Repositorio electrónico de trabajos de titulación

Maestría en Gestión y Operación de la Cadena de Suministro

Proyecto Integrador Caso de Negocio

Título de la propuesta o iniciativa: Optimización del Abastecimiento y Planificación de la Demanda en una empresa de la industria cartonera: Hacia un Modelo Operativo Eficiente y Sostenible.

Ivanna Dávila Romero y Andrés Olmedo Pachito bajo la dirección de Max Alberto Galarza Hernández

a Licenciada en Negocios Internacionales. E-mail: ivanna.davila@uees.edu.ec
b Ingeniero Industrial. E-mail: washington.olmedo@uees.edu.ec
c Doctor en Administración de Negocios, Profesor Universidad Espíritu Santo, Ecuador. E-mail: mgalarzahernandez@uees.edu.ec

Fecha de culminación: 14 de junio del 2025

RESUMEN	El presente caso de negocio tiene como objetivo mejorar la eficiencia operativa de una empresa de la industria cartonera que actualmente enfrenta desafíos en sus procesos operativos derivados en la falta de la planificación de la demanda y abastecimiento, lo cual le ha generado sobrecostos operativos y afectación en la relación comercial con el cliente por incumplimientos. Con la implementación de un modelo de políticas de inventario se busca obtener las bases para la implementación de una planificación de la demanda y abastecimiento que permita optimizar recursos, reducir tiempos de parada y mejorar los procesos de gestión de compras de materias primas. La propuesta permitirá pasar de un modelo reactivo de compras a un modelo estructurado donde los procesos de abastecimiento se planifiquen de acuerdo con la demanda del cliente, basando la información en datos verídicos. Como resultado del proyecto, se busca obtener una disminución del 20% de los sobrecostos en compras de materias primas críticas, una reducción de las paradas de las máquinas por falta de papel a <2h por semana y retomar la relación y la confianza con el cliente.

PALABRAS CLAVE	Make to order (MTO), políticas de inventario, planificación de la demanda, indicadores de gestión (KPIs), planificación de materiales.
SÍNTESIS	El proyecto de caso tiene la finalidad de ofrecer la implementación de una mejora del modelo operativo actual de una empresa de la industria cartonera, mediante la implementación de mejores prácticas de planificación de la demanda. La empresa ha identificado que en la actualidad no existe una operación bajo un modelo de planificación de materiales, lo que ha llevado a la toma de decisiones ineficaces que han resultado en costos elevados, afectando la rentabilidad de la compañía y comprometiendo la atención con el cliente. Con el objetivo de mitigar dichos riesgos se propone un plan integral cuyo objetivo es escalar de una gestión reactiva de compras a un enfoque de planificación, mejorando así la eficiencia operativa, reduciendo costos y asegurando el cumplimiento con los clientes.
DESCRIPCIÓN	En la actualidad se mantiene sobrecostos y retrasos debido a la falta de planificación en el proceso de adquisición de materias primas. La metodología de manejo actual Make-to-Order de la compañía no establece niveles mínimos de inventario, lo cual ha provocado una alta proporción de compras reactivas. La finalidad de este proyecto es plantear una solución integral que combina medidas tácticas de corto plazo con una transformación estructural a mediano plazo, estableciendo un modelo sostenible en el tiempo y reforzado por el uso de herramientas tecnológicas y la capacitación del personal.
DEFINICIÓN DE LA OPORTUNIDAD	La empresa posee una oportunidad de mejora debido a su metodología actual de operación MTO, lo que ha generado un 25% de compras reactivas, incrementos de costos en un 20% y retrasos de hasta un 15% en la entrega de pedidos. Esta narrativa ha impactado directamente en sus niveles de producción y abastecimiento, influyendo netamente en los costos y el manejo de las negociaciones con los proveedores.

	Por lo tanto, una manera de abordar esta problemática es mediante la planificación estructurada del abastecimiento y la demanda, lo que permitiría reducir sobrecostos, mejorar los plazos de entrega y optimizar el uso de recursos.
OBJETIVO RELEVANTE DEL NEGOCIO	Reducir en al menos un 25% las compras reactivas de materias primas en un plazo de 6 meses, mediante la implementación de un modelo de planificación integrada del pronóstico de la demanda y el abastecimiento de materiales.
ALTERNATIVAS DE ANÁLISIS ELEGIDA	1. Establecer políticas formales de la gestión de inventario. 2. Contratación inicial temporal de un planificador de demanda con opción a permanencia (modelo híbrido). 3. Implementación de un MRP. 4. Status Quo.

1. Oportunidad o problema

1.1. Identificar la oportunidad o problema

Según Chopra y Meindl (2016), el inventario incluye todas las materias primas, trabajos en proceso y productos terminados. Además, señalan que la gestión de inventario busca equilibrar el nivel de servicio con el costo de mantener inventarios. Por lo tanto, bajo este contexto, el propósito del inventario es obtener la disponibilidad de materiales en el momento adecuado para obtener una operación continua dentro de la cadena de suministro.

La planificación dentro de la cadena de suministro no se resume solamente en la correcta gestión de inventarios y procesos logísticos, sino que abarca un flujo de operaciones que se conectan desde la adquisición de la materia prima hasta que el

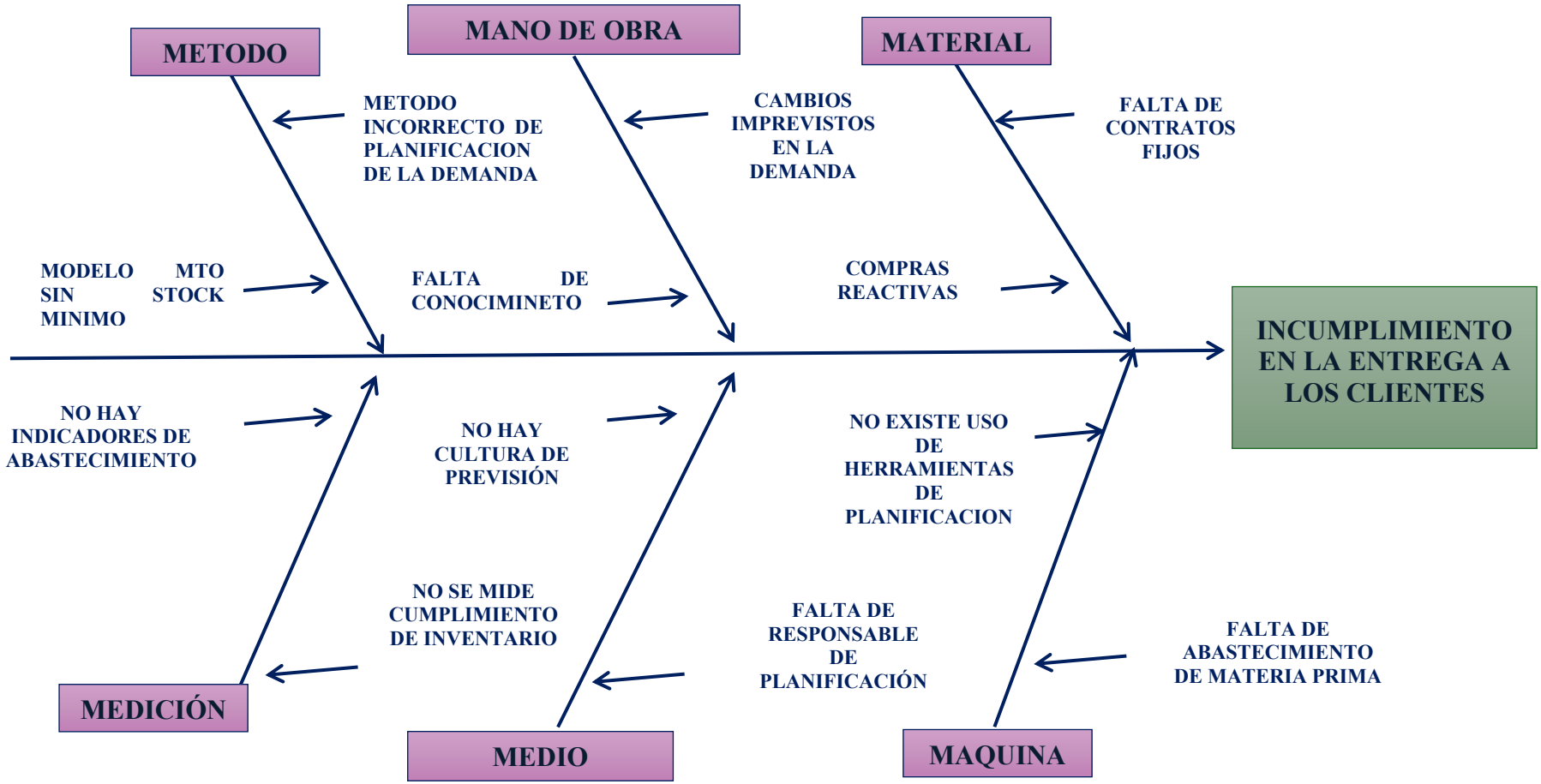
producto terminado llega al cliente final, garantizando el correcto manejo de las operaciones mediante procesos de seguimiento por medio de la gestión de indicadores de desempeño (KPI's) que permiten medir resultados en tiempo real.

Es bajo dicha narrativa que se define que es una empresa posicionada como líder en la industria cartonera con más de 50 años de experiencia en el mercado nacional y que enfrenta actualmente una problemática operativa relacionada con la falta de planificación de su principal materia prima: el papel. En la actualidad, el manejo de las compras no está basado en una planificación de la demanda de sus clientes, por lo tanto, no se mantiene un inventario mínimo de sus insumos para disponibilidad de acuerdo con los planes de producción y entregas, afectando negativamente la eficiencia operativa y el cumplimiento, dos aspectos fundamentales para la compañía.

La falta de planificación de materiales en la compañía está directamente relacionada con una demanda que ha sido gestionado de manera empírica. Esta situación ha generado sobrecostos de hasta un 20% en compras no planificadas de materias primas críticas y ha provocado incumplimientos en un 15% de los pedidos con los clientes al no disponer del papel necesario para los procesos transformación a producto terminado.

Ilustración 1

Resultados de la identificación del problema – Herramienta Diagrama de Ishikawa



Nota, La ilustración muestra ideas proporcionadas en la aplicación de la herramienta Diagrama de Ishikawa para identificar la problemática durante el desarrollo del proyecto.

A partir del desarrollo del diagrama de Ishikawa se pudieron generar varias ideas que han permitido profundizar la problemática de la compañía, la misma engloba una serie de procesos empíricos que afectan directamente en la continuidad de la operatividad de los procesos de la cadena de suministro, lo cual permite obtener un punto de vista más amplio sobre el desarrollo de la resolución del problema.

A continuación, se presenta la tabla 1 de la aplicación de la herramienta 5W1H, mediante la que se logró identificar la problemática principal de la compañía, que es la escasez de insumos críticos para la producción de cartones y láminas; lo cual afecta directamente en el rendimiento de los procesos y genera inestabilidad financiera por procesos de compra no planificados. Además, se pudo identificar las áreas involucradas del proyecto, así como el plan de implementación bajo un marco temporal alineado a las fases del proyecto.

Tabla 1

Resultados de la identificación del problema – Herramienta 5W+1H

Pregunta	***Respuesta***
¿Qué?	La empresa incumple con las fechas de entrega pactadas con los clientes debido a la falta oportuna de materia prima, principalmente papel.
¿Quién?	Clientes, área de producción, departamento de compras, logística, proveedores de papel y alta dirección.
¿Cuándo?	Con frecuencia mensual, especialmente en picos de demanda o cuando los pedidos superan el inventario disponible

¿Dónde?	En la planta de producción, específicamente en la etapa de abastecimiento y cumplimiento del plan de producción.
¿Por qué?	Porque no existe una planificación adecuada de la demanda, el modelo de abastecimiento es reactivo (Make to Order sin stock mínimo), y no se utilizan herramientas de planificación para prever necesidades.
¿Cómo?	Se realizan compras urgentes por falta de previsión, los proveedores no entregan a tiempo y el inventario no cubre la producción programada, lo que detiene la operación y retrasa las entregas.

Nota, La tabla muestra las respuestas generadas a la aplicación de la herramienta 5W1H para identificar la problemática durante el desarrollo del proyecto.

1.2 Formalizar la declaración de la O/P

Luego de haber identificado una oportunidad clave para mejorar la eficiencia operativa de la empresa mediante la implementación de una planificación efectiva de la demanda y abastecimiento. Se estableció que operaban bajo un modelo Make-to-Order (MTO), es decir que los productos de la compañía se fabrican solo bajo órdenes de pedido de los clientes. Por lo tanto, no maneja un stock de seguridad de sus materias primas, ni niveles mínimos de inventario. Así mismo, no maneja un modelo de planificación de la demanda de sus clientes, por ende, no mantiene un modelo de planificación de materiales. No obstante, con el desarrollo de este proyecto se busca abordar las ineficiencias actuales y alcanzar mayores beneficios en los procesos operativos, dentro de dichos beneficios están la reducción de los costos de compras de papel, reducción de los costos de almacenaje, disminución del desperdicio de papel en el proceso de producción, mejora del cumplimiento con el cliente, disminución de las paradas de las corrugadoras por falta de papel y reducción de las compras reactivas; lo cual permitiría mantener la rentabilidad

de la compañía por la eficiencia operativa y generar mayor competitividad en el mercado con respecto a la competencia.

Un sistema de inventario cumple un rol significativo en una empresa, ya que este proporciona la estructura organizacional, asimismo, las políticas operacionales para salvaguardar y controlar los bienes en existencia (Chase et al, 2009). Por lo tanto, se propone la implementación de políticas de gestión de inventarios como modelo base para la estructuración de los procesos de abastecimiento de materias primas de la compañía. Sin embargo, es importante conocer el origen de la demanda de un producto previo al diseño de las políticas de inventario de la empresa, de las cuales tenemos: demanda dependiente y demanda independiente.

El concepto de demanda dependiente se refiere a que la demanda de un producto en específico depende de la demanda de otro producto. Por ejemplo, para determinar la demanda de llantas para camiones se depende de la demanda de camiones. Por otro lado, la demanda independiente es aquella que influye directamente del comportamiento del mercado. A partir de la definición del tipo de demanda que se maneja, que es una demanda dependiente, ya que operan bajo un modelo MTO, se pueden establecer políticas de inventario tales como la clasificación de materiales, stock mínimo y máximo, punto de reorden, tasa de rotación, etc.

Según Render et al (2017) la clasificación ABC de inventarios “es una técnica de control que divide los materiales en tres categorías de tipo A, B y C”. Esta herramienta esta basada en el principio de Pareto (80/20), donde los artículos de tipo A representan una pequeña proporción del inventario, pero un valor alto en consumo. Una clasificación común de inventario es la siguiente:

- Categoría A: 10-20% de los materiales representan el 70-80% del valor.

- Categoría B: 30% de los materiales representan el 15-25% del valor.
- Categoría C: 50-60% de los materiales representan el 5-10% del valor.

En el mismo contexto, los mínimos y máximos son niveles de inventario que se establecen con la finalidad de reducir el riesgo de ruptura de stock o sobre stock debido a la variabilidad de la demanda de los clientes. Por otro lado, según Heizer et al (2017) "el punto de reorden es la cantidad de inventario que activa el inicio de un nuevo pedido y se calcula considerando la demanda durante el tiempo de entrega". Mediante la definición y aplicación de este concepto, se puede asegurar la disponibilidad del insumo dentro del lead time establecido de acuerdo con la planificación de la demanda por SKU.

De igual manera, la rotación de inventarios representa la relación entre el costo del producto terminado vendido y el valor promedio de inventario, midiendo así cuantas veces el inventario se transforma en ventas en cierto periodo de tiempo, siendo así, que mayor inventario de materias primas en piso representa una mayor inmovilización de capital de trabajo que no esta generando flujo ni utilidad.

2. Identificar objetivos a partir de la O/P

En base al comportamiento de compra del último año de la compañía, se ha podido establecer prioridades dentro de los objetivos del proyecto, de los cuales encontramos:

- Reducción de costos mediante una planificación eficiente del abastecimiento.
- Optimización del manejo del inventario.
- Mejora del cumplimiento con el cliente garantizando la disponibilidad oportuna de productos.
- Mejora de la eficiencia operativa disminuyendo el tiempo de inactividad en producción por escasez de insumos.

- Toma de decisiones basadas en datos y monitoreo de KPI’s de forma mensual.

Tabla 2

Ilustración de históricos de compra de papel

Año	Kg	Facturado
2023	158.015.914	$ 121.458.000
2024	149.950.137	$ 99.687.540

Nota, la tabla muestra el consumo de papel de acuerdo con el volumen de compra.

La tabla comparativa presenta consumo total de papel en kilogramos y el valor facturado correspondiente durante los años 2023 y 2024. En el año 2023, se registró un consumo de 158.015.914 kg, con una facturación de $121.458.000, mientras que en 2024 el consumo disminuyó a 149.950.137 kg, con una facturación total de $99.687.540. Esta variación representa una reducción tanto en volumen de compra como en valor, esto podría ser derivado del los o cambios en el mercado, reducción de los pedidos con el cliente o fujo de efectivo de la empresa.

1.3 Establecer prioridades en sus objetivos

Mediante el análisis de la situación actual de la empresa y tomando en consideración las necesidades de las áreas involucradas, se han establecido los siguientes objetivos con la finalidad generar cambios estratégicos en los procesos de la compañía:

- **Objetivo 1: Reducción de costos operativos**

Minimizar los sobrecostos asociados a compras urgentes, ineficiencias logísticas y al mal manejo del inventario, con la finalidad de optimizar el uso de recursos financieros y mejorar la rentabilidad.

- **Objetivo 2: Mejora del cumplimiento con el cliente**

  Asegurar la entrega oportuna de los pedidos a los clientes mediante una planificación más efectiva de la demanda y el abastecimiento, fortaleciendo la confianza, la reputación y las relaciones comerciales de la empresa.

- **Objetivo 3: Optimización del manejo del inventario**

  Implementar prácticas de planificación y control que prevengan el sobre stock de materias primas, así como quiebres de insumos críticos. Estando así, alineados a la disponibilidad de materiales con las necesidades reales de producción.

- **Objetivo 4: Toma de decisiones basadas en datos**

  Implementar soluciones y metodologías que faciliten el uso de datos en tiempo real para prever requerimientos emergentes y fortalecer la mejora continua a lo largo de toda la cadena de suministro.

1.4 Asignar indicadores de seguimiento y control para las opciones, además de los criterios o indicadores para comparar las opciones

Para asegurar la sostenibilidad y el éxito de la propuesta de mejora en la planificación del abastecimiento y gestión de inventarios, se han definido indicadores clave de desempeño clave que permitirán monitorear el impacto real de cada acción implementada. Estos indicadores estarán alineados con los objetivos estratégicos

previamente priorizados y servirán también como criterios comparativos entre las alternativas analizadas.

Tabla 3

Objetivos específicos establecidos en base al problema del caso

	KPI´s
Reducción de costos operativos	• % de compras reactivas (meta: reducción a <20%) • Costo promedio de compra por tonelada de papel (USD/t) • Desviación mensual del presupuesto de compras (%)
Mejora del cumplimiento con el cliente	• % de cumplimiento del plan de producción • % de pedidos entregados a tiempo • % de reclamos del cliente • Horas de parada por falta de papel (meta: <2h/semana por línea)
Optimización del manejo del inventario	• Nivel de inventario de seguridad (días de cobertura) • Tasa de rotación de inventarios de papel • % de obsolescencia de insumos

	• Confiabilidad de la planificación de demanda
Toma de decisiones basadas en datos	• Nivel de servicio de abastecimiento • Tiempo promedio de reposición

Nota, la tabla muestra los objetivos específicos junto con los indicadores de gestión

Al establecer indicadores clave de desempeño dentro de los procesos operativos, tales como lo son el costo promedio de compra por papel o la desviación del presupuesto de compras con respecto a la adquisición de materias primas, estamos asegurando como empresa el control de la compañía en términos de ahorro en costos innecesarios. Además, al enfocarnos en indicadores de cumplimiento no solo mejoramos la operatividad de la producción, sino que la misma se refleja directamente en la satisfacción del cliente al obtener sus pedidos en el tiempo requerido. Finalmente, indicadores cono el tiempo promedio de reposición en pedidos nos permite llevar una planificación de materiales ordenada de acuerdo con la necesidad de producción de cada materia prima.

2 Explorar, limitar y formalizar las alternativas

Mediante el análisis de la problemática que se presenta y los objetivos estratégicos definidos, se han identificado las siguientes posibles alternativas para mejorar la operación actual de la compañía. Las opciones presentadas han sido evaluadas bajo criterios de factibilidad, impacto, costo y alineación con la sostenibilidad del negocio:

Alternativa 1: Planificación de la demanda y desarrollo de políticas formales de la gestión de inventario

Desarrollo de la planificación de la demanda con la finalidad de implementar una serie de políticas para la gestión de inventarios con el objetivo de regular los procesos de operación de forma estándar tales como: clasificación de inventario ABC, definición de stock mínimo y máximo, punto de reorden, frecuencia de revisión, exactitud de inventario físico/teórico y la implementación de KPI's logísticos. Estas políticas se aplicarán a materias primas críticas, posteriormente se irán implementando gradualmente al resto de los insumos.

Contribución a la sostenibilidad:

- Genera toma de decisiones basadas en una planificación de la demanda en base a históricos de producción.
- Regula los quiebres de stock y el sobre inventario, optimizando el capital de trabajo.
- Mejora el control y la trazabilidad del inventario.
- Promueve una cultura de mejora continua a través del monitoreo de KPI´s.

Limitaciones:

- Requiere levantamiento de información y análisis.
- Requiere de disciplina operativa para el cumplimiento de las políticas establecidas.
- Ofrece un impacto positivo gradual con dependencia del colaborador para obtención de resultados.

Alternativa 2: Contratación inicial temporal de un planificador de demanda con opción a permanencia (modelo híbrido)

Integrar por un periodo de 6 a 12 meses a un planificador de la demanda que cuente con experiencia solida en el área, el mismo será la persona responsable de implementar y automatizar los procesos de planificación de materiales de la compañía.

Contribución a la sostenibilidad:

- Integra las áreas de abastecimiento y producción, mejorando la comunicación interna.
- Acelera el desarrollo e implementación de herramientas para la automatización de procesos.
- Aporta experiencia y conocimiento para estructurar procesos internos.

Limitaciones:

- Dependencia inicial del conocimiento del recurso humano externo.
- El impacto de la contratación puede perder sostenibilidad a largo plazo si los procesos no son integrados a la cultura de la compañía.
- Requiere un plan de transferencia de conocimiento y evaluación de desempeño clara si se busca convertir el rol en permanente.

Alternativa 3: Implementación de un sistema MRP

Se plantea la implementación de un software de Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP). Este sistema permitirá automatizar y optimizar la planificación de materiales en función de la demanda real, niveles de inventario, órdenes de producción y tiempos de entrega acordados con el cliente; mejorando la eficiencia del flujo de la cadena de suministro.

Contribución a la sostenibilidad:

- Decisiones basadas en datos mejorando la precisión en la planificación.

- Integra compras, inventario y producción para evitar sobrestock y quiebres de stock.
- Mediante un software MRP se permite crecer en volumen y complejidad.
- Mayor trazabilidad y control de los procesos internos.
- Planificación más eficiente que evita la obsolescencia de materiales y una sobreproducción.

Limitaciones:

- Se requiere de un presupuesto elevado en software, consultoría e infraestructura.
- Demanda capacitación intensiva del personal en nuevos procesos y herramientas.
- Implica mantener soporte técnico y actualizaciones continuas.

3 Analizar y valorar las alternativas

Con la finalidad de seleccionar la alternativa más adecuada, se realizó una evaluación comparativa de las opciones identificadas utilizando los criterios definidos previamente: costo de implementación, impacto operativo, sostenibilidad a largo plazo, escalabilidad y grado de aceptación interna. Se asignan los siguientes puntajes para el respectivo análisis:

- **Nivel alto:** 5 puntos
- **Nivel medio:** 3 puntos
- **Nivel bajo:** 1 punto

Tabla 4

Evaluación de alterativas por medio de análisis de Pros y Contras

Criterio	***Alt 1. Demanda y Políticas de Inventario***	***Alt 2. Planificador de la demanda***	***Alt 3. Software MRP***
Costo de implementación	Bajo	Medio	Alto
Impacto operativo	Medio	Alto	Alto
Sostenibilidad a largo plazo	Medio	Bajo	Alto
Escalabilidad	Medio	Medio	Alto
Aceptación interna esperada	Alta	Medio	Medio
Total ponderado (valoración)	**3.8**	**3.10**	**3.70**

Nota, esta tabla muestra la comparación el criterio y ponderación de las 3 alternativas propuestas.

Tabla 5

Ponderación por criterio de evaluación

Criterio	**Peso (%)**	**Alt 1**	**Alt 2**	**Alt 3**
Costo de implementación	25%	1,25	0,75	0,25
Impacto operativo	25%	0,75	1,25	1,25

Sostenibilidad	20%	0,60	0,20	1,00
Escalabilidad	15%	0,45	0,45	0,75
Aceptación interna esperada	15%	0,75	0,45	0,45
Total / 10	**100%**	**3.80**	**3.10**	**3.70**

Nota, esta tabla muestra la comparación y el porcentaje de ponderación asignado de las 3 alternativas propuestas.

Tabla 6

Se presenta en la gráfica de columnas las opciones que más aprobaciones obtuvieron para elegir la mejor característica.

Alternativas	**Puntuación Final**
1. Demanda y políticas de inventario	3.8
2. Contratación de un planificador de la demanda	3.10
3. Implementación de Software MRP	3.70

Nota, esta tabla presenta las ponderaciones para la selección del mejor criterio estratégico.

Mediante la valoración de las alternativas se ha podido definir que la alternativa 1 representa una alta aceptación y bajo costo, es ideal para comenzar con la implementación de mejoras sostenibles que requieren los procesos de la compañia. La alternativa 2 se considera una buena opción de transición ya que aporta capacidad técnica sin gran inversión, pero, aun así, la comparación entre la alternativa 1 en cuanto a costos es

significativa. Además, la alternativa 3 presenta un mayor impacto y proyección a futuro, aunque representa una alta inversión y necesidad de gestión del cambio, por lo tanto, tomando en consideración la condición actual de la compañía en aspectos financieros, la alternativa 3 no es la más idónea debido a la capacidad de inversión actual que posee la empresa. Finalmente, la alternativa 1 seria la opción ideal para la implementación a la resolución de la problemática del proyecto.

Tabla 7

ROI. Comparativa de alternativas

	Alternativa 1	**Alternativa 2**	**Alternativa 3**
Costo anual	$6.500	$24.000	$50.000
Plazo de implementación	6 meses	6 a 12 meses	12 meses
Fecha de inicio	Junio	Agosto	Junio
Objetivos relacionados	Reducción de sobre costos, mejora de la eficiencia operativa, mejora del cumplimiento con el cliente y las relaciones interdepartamentales	Reducción de sobre costos, mejora de la eficiencia operativa y cumplimiento con el cliente.	Reducción de sobre costos, mejora de la eficiencia operativa, mejora del cumplimiento con el cliente y las relaciones interdepartamentales
ROI	300%	150%	80%

Nota, Esta tabla muestra una comparativa entre las alternativas aceptadas

La tabla 7 demuestra un análisis comparativo de la tasa de retorno de inversión (ROI) de las 3 alternativas presentadas, se observa que la opción más factible en términos monetarios es la alternativa 1, que presenta un bajo costo de inversión, adaptándose a las necesidades actuales de la compañía y permitiendo un control sobre todos los procesos operativos, lo que va a resultar en una mayor eficiencia en un corto y mediano plazo, con beneficios que generaran un cambio significativo.

Tabla 8

Comparativo Financiero de las alternativas

Alternativa	Payback	VAN	ROI
Demanda e inventarios	3 meses	$16.108,7	300%
Planificador	4.8 meses	$28.173,91	150%
Software MRP	6.67 meses	$28.260,87	80%

Nota, la tabla muestra el análisis financiero de cada alternativa del proyecto

Tabla 9

Evaluación de alternativas por medio de análisis de Pros y Contras

Alternativa 1: Planificación de la demanda y desarrollo de políticas formales de la gestión de inventario

Pros	Contras
• Bajo costo de implementación • Mejora de la toma de decisiones • Reduce quiebres y sobre stock • Aplicación Gradual • Alta aceptación interna	• Impacto operativo gradual • Requiere levantamiento de datos • Requiere capacitación al personal • Riesgo de obsolescencia si no se actualiza

Nota, Esta tabla ilustra los pros y contras del análisis de la alternativa 1: Planificación de la demanda y desarrollo de políticas formales de la gestión de inventario

Alternativa 2: Contratación inicial temporal de un planificador de demanda con opción a permanencia (modelo híbrido)

Pros	Contras
• Inyección inmediata de conocimiento de un experto • Fortalece la planificación operativa • Impulsa la automatización de procesos • Fomenta la cultura analítica	• Dependencia de recurso externo • Dificultad en institucionalizar los procesos • Grado medio de aceptación interna • Necesidad de alineación organizacional

Nota, Esta tabla ilustra los pros y contras del análisis de la alternativa 2: Contratación inicial temporal de un planificador de demanda con opción a permanencia (modelo híbrido)

Alternativa 3: Implementación de un sistema MRP

Pros	Contras
• Alta eficiencia operativa • Mejora en la toma de decisiones • Alta escalabilidad • Trazabilidad completa de los procesos • Sostenibilidad a largo plazo	• Alta inversión inicial • Curva de aprendizaje considerable • Requiere soporte continuo • Bajo grado de aceptación interna inicial • Impacto organizacional amplio

Nota, Esta tabla ilustra los pros y contras del análisis de la Alternativa 3: Implementación de un sistema MRP

Recomendación

Es a partir de la comparativa de los pros y contras de las alternativas del proyecto, así como la valoración cuantitativa en base a criterios de costo, impacto operativo, sostenibilidad, escalabilidad y aceptación interna; que se define que la alternativa 1 es la opción más viable ya que no implica una inversión significativa que comprometa el flujo financiero actual de la compañía y se puede implementar de forma gradual. Por medio de dicha implementación se creará una base que fortalezca la toma de decisiones basada en datos, reduciendo errores operativos que se traducen en sobrecostos y mejorando la comunicación entre áreas. De igual manera, dicha implementación es el principio para un futuro escalamiento de un sistema MRP, cuyo objetivo será llevar la planificación a mayores escalas y niveles de mejora.

Justificación

La determinación de optar por la implementación de la alternativa 1 responde a una necesidad critica dentro de la operación de la compañía: mejorar la operatividad del abastecimiento y mitigar los sobrecostos generados por la falta de planificación.

Actualmente, la operación bajo un modelo MTO sin stock mínimo ha generado altos niveles de incertidumbre, compras no planificadas y desperdicios. Desde un enfoque de gestión de la demanda y del abastecimiento integrado, la ausencia de políticas claras impide una planificación robusta y una respuesta proactiva a la demanda real.

La implementación de políticas de inventario permite:

- Estandarizar principios clave en la gestión de inventario como la clasificación ABC, stock mínimos y máximos, punto de reorden, etc.
- Reducir la dependencia de decisiones operativas sin fundamentos, reemplazándolas por decisiones estratégicas basadas en un histórico de datos.
- Fomentar la colaboración entre áreas, al establecer reglas claras que alineen producción, compras, logística y finanzas con objetivos compartidos.
- Disminuir el riesgo operacional y fortalecer la cadena de suministro.

En ese sentido, la implementación de esta alternativa permite alcanzar resultados a un menor tiempo y no representa una inversión significativa en términos financieros. Además, plantea las bases para una implementación tecnológica, garantizando una transformación escalonada y sostenible en el tiempo.

4 Evaluar los riesgos de la alternativa seleccionada

Tabla 10

Identificación de riesgos y plan de mitigación

RIESGOS	PLAN DE MITIGACIÓN
RESISTENCIA AL CAMBIO	• Incluir a todos los equipos asociados desde un inicio del proyecto • Implementación de constantes capacitaciones • Fomentar la comunicación efectiva entre colaboradores • Designar responsables por área para el seguimiento
FALTA DE CALIDAD EN LOS DATOS INICIALES	• Levantamiento de riguroso de información • Depuración de datos desactualizados o poco confiables previo a la definición de políticas de inventarios • Validación de datos con todas las áreas involucradas
APLICACIÓN INCONSISTENTE DE LAS POLÍTICAS	• Estandarizar formatos y procesos • Monitoreo de cada área por medio de KPI's (de forma mensual) • Auditorías internas mensuales para verificar la aplicación de las políticas
SOBRECARGA DE TRABAJO	• Planificar la implementación inicial para insumos críticos • Reforzar con apoyo temporal (pasantías o asistentes), o implementar responsabilidades compartidas.

- Mostrar resultados tempranos

Nota, la tabla muestra el plan de mitigación para cada riesgo

Para obtener una implementación efectiva se debe de establecer prioridades entre los colaboradores, definir roles e implantar metas colectivas, de esta manera se mitigarán posibles riesgos que se puedan derivar de una falta de aceptación por parte de los equipos. Por lo tanto, es primordial asegurar la comunicación efectiva, medición constante y ajustes según la realidad de la operación.

Tabla 11

Riesgo por frecuencia e impacto

	Frecuencia	**Impacto**
Riesgo 1	Probable	Significativo
Riesgo 2	Moderado	Significativo
Riesgo 3	Probable	Severo
Riesgo 4	Probable	Menor

Nota, la tabla muestra cada riesgo del proyecto conforme su frecuencia e impacto

Tabla 12

Matriz de Riesgo

Frecuencia /Impacto	Insignificante	Menor	Significativo	Mayor	Severo
5 Casi seguro					
4 Probable		**Riesgo 4**	**Riesgo 1**		**Riesgo 3**
3 Moderado			**Riesgo 2**		
2 Poco probable					
1 Raro					

Nota, e*sta información muestra la valoración de los riesgos y su impacto.*

Mediante la implementación de la matriz de riesgos se pudo identificar los posibles riesgos que pueden afectar de forma negativa en el transcurso de la implementación del proyecto, su probabilidad de ocurrencia y grado de impacto. De esta manera es más fácil definir un plan de prevención enfocado en los riesgos mas relevantes cuyo impacto es severo. Además, brinda una base objetiva para la toma de decisiones sobre cómo afrontar dicha problemática.

Tabla 13

Matriz de riesgo con Governance

Riesgo	Responsable	KPI de Mitigación	Umbral Critico	Plan de contingencia
Resistencia al cambio	Jefe de Bodega / Gerencia de Operaciones	% participación en capacitaciones	< 80 % del personal capacitado	Refuerzo mediante talleres, sesiones individuales, incentivos por cumplimiento
Falta de calidad en datos	Analista de Abastecimiento / TI	% exactitud inventario real vs. teórico	< 95 % de coincidencia	Auditorías a inventario, actualización de registros, doble validación de la información
Aplicación inconsistente de las políticas	Supervisor de Bodega	% cumplimiento mensual de políticas	< 90 % cumplimiento en 2 meses consecutivos	Aplicación de auditorías internas, corregir formatos y reforzar capacitación

Sobrecarga de trabajo operativo	Gerente de Operaciones / RRHH	% de cumplimiento de tareas vs. plan semanal	> 110 % de carga en turnos críticos	Redistribuir tareas, contratar apoyo temporal (pasantías), reasignar recursos internos

Nota, esta tabla muestra el plan de mitigación de cada riesgo, los responsables y el plan de contingencia

5 Plan de implementación

Fase 1:

Diagnóstico y planificación operativa

Descripción:

Levantamiento de información en base a datos históricos de consumo, rotación y criticidad de materias primas. Posteriormente se realizará la clasificación ABC e identificación de ítems críticos, en base a los datos obtenidos. Se identificarán y revisarán los procesos actuales y se definirán indicadores base de gestión y rendimiento, así como la definición de las políticas de inventario de la compañía.

Tabla 14

Diagnóstico y planificación de la demanda

RESULTADOS	FECHA DE FINALIZACIÓN	PERSONA RESPONSABLE
• *Revisión y validación de datos históricos de consumo y movimientos de inventario* • *Clasificación ABC y categorización de ítems críticos* • *Levantamiento de procesos actuales de inventario (ingreso, control, reposición)*	**Inicio:** 15 de junio del 2025 **Finalización:** 30 de Julio del 2025	Gerente de operaciones Jefe de bodega Supervisor de bodega Analista de abastecimiento

• *Definición de indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitoreo* • *Diseño de políticas de inventario (stock mínimo, máximo, punto de reorden, etc.)*		

Nota, la tabla detallas las actividades a realizar en el desarrollo de la fase 1 del plan de implementación

Recursos necesarios:

- Intercambio de información de todas las áreas involucradas
- Soporte de TI para la estructuración de las bases de datos
- Herramientas de análisis (Excel avanzando, Power BI)
- Modelos de plantillas de políticas e indicadores

Nivel esperado de beneficios:

La definición de políticas de inventario generará beneficios cuantificables y cualitativos que impactarán directamente en la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la satisfacción del cliente. A continuación, se detallan los beneficios esperados:

- Mejora en la gestión de procesos internos
- Mayor trazabilidad de los ingresos y salida de la bodega de materias primas
- Mayor interacción y comunicación entre áreas
- Identificación de materiales obsoletos que generan costos de almacenamiento

Fase 2:

Implementación de las políticas de gestión de inventario

Descripción:

Esta fase consiste en la puesta en marcha operativa de las políticas de inventario diseñadas en la Fase 1. Se implementarán de manera gradual, comenzando con los materiales críticos identificados en la clasificación ABC, para validar la efectividad de los parámetros definidos (stock mínimo y máximo, punto de reorden, frecuencias de revisión, etc.).

Tabla 15

Implementación de las políticas de gestión de inventario

RESULTADOS	FECHA DE FINALIZACIÓN	PERSONA RESPONSABLE
• Aplicación de las políticas de inventario en insumos críticos de tipo A • Capacitación operativa al personal • Manejo de información en tiempo real con sus respectivos ajustes • Implementación de controles y revisiones mediante la aplicación de KPI´s de forma mensual	**Inicio:** 01 de agosto del 2025 **Finalización:** 15 de septiembre del 2025	Jefe de bodega Supervisor de bodega Analista de abastecimiento

Nota, la tabla detallas las actividades a realizar en el desarrollo de la primera fase 2 del plan de implementación

Recursos necesarios:

- Uso de Herramientas tecnológicas como Excel, Power BI o Tableau para la gestión de reportes de las políticas por medio de KPI's.
- Información actualizada de stock y movimientos de forma diaria.
- Recursos humanos: todas las áreas involucradas y soporte de TI.
- Capacitaciones al personal sobre el uso de dichas herramientas y el manejo de los KPI's de inventario.

Nivel esperado de beneficios:

- Reducción de compras reactivas y desperdicios de papel al establecer una planificación de materiales.
- Disminución del costo de compra de insumos críticos.
- Mejora del cumplimiento del plan de producción al obtener materia prima disponible y reducción de las horas de parada por faltante de papel.

Fase 3:

Evaluación, Ajuste y Escalamiento del Modelo de Gestión de Inventario

Descripción:

Esta fase tiene como objetivo consolidar las bases de las fases anteriores y ajustar la implementación del proyecto. Una vez realizada la implementación a insumos críticos, se realiza la recopilación de los resultados obtenidos y se identifican oportunidades de mejora para proceder a escalar el proyecto a los materiales de tipo B y C. Por otro lado, con el soporte del equipo de calidad, se pueden optimizar las combinaciones de papel dentro del proceso de producción, ya que existen combinaciones por cada tipo de test que

se realizan con la finalidad de mejorar los estándares de calidad del producto terminado; esta mejora también se traduce en reducción de costos de papel y almacenaje.

Tabla 16

Evaluación, Ajuste y Escalamiento del Modelo de Gestión de Inventario

RESULTADOS	FECHA DE FINALIZACIÓN	PERSONA RESPONSABLE
• Evaluación de KPIs alcanzados durante la fase piloto • Ajustes a políticas en base a resultados (parámetros, clasificación, frecuencia) • Segregación de papel por tipo de mercado y combinación de test • Expansión del modelo a categoría B y C	**Inicio:** 16 de septiembre del 2025 **Finalización:** 30 de noviembre del 2025	Jefe de bodega Supervisor de bodega Supervisor de calidad Analista de abastecimiento

Nota, la tabla detallas las actividades a realizar en el desarrollo de la primera fase 3 del plan de implementación

Recursos necesarios:

- Dashboards de indicadores para medir la gestión de resultados a tiempo real.
- Base de datos con históricos de rotación, stock, pedidos y cumplimiento actualizados.
- Recurso humano: todas las áreas involucradas, soporte de TI y calidad.

Nivel esperado de beneficios:

- Políticas activas y monitoreadas para más del 80% del inventario total.
- Aumento del cumplimiento de producción sin paradas por stock out.
- Implementación de la combinación de papeles por test para reducir el nivel de desperdicio de papel.
- Mejora en la gestión de compras y manejo de negociaciones con proveedores a largo plazo por compras por volumen.
- Cultura interna más alineada a decisiones basadas en indicadores.

Fase 4:

Consolidación, Mejora Continua y Expansión del Modelo de Gestión de Inventario

Descripción:

La fase final del proyecto tiene como objetivo llevar un manejo de los recursos implementados de forma gradual a un modelo estandarizado y centralizado, donde la gestión se base netamente en el seguimiento y cumplimiento de las políticas establecidas por medio de reuniones mensuales, con la oportunidad de realizar ajustes en caso de ser necesario.

Tabla 17

Consolidación, Mejora Continua y Expansión del Modelo de Gestión de Inventario

RESULTADOS	FECHA DE FINALIZACIÓN	PERSONA RESPONSABLE

• Auditoría interna del cumplimiento de políticas en bodegas • Implementación de comités mensuales • Expansión completa de políticas a todos los ítems (categorías B y C) • Integración de feedback y lecciones aprendidas	**Inicio:** 01 de diciembre del 2025 **Finalización:** 31 de diciembre del 2025	Jefe de bodega Supervisor de bodega Analista de abastecimiento

Nota, la tabla detallas las actividades a realizar en el desarrollo de la primera fase 4 del plan de implementación

Recursos necesarios:

- Recursos humanos: todas las áreas involucradas.
- Registros de auditoría y reportes mensuales.
- Manual actualizado de políticas.

Nivel esperado de beneficios:

- Cultura de mejora continua establecida.
- Desviaciones mínimas entre inventario físico y teórico.
- Mejora del cumplimiento operativo.
- Compras centralizadas de acuerdo con la planificación de materiales.

Tabla 18

Ilustración Diagrama de Gantt

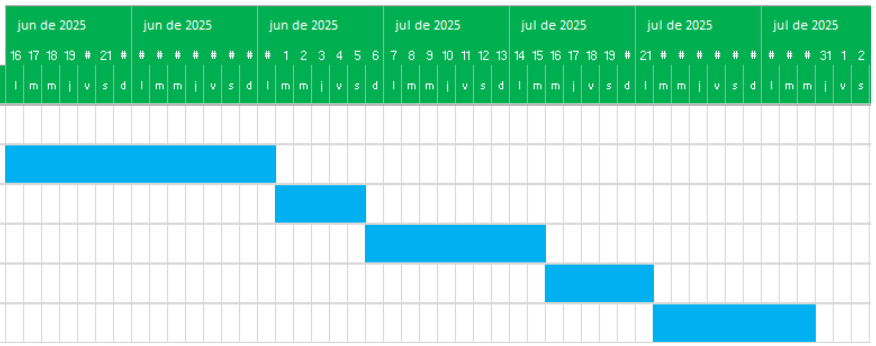
GRÁFICO GANTT

Responsable del proyecto: Ivanna Dávila y Andres Olmedo

Inicio del proyecto: dom, 15/06/2025

Semana para mostrar: 1

TAREA	ASIGNADO A	PROGRESO	INICIO	FIN
Diagnóstico y planificación operativa				
Revisión y validación de datos	Analista de abastecimiento	0%	15-6-25	30-6-25
Clasificacion ABC de inventarios	Supervisor de bodega	0%	1-7-25	5-7-25
Levantamiento de procesos de inventario	Supervisor de bodega	0%	6-7-25	15-7-25
Definición de indicadores de gestión	Jefe de bodega	0%	16-7-25	21-7-25
Diseño de políticas de inventario	Gerente de operaciones	0%	22-7-25	30-7-25

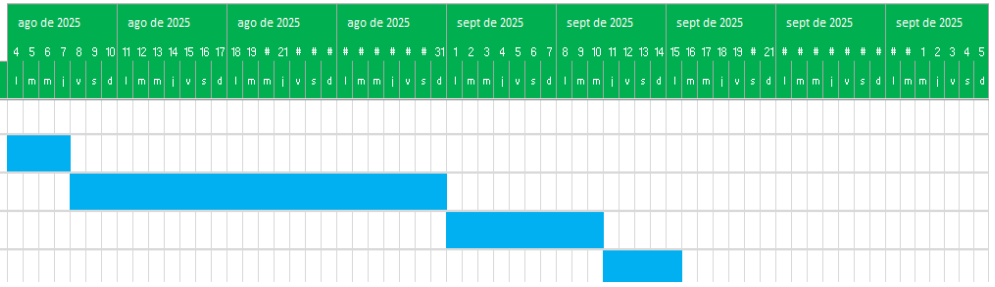


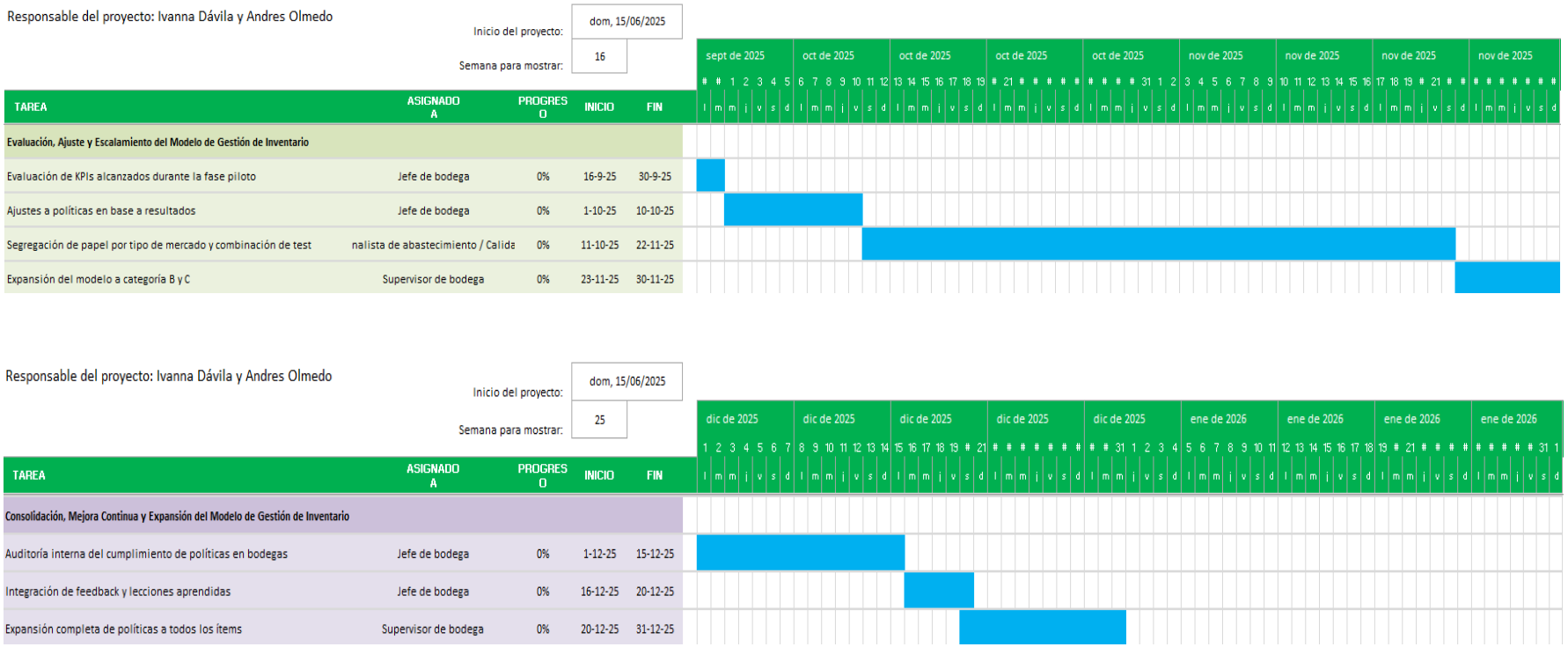
Responsable del proyecto: Ivanna Dávila y Andres Olmedo

Inicio del proyecto: dom, 15/06/2025

Semana para mostrar: 8

TAREA	ASIGNADO A	PROGRESO	INICIO	FIN
Implementación de las políticas de gestión de inventario				
Capacitación operativa al personal	Supervisor de bodega	0%	1-8-25	7-8-25
Aplicación de las políticas de inventario en insumos críticos de tipo A	Jefe de bodega	0%	8-8-25	31-8-25
Manejo de información en tiempo real con sus respectivos ajustes	Analista de abastecimiento	0%	1-9-25	10-9-25
Implementación de controles y revisiones mediante la aplicación de KPI´	Jefe de bodega	0%	11-9-25	15-9-25





Nota, se ilustra el cronograma por etapa de implementación, responsable y fecha de finalización

Como lo demuestra el diagrama de Gantt, cada fase de implementación del proyecto esta estructura en base a las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto según el tiempo necesario. Es importante resaltar que casa fase depende del cumplimiento de la fase anterior, es decir que la fase 2 no va a iniciar si no se han validado los KPI's de la fase 1; la fase 3 depende de la aplicación efectiva de la categoría A y del cumplimiento del >90% de las políticas. Finalmente, la fase 4 procede solo si se valida los resultados del modelo de gestión de inventarios.

5.1 Costo de la implementación

Tabla 19

Costo total de la implementación

Fase de implementación	**Actividad**	**Costo**
Fase 1	Levantamiento y análisis de datos, diseño de KPI's, redacción de políticas, reuniones interdepartamentales	$2.500
Fase 2	Aplicación de políticas, capacitación a personal, uso de herramientas como Power BI	$2.000
Fase 3	Análisis de resultados, ajuste de políticas, expansión a categorías B y C	$1.200
Fase 4	Auditorías internas, reuniones de seguimiento, políticas consolidadas	$800
Total		$6.500

Nota, se muestra una tabla de costo total de la implementación del proyecto.

El costo de la implementación de la planificación de demanda de materiales y les gestión de políticas de inventario en la empresa cartonera se estima será de $6.500, incluyendo los gastos capacitación, aplicación de nuevas herramientas para la elaboración de dashboards y auditorias internas para el constante seguimiento y cumplimiento. Esta inversión actualmente representa un costo significativo para la situación económica actual de la compañía, pero su aplicación es fundamental para la reducción de costos operativos, y la mejora de la gestión de los inventarios, minimizando así las rupturas por falta de stock de materias primas y mejorando el nivel del cumplimiento de los pedidos con los clientes.

Tabla 20

Desembolsos mensuales por fase de implementación

Mes	Fase	Actividad principal	Costo estimado
Junio	Gate 0: Inicio del proyecto	Aprobación del proyecto, revisión de datos	$0
Julio	Fase 1 - diagnostico	Levantamiento de información, desarrollo de políticas e indicadores	$2.000
Agosto	Fase 2 – implementación piloto	Aplicación de políticas, capacitación y control inicial	$0
Septiembre	Gate 1: Evaluación de KPI´s	Validación de resultados y ajustes	$0

Octubre	Fase 3 – escalamiento del modelo	Expansión a categorías B Y C	$1.200
Noviembre	Gate 2: validación final	Auditoria de resultados y autorización de cierre	$0
Diciembre	Fase 4 – consolidación total	Reuniones mensuales de validación de resultado y auditoria final	$800

Nota, esta tabla muestra el desarrollo del desembolso mensual por fase de implementación.

5.2 Conclusiones

En conclusión, la implementación del proyecto evidencia que la integración de la planificación de la demanda con respecto a las materias primas y la integración de políticas formales de inventario representa una estrategia clave para optimizar la gestión operativa y logística de la empresa. Por medio del uso de herramientas tecnológicas de análisis y la definición de los KPI's se obtiene una mayor visibilidad sobre el manejo de cada insumo, con la finalidad de anticipar las necesidades futuras y tomar decisiones basadas en datos. Todos los aspectos aplicados en el plan influyen de forma positiva dentro de todos los procesos de la cadena desde la adquisición de las materias primas hasta la distribución del producto y la satisfacción del cliente.

El proyecto esta diseñado para resolver las problemáticas relacionadas con el abastecimiento de la compañía. Además, establece una base solida para que exista un crecimiento sostenible en la empresa, ya que incremente su capacidad de respuesta frente a la volatilidad del mercado. De esta forma, la planificación de la demanda y la gestión

de inventario eficiente no son únicamente herramientas técnicas, sino pilares estratégicos para la competitividad empresarial en el contexto actual.

5.3 Recomendaciones

Para asegurar el éxito del proyecto se recomienda una revisión exhaustiva y actualizada de las políticas de inventario y su aplicación dentro de la cadena de suministro; así como la correcta gestión de la planificación de la demanda mediante la gestión de KPI's. Por otro lado, es necesario mantener capacitaciones al personal con respecto a actualizaciones para el correcto uso y aplicación según sus funciones, evaluar de forma exhaustiva los posibles riesgos dentro del proceso y así mismo realizar los planes de acción para mitigar dichas posibles problemáticas. Finalmente, los resultados están ligados con el seguimiento, actualización constante y la retroalimentación de los actores clave, estos factores vuelven al proyecto sostenible en el tiempo.

Referencias Bibliográficas

Chase, R. B., Jacobs, F. R., & Aquilano, N. J. (2009). *Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros* (12ª ed.). McGraw-Hill.

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6th ed.). Pearson Education.

ESAN. (2025). *Demanda independiente y demanda dependiente en la gestión de inventarios*. https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/demanda-independiente-y-demanda-dependiente-en-la-gestion-de-inventarios

Guillén, D. C. (s.f.). *Propuesta de un sistema de control de inventarios para la empresa Servielectrik Cía. Ltda* https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4233/1/UPS-GT000386.pdf

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Administración de operaciones: Bienes, servicios y cadenas de valor* (12ª ed.). Pearson Educación.

IONOS. (s.f.). *¿Qué es el brainstorming o lluvia de ideas?* IONOS Startup Guide. https://www.ionos.mx/startupguide/productividad/brainstorming-o-lluvia-de-ideas/

Roadmunk. (s.f.). *5Ws and H*. Roadmunk. https://roadmunk.com/glossary/5-ws-and-h

Wikipedia. (s.f.). *Make to Order*. Wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Make_To_Order