos como abono mínimo del 40 % para iniciar producción. * Implementar un tablero semanal de control de recaudo para identificar facturas vencidas, clientes críticos y prioridades de cobro. * Fortalecer políticas claras de pago y seguimiento desde el momento de la venta, comunicando |

| | | | | | | |
|------------|---|--|---|--|---------|--|
| Financiero | Correlación por cliente entre Tiempo de recaudo vs Ventas | <p>* La relación entre días recaudo y ventas es dispersa sin un patrón claro, ventas bajas que pagan en más de 150 días y ventas altas que pagan en menos de 30 días.</p> <p>* En el comparativo del tiempo promedio de recaudo por venta total y por abonos, se identifica clientes críticos como el 13, con 197 días para pagar una cuenta total, incluso bajo la modalidad de abonos, tarda 119 días. Cliente 12, 157 días por venta y 98 por abonos; cliente 14, 102 días por venta y 80 por abonos; cliente 07, 92 días por venta y por abonos.</p> | <p>* Gráficos de dispersión</p> <p>* Tablas</p> | <p>No hay una correlación consistente entre las variables, el impacto depende más del comportamiento de pago de cada cliente que del monto vendido, los pedidos más grandes no son los que tardan más en pagar y hay pedidos pequeños que tardan mucho tiempo.</p> <p>Se segmentan los clientes en los siguientes grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clientes de riesgo financiero alto: 13, 12, 05, 06 y 02 porque tienen un volumen de compra bajo pero se demoran mucho en pagar, alrededor de 60 días o más. - Clientes de riesgo financiero bajo: 10, 15, 03, 18, 11, 16 y 09 porque compran poco pero pagan rápido. - Clientes estratégicos con alerta de recaudo: 07, 14, 01 y 17 porque tienen un volumen de compra relevante pero se demoran mucho en pagar, más de 60 días. - Clientes estrella: 04 porque es el más importante en el volumen de ventas y tiene un promedio de días para pago favorable, con 44 días venta total y 42 días por abonos. | Mediana | <p>claramente el plazo máximo de financiamiento, KPI 45 días.</p> <p>* Planificar una gestión financiera preventiva que reduzca la dependencia de pagos tardíos como tener una buena inversión inicial que permita el sostenimiento durante el año.</p> <p>* Replicar condiciones o prácticas comerciales de clientes con buen comportamiento de pago.</p> <p>* Usar la segmentación de los clientes por nivel de riesgo de recaudo y valor comercial, para definir acciones de seguimiento y plazo de financiamiento por grupo.</p> |
| Financiero | Rotación de la inversión | Resultado de 2,3 año 2024 y 2,2 año 2025. | Rotación = Reinversión / Inversión inicial | <p>El capital inicial más las utilidades se reinvirtieron un poco más de dos veces durante el año, aunque en 2025 la rotación disminuyó ligeramente, a pesar de que el recaudo fue más rápido, este comportamiento se debe a que la inversión aumentó para dicho año y aunque las ventas crecieron bastante, no lo</p> | Baja | <p>Mantener las acciones que han permitido conservar un resultado favorable e implementar las nuevas acciones estratégicas de mejoramiento en los tiempos de recaudo, vigilando que la rotación permanezca en rangos aceptables</p> |

| | | | | | | |
|------------|--------------|---|---|--|------|---|
| | | | | hicieron al mismo ritmo que la inversión, por lo tanto, la rotación cayó un poco. | | en los próximos periodos. |
| Financiero | Rentabilidad | Resultado de 76 % año 2024 y 74 % año 2025. | ROI = Utilidad neta / Inversión inicial | Fue más del 70 % en cada año, niveles que se consideran altamente favorables para el emprendimiento, a pesar de que se observa una disminución de 2,55 puntos porcentuales en 2025, asociada a una menor rotación del capital y a un incremento de la inversión frente al rendimiento generado, aunque el indicador continúa reflejando una rentabilidad sólida. | Baja | Mantener las acciones que han permitido conservar un resultado favorable e implementar las nuevas acciones estratégicas de mejoramiento en los procesos críticos identificados, vigilando que la rentabilidad permanezca en rangos aceptables en los próximos periodos. |

Nota. La tabla presenta la síntesis de los hallazgos, oportunidades de mejora y recomendaciones por ámbito, elaborada a partir de los resultados obtenidos en los análisis realizados con Python y Power BI.

Conclusiones

El desarrollo de los objetivos del proyecto permitió cumplir con la construcción de una base de datos estructurada y confiable para la realización de análisis más profundos que beneficiarán la gestión empresarial del negocio, aportando valor no solo desde lo técnico sino también desde lo estratégico, porque reafirmó la relevancia de contar con información organizada como condición indispensable para medir el desempeño real del negocio. Se identificó que varias de las dificultades no dependen solo de la operación diaria, sino que también, la falta de consolidación de la información en estructuras adecuadas, limitaba el seguimiento integral de indicadores y la toma de decisiones oportunas.

La implementación de disciplinas como la analítica de datos y la inteligencia de negocios, apoyadas en herramientas como Excel, Power Query, Python y Power BI en emprendimientos como KALE, permitieron la identificación de tendencias y oportunidades de mejora desde variadas perspectivas, resumiendo hallazgos como alta concentración de gastos en materia prima y mano de obra del 90 %, dependencia comercial de pocos clientes estratégicos, el principal representa el 37 % y los primeros cinco el 80 %, variabilidad estacional de las ventas debido a la dependencia de temporadas especiales, buen nivel de rentabilidad mayor al 70 %, margen neto de 19 %, rotación de la inversión de un poco más de 2 veces durante cada año y pérdidas de prendas por debajo del 0,25 %, lo que constituye un aporte importante al problema abordado permitiendo revelar patrones que antes no eran evidentes.

Los hallazgos más destacados y críticos extraídos del análisis indican que el principal problema del emprendimiento no está en vender más, sino en mejorar su capacidad operativa y logística porque allí se encuentra el cuello de botella, en los tiempos de entrega de las producciones a los clientes, los indicadores superan ampliamente los KPI establecidos, el tiempo

general de entrega cumple solo el 16 % \leq a 20 días, cada una de las etapas como corte de tela cumple en un 32 % \leq a 4 días, confección cumple en un 31 % \leq a 10 días y manualidades cumple en un 28 % \leq a 6 días. Esta oportunidad de mejora aporta nuevo conocimiento al problema abordado ya que cambia el enfoque tradicional de incrementar las ventas hacia un enfoque de crecimiento sostenible, donde primero se debe fortalecer la eficiencia productiva, estandarizar procesos, segmentar pedidos según complejidad y alinear la promesa comercial con la capacidad. Asimismo, otro hallazgo refiere que KALE sí vende y es rentable, pero no siempre convierte esa rentabilidad en liquidez a la velocidad necesaria, aunque presenta resultados financieros favorables, existe una alerta en la gestión de cartera debido a la alta dispersión en los plazos de pago con un cumplimiento del 59 % \leq a 45 días, se identifican clientes con demoras excesivas mayores a 4 meses que afectan el flujo de recursos y obligan a sostener la operación con mayor capital de trabajo, se concluyó que el retraso no depende del valor de la compra sino del comportamiento particular de cada cliente, lo que demuestra la necesidad de implementar estrategias diferenciadas de cobro, segmentación de riesgo y políticas comerciales más preventivas.

A nivel general, el proyecto demuestra que el diseño de un tablero de control fue una solución pertinente y efectiva ya que cumplió con el objetivo de convertir datos dispersos en indicadores clave de gestión, facilitando una visión integral del desempeño del negocio, no solo cumple una función de seguimiento, sino que se convierte en una herramienta para priorizar decisiones estratégicas orientadas a reducir riesgos de incumplimiento y poco flujo de recursos, proteger la relación con clientes clave y mejorar la competitividad. Su principal contribución está en haber transformado la gestión del emprendimiento desde un método más empírico y reactivo

hacia una gestión preventiva basada en datos, mostrando un panorama más claro sobre las fortalezas y debilidades para el sostenimiento del emprendimiento.

Recomendaciones y Trabajos Futuros

Se sugiere adoptar una captura estructurada de la información, con el fin de garantizar que los datos estén completos, homogéneos y sean oportunos, para ello, es importante seguir usando el formato de la nueva base de datos normalizada, asignar responsables y tener frecuencias de registro, con el fin de ingresar la información de meses y años posteriores, asegurar la confiabilidad del análisis futuro, mejorar la actualización del tablero de control y evaluar si las acciones de mejora implementadas generan cambios significativos. De esta manera el tablero de control es adoptado como una herramienta de uso continuo para el seguimiento periódico de los indicadores clave, ya que la calidad de las decisiones depende directamente de la calidad de los datos disponibles.

En el futuro, podría evaluarse la adopción de soluciones empresariales en la nube con mayor nivel de automatización y acceso compartido. Dado que el emprendimiento no cuenta actualmente con correo empresarial ni licencias de Power BI, se recomienda mantener como alternativa práctica el uso de OneDrive personal sincronizado con los equipos, permitiendo centralizar la base de datos y facilitar la actualización del tablero sin costos adicionales.

Se propone desarrollar futuros estudios enfocados en la rentabilidad detallada por referencia, cliente y etapa de producción. Este enfoque permitiría identificar con mayor precisión cuáles productos generan mayor valor, cuáles consumen más recursos de los esperados y cuáles clientes aportan mejor equilibrio entre cantidad, rentabilidad y comportamiento de pago, con el fin de priorizar aspectos estratégicos.

Se sugiere posteriormente ampliar el alcance del proyecto mediante la incorporación de modelos predictivos para anticipar gastos, demanda, tiempos, recaudo, ventas, etc. Esto implicaría un progreso del tablero de control, pasando de una analítica descriptiva y diagnóstica

a una analítica predictiva orientada a la anticipación y la planeación estratégica que permita estimar el comportamiento futuro de variables clave como ventas por temporada, tiempos de entrega por referencia, probabilidad de retraso en producción, riesgo de mora por cliente, etc. Asimismo, se recomienda implementar la analítica prescriptiva para sugerir acciones óptimas a partir de dichos escenarios, de esta forma, el tablero de control evolucionaría de una herramienta de monitoreo a un sistema de soporte inteligente para la gestión integral del emprendimiento.

Se plantea aplicar la metodología de analítica de datos e inteligencia de negocios utilizada en este proyecto en otras pequeñas empresas del mismo sector, con el fin de comparar los resultados, identificar patrones por sector y validar la utilidad del tablero de control como una herramienta replicable para pequeños fabricantes.

Referencias Bibliográficas

- Avila Angulo, E. (2021). La evolución del concepto emprendimiento y su relación con la innovación y el conocimiento. *Revista Investigación y Negocios*, 14(23), 32-48.
<https://doi.org/10.38147/invneg.v14i23.126>
- Barón Ramírez, E., García Estrella, C. W., & Sanchez Garate, S. K. (2021). La inteligencia de negocios y la analítica de datos en los procesos empresariales: Business intelligence and data analytics in business processes. *Revista científica de sistemas e informática*, 1(2), 38-53. (edsdnp.8718994ART). <https://doi.org/10.51252/rcsi.v1i2.167>
- Castro, A. (2024, junio 6). CIPE revela encuesta en Colombia para apoyar a las mipymes en su transformación digital. *Center for International Private Enterprise*.
<https://www.cipe.org/blog/2024/06/06/cipe-revela-encuesta-en-colombia-para-apoyar-a-las-mipymes-en-su-transformacion-digital/>
- Cirillo, A. (2017). *R Data Mining: Implement data mining techniques through practical use cases and real world datasets*. Packt Publishing Ltd.
- Ciro-Gallo, E. O. (2021). Evaluación de metodologías de planeación estratégica en pymes del sector confección: Estudio de caso. *Revista CEA*, 7(13), e-1634.
<https://doi.org/10.22430/24223182.1634>
- Cortina, V. G. (2015). *Aplicación de la Metodología CRISP-DM a un Proyecto de Minería de Datos en el Entorno Universitario*. <https://e-archivo.uc3m.es/rest/api/core/bitstreams/714c5452-962e-44cf-993f-ebb3088d4aa5/content>
- Crispo Mwangi (MVP). (2023). *Ultimate Excel with Power Query and ChatGPT*. Orange Education Pvt Ltd. (3754139).

<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=7fa485d7-08b4-3ec0-ad9a-78c6e1a1fd4f>

Delgado Díaz, N., Alejo Machado, O. J., & López Gutiérrez, J. C. (2025). Las herramientas de Inteligencia de Negocios potencian la capacidad de toma de decisiones en las PYMES. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 12(2), 1-24. (185581722).

<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=1c33f644-851a-3e35-85bf-947eeb7492a1>

Espinosa-Zúñiga, J. J. (2020). Aplicación de metodología CRISP-DM para segmentación geográfica de una base de datos pública. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 21(1). <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2020.21n1.008>

Gómez Zorrilla, J., & Sánchez Piña, D. (2022). *Guía práctica de analítica digital: ROI, KPI y Métricas. Cómo medir y optimizar tu estrategia digital para potenciar tu negocio*. LID Editorial España. <https://elibro.net/es/ereader/unad/270603>

Hinojosa Gutiérrez, Á. P. (2016). *Python: Paso a paso*. (edsebs.7959).

<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=98f8ddec-ed08-3a15-91f1-22ac0082582e>

Khan, A. (2025). *Business Intelligence and Data Analysis in the Age of AI*. Mercury Learning and Information. <https://doi.org/10.1515/9781501522970>

Lerma González, H. D. (2009). *Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto* (Cuarta edición). Ecoe ediciones. (483354).

<https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=5842572f-4ebe-321e-bd0a-26877efa6ce0>

- Machiraju, S., & Gaurav, S. (2018). *Power BI Data Analysis and Visualization*. De|G Press. (1893725). <https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=d214bf20-89ed-3a9f-a6f5-c5a319eb6e64>
- Moreno Hernández, J. E., Darío Rave-Gómez, E., Arcila Sánchez, W. A., Gallego Duque, N. A., & Naranjo Bermúdez, L. A. (2024). Madurez empresarial y gestión de proyectos. Caso de estudio en pymes colombianas del sector textil confección. *Teuken Bidikay: Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad*, 15(24), 1-16. (186007356). <https://doi.org/10.33571/teuken.v15n24a1>
- Parra Sanchez, Diana Teresa & Talero Sarmiento, Leonardo Hernan. (2024). *Digital transformation in small and medium enterprises: A scientometric analysis—ProQuest*. <https://www.proquest.com/docview/3074681613?accountid=48784&parentSessionId=3DqFJQA6%2BtwYw%2BSrJjzdzCnBXgvo2RjN0%2B5cjD7mexg%3D&parentSessionId=JTMAe2dfb%2FAdmUhmfs0TqZxVSYLHJL4Rq9vExm7OPy4%3D&sourcetype=Scholarly%20Journals>
- Perez, L., Perez, R., & Seca, M. V. (2020). *Metodología de la Investigación Científica* (1 edición). Editorial Maipue. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/138497>
- Rakhmangulov, F., Garipov, A., & Chertenkov, M. (2021). Expand excellence: Business intelligence tools for drilling data analysis as enhanced efficiency approach. *Soc. Pet. Eng. - SPE Annu. Casp. Tech. Conf., CTC*. Society of Petroleum Engineers - SPE Annual Caspian Technical Conference 2021, CTC 2021. <https://doi.org/10.2118/207002-MS>

Stach, C. (2023). Data Is the New Oil—Sort of: A View on Why This Comparison Is Misleading and Its Implications for Modern Data Administration. *Future Internet*, 15(2), 71.

<https://doi.org/10.3390/fi15020071>