Maestría en Inteligencia de Negocios y Ciencia de Datos
Proyecto Integrador Caso de Negocio

Título de la propuesta o iniciativa: Implementación de un sistema de previsión de la demanda para una empresa comercial.

Jorge Nivicela Cadmilema[a] y Rosa Coba Peña[b] bajo la dirección de

Alexandra Arciniegas Coral[c]

a MSc. jorge.nivicela@uees.edu.ec
b Lcda. Comercio Exterior rosa.coba@uees.edu.ec
c MSc. aarciniegas@uees.edu.ec

SÍNTESIS:	La empresa objeto se especializa en la compra y venta de electrodomésticos, materiales de construcción y repuestos para equipos electrónicos.
DESCRIPCIÓN:	Según la herramienta de análisis N.33 "Los 5 por qué" La causa raíz del problema de insuficiencia de inventario para responder a pedidos de clientes y la acumulación de inventario obsoleto es una falta de inversión en tecnología adecuada para la gestión de inventarios Según la herramienta de análisis N. 20 "Diagrama de Ishikawa" el problema es la insuficiente disponibilidad de inventario
DEFINICIÓN DE LA OPORTUNIDAD:	"Optimizar la disponibilidad de productos en stock, reduciendo las faltas de inventario y mejorando la capacidad de cumplir con la demanda de los clientes mediante la implementación de un sistema de gestión de inventarios y la capacitación del personal permitiendo mejorar las previsiones de demanda, minimizar costos por exceso de inventario y obsolescencia, y optimizar el capital de trabajo, incrementando la rentabilidad, eficiencia operativa"

OBJETIVO RELEVANTE DEL NEGOCIO:	Optimizar la gestión de inventarios y reducir costos operativos Mejorar la precisión de las compras mediante un sistema de previsión de demanda eficiente Fortalecer la toma de decisiones estratégicas y la capacitación del personal
ALTERNATIVAS DE ANÁLISIS ELEGIDA:	La alternativa 1. Implementación de un software de gestión de inventarios (ERP) con funcionalidad de previsión de la demanda y control de inventarios.

1. Oportunidad o problema

1.1 Identificar la oportunidad/problema

La empresa objeto de este caso de estudio, se dedica a la compra y venta de electrodomésticos, material de construcción y repuestos para equipos electrónicos. Cuenta con un equipo joven con experiencia empírica adquirida a lo largo de los años de trabajo en la organización. Sin embargo, no todos los miembros del personal poseen formación universitaria, lo que limita sus conocimientos en áreas clave como administración, finanzas y logística, dificultando la capacidad para afrontar los desafíos que surgen en las operaciones diarias. A pesar de estas limitaciones, el equipo ha demostrado una gran fortaleza en negociación y ventas, lo que ha permitido un crecimiento moderado año tras año. No obstante, con el tiempo se han evidenciado problemas específicos, como la falta de disponibilidad de inventario en varios segmentos, lo que afecta la capacidad de la empresa para cumplir con los pedidos de manera eficiente y por otro lado un excesivo inventario en ítems que no llegan a tener la rotación optima. Existe fluctuaciones en la demanda de productos debido a diversos factores, en su mayoría estacionales, por ejemplo, se observa un incremento significativo en las ventas durante las festividades navideñas, el día de la madre, entre otros eventos, así como en ocasiones especiales como el Black Friday. Además, las tendencias de consumo que evolucionan constantemente juegan un papel clave en la variabilidad de la demanda. Entre estas tendencias destaca la preferencia por ciertos electrodomésticos como televisores inteligentes o refrigeradores de bajo consumo energético, impulsada por la creciente necesidad de optimizar el uso de energía. A su vez, factores externos como problemas imprevistos en la cadena de suministro, desabastecimiento de proveedores y las fluctuaciones en las políticas fiscales, tales como la reducción o el

incremento de aranceles, afectan el comportamiento de la demanda y la disponibilidad de productos en el mercado.

- La falta de un sistema adecuado de previsión de la demanda está llevando a varios problemas, tales como acumulación de inventario obsoleto, pero lo que más problemas genera es la falta de inventario para afrontar la demanda.
- Estos problemas no solo afectan las operaciones diarias, sino que también impactan en la rentabilidad, capacidad de financiamiento directo a clientes, sobregiros en cupos de crédito con proveedores, reduccion del capital de trabajo y por lo tanto incrementa la necesidad de financiamiento.
- Lo mencionado anteriormente impacta en la satisfacción del cliente y las relaciones con los proveedores.

Como antecedente a la definición de la problemática, se ha realizado un análisis mensual de las compras en relación con las ventas registradas en el mismo periodo, tanto en unidades como en dólares.

Tabla 1

Compras y Ventas en unidades

Compras/Ventas en unidades												
Tipo	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	Total
Compra	6.700	3.394	5.972	4.472	4.692	4.322	3.300	3.714	3.030	4.600	1.946	46.142

Venta	-571	-749	-1.319	-1.335	-1.867	-3.406	-3.273	-3.040	-1.943	-1.914	-1.251	-20.666
Total	**6.130**	**2.646**	**4.653**	**3.137**	**2.825**	**916**	**28**	**674**	**1.087**	**2.687**	**695**	**25.476**

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de ventas enero – noviembre 2024 de la empresa objeto de estudio.

Tabla 2

Compras y Ventas en dólares.

Compras/Ventas en dólares												
Tipo	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	Total
Compra	234.860	174.612	310.184	250.140	231.955	159.576	196.057	203.798	212.574	166.422	142.191	2.282.369
Venta	-67.172	-83.849	-141.463	-153.846	-149.721	-232.473	-194.287	-191.345	-160.301	-168.531	-219.218	-1.762.206
Total	**167.688**	**90.763**	**168.721**	**96.294**	**82.234**	**-72.897**	**1.770**	**12.453**	**52.272**	**-2.109**	**-72.027**	**520.162**

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de ventas enero – noviembre 2024 de la empresa objeto de estudio.

En términos globales, las ventas en unidades representan un 44% de las compras, por otro lado, las ventas en dólares representan un 69% de las ventas indicando que existe un amplio margen para optimizar las adquisiciones, considerando un margen de seguridad razonable.

Aplicando el principio de Pareto, se procede a identificar los productos clave que generan la mayor parte de las compras y ventas de la organización y que, a su vez, tienen un impacto significativo tanto en la valoración de inventario y el capital de trabajo. De los 2.327 ítems con los que la empresa trabaja, 297 ítems provocan el 80% de las compras y ventas en dólares.

Con los resultados obtenidos, se profundiza dentro de los 297 ítems y, entre otros, encontramos los siguientes ítems que fueron demandados por los clientes, pero no se concretó la venta por no contar con inventario.

Tabla 3

ítems demandados sin disponibilidad de stock.

Ítem	Compra	Venta	Observación
AIRE ACONDICIONADO CHIQ 36000 BTU	$ 2.418,70	$ -2.586,72	Falta de inventario
AIRE ACONDICIONADO TCL 18.000	$ 2.478,40	$ -3.310,87	Falta de inventario
BOMBA FUMIGADORA MOTOR QL-900	$ 13.170,54	$-13.024,00	Falta de inventario
BOMBA SUMERGIBLE ILGA 1.5KW/2HP	$ 1.050,00	$ -1.305,00	Falta de inventario
COLCHON CHAIDE IMPERIAL 27 FR AZ	$ 1.454,92	$ -1.579,46	Falta de inventario
CONGELADOR HAMILTON BEACH HB-C-290L	$ 1.130,88	$ -1.179,35	Falta de inventario
CONGELADOR RCA 300 LITROS 11 PIES	$ 1.388,00	$ -1.502,56	Falta de inventario
GENERADOR 6KW SHINERAY SRGE7500	$ 13.012,01	$-13.297,90	Falta de inventario

Fuente: Elaboración propia a partir del informe de ventas enero – noviembre 2024 de la empresa objeto de estudio.

Para identificar el problema y las oportunidades aplicaremos 2 técnicas de resolución de problemas que servirán para la toma de decisiones.

El primer método es el método de los 5 ¿Por qué?, esta es una técnica de resolución de problemas que se basa en hacer la pregunta "¿Por qué?", generalmente cinco veces para llegar a la causa raíz de un problema. En el contexto de la "insuficiencia de inventario para responder a pedidos de clientes e inventario obsoleto". El método de los 5 ¿Por qué? ayuda

a identificar no solo los síntomas del problema, sino las causas fundamentales, permitiendo así implementar soluciones más efectivas y sostenibles.

1. ¿Por qué hay insuficiencia de inventario para responder a pedidos de clientes e inventario obsoleto?

Porque el inventario no está siendo gestionado de manera adecuada, lo que lleva a que no haya suficiente stock disponible para cubrir la demanda y también que exista inventario que no rote y termine en la obsolescencia.

2. ¿Por qué no se está gestionando adecuadamente el inventario?

Porque no se están realizando previsiones de demanda precisas ni un control adecuado de las existencias, lo que provoca desajustes entre lo que se tiene en inventario y lo que se necesita.

3. ¿Por qué no se están realizando previsiones de demanda ni un control adecuado de las existencias?

Porque el sistema de gestión de inventarios no está optimizado o automatizado y los responsables de este proceso no cuentan con herramientas adecuadas para hacer pronósticos confiables ni para monitorear el stock en tiempo real.

4. ¿Por qué el sistema de gestión de inventarios no está optimizado ni automatizado?

Porque la empresa no ha invertido en un software de gestión de inventarios o en tecnología que permita mejorar la precisión en el monitoreo de existencias y en la planificación de la demanda.

5. ¿Por qué no se ha invertido en un software de gestión de inventarios o en tecnología adecuada?

Porque la empresa no ha considerado como una prioridad la mejora de la gestión de inventarios, además de la falta de conocimiento sobre la importancia de una herramienta tecnológica que optimice este proceso.

Conclusión del análisis de los 5 ¿Por qué?

La causa raíz del problema de insuficiencia de inventario para responder a pedidos de clientes y la acumulación de inventario obsoleto es una falta de inversión en tecnología adecuada para la gestión de inventarios, lo que impide hacer previsiones precisas y controlar de manera efectiva las existencias. Esto lleva a desajustes entre la demanda real de los clientes y la disponibilidad de stock, lo que afecta la capacidad de cumplir con los pedidos y la acumulación de inventario obsoleto.

Inicialmente se debería evaluar la inversión en software de gestión de inventarios, implementando una herramienta que automatice el seguimiento y la previsión de la demanda. Otro aspecto clave es la capacitación del personal ya que se necesita asegurar que los responsables de la gestión de inventarios cuenten con las habilidades y conocimientos necesarios para operar las herramientas y aportar diariamente en la gestión. Por último, se debería utilizar técnicas estadísticas o análisis históricos para prever la demanda de productos con mayor precisión.

El segundo método es el diagrama de Ishikawa. El diagrama de Ishikawa "es una herramienta de resolución de problemas que visualiza las causas de un efecto o problema en diversas

categorías, permitiendo a los equipos identificar y entender mejor las múltiples fuentes que contribuyen a un resultado específico" (Alonso & Sánchez, 2020).

Gráfico 1

Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas con el director ejecutivo de la organización.

El análisis se centra en la disponibilidad de inventario, desglosando este aspecto en seis áreas clave con el objetivo de descomponer el problema global en causas más específicas, lo que permite identificar soluciones más efectivas. A través de este análisis, se observa que el personal no dispone de la capacitación adecuada para abordar esta problemática. Además, se utiliza un enfoque basado en estimaciones manuales que no se ajustan a las necesidades actuales, y que carece de integración de recursos y tecnología en los procesos. Este enfoque se ve reflejado en la práctica de migrar a un nuevo sistema informático cada uno o dos años,

lo cual impide que el sistema actual retenga y utilice información histórica necesaria para trabajar y proyectar las necesidades futuras de manera eficaz.

Asimismo, se identifican factores políticos y económicos que influyen en el consumo de los hogares, lo que tiene un impacto directo en la demanda de productos. Finalmente, los temas relacionados con la seguridad y la competencia en términos de precios son variables que afectan directamente a los objetivos empresariales, aunque estas pueden ser gestionadas dentro del marco de control de la organización.

1.2 Formalizar la declaración de la O/P

La organización enfrenta un desafío clave en la gestión de inventarios, donde la falta de previsión precisa de la demanda y la ausencia de un sistema automatizado de control de existencias generan tanto insuficiencia de productos para satisfacer los pedidos de los clientes como acumulación de inventarios obsoletos, esto se puede identificar en la tabla 4 *compras frente a ventas mensuales*, en donde se observa cuanto representa las compras frente a las ventas por cada periodo. Al resolver este problema, la empresa podrá optimizar la disponibilidad de productos en stock, reduciendo las faltas de inventario y mejorando la capacidad para cumplir con la demanda de los clientes de manera más eficiente. La implementación de un sistema de gestión de inventarios más avanzado y la capacitación adecuada del personal permitirán mejorar las previsiones de demanda, minimizar los costos asociados a exceso de inventario y obsolescencia, y optimizar el capital de trabajo. Como resultado, la organización no solo mejorará su rentabilidad y eficiencia operativa, sino que

también fortalecerá sus relaciones con proveedores y clientes, reduciendo la necesidad de financiamiento externo y aumentando su competitividad en el mercado.

Tabla 4

Compras frente a ventas mensuales

Detalle	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Total
Compra	234.860	174.612	310.184	250.140	231.955	159.576	196.057	203.798	212.574	166.422	142.191	**2.282.369**
Venta	67.172	83.849	141.463	153.846	149.721	232.473	194.287	191.345	160.301	168.531	219.218	**1.762.206**
	350%	208%	219%	163%	155%	69%	101%	107%	133%	99%	65%	130%

Fuente: Elaboración propia a partir del estado de resultados enero – noviembre 2024 de la empresa objeto de estudio.

Al aplicar un análisis para optimizar los abastecimientos, se logrará liberar recursos que se podrán invertir en diferentes alternativas, los recursos que no están siendo aprovechados los podemos observar al analizar el capital de trabajo al obtener la diferencia entre activo corriente y pasivo corriente y se lo aprecia en la Tabla 5. *Capital de trabajo.*

Tabla 5

Capital de trabajo

CUENTA CONTABLE	Valor	Ratio
ACTIVO CORRIENTE	$ 3.336.189	
PASIVO CORRIENTE	$-2.207.852	
CAPITAL DE TRABAJO	$ 1.128.337	151%

Fuente: Elaboración propia a partir del estado de situación financiera enero – noviembre 2024 de la empresa objeto de estudio.

Al obtener un capital de trabajo positivo, se concluye que la empresa dispone de activos líquidos suficientes para cubrir sus obligaciones a corto plazo. El ratio de capital de trabajo se calcula dividiendo el activo corriente entre el pasivo corriente, lo que permite determinar que el capital de trabajo es un 51% superior al necesario para atender las deudas a corto plazo.

De manera específica, el inventario final correspondiente al periodo enero-noviembre de 2024 alcanza un valor de 726,322 dólares. Este volumen de inventario resulta suficiente para cubrir los pedidos correspondientes a los primeros cinco meses del año analizado. Esto pone de manifiesto un impacto positivo derivado de la optimización en la gestión del inventario y la adecuada identificación de oportunidades.

No obstante, es relevante señalar que en meses como junio y noviembre se intentó reducir la cantidad de inventario disponible, lo cual se refleja en la Tabla 4, que muestra la relación entre compras y ventas mensuales. Durante estos meses, el desafío radicó en que, al no contar con un análisis detallado para la reducción de compras, no se tuvo el stock adecuado para satisfacer ciertos pedidos de ventas.

Es importante destacar que, con la implementación de las herramientas analizadas en este estudio, tales inconvenientes serán mitigados significativamente, optimizando la gestión de inventarios y asegurando que la empresa mantenga un equilibrio adecuado entre la oferta y la demanda.

En base al fundamento planteado en este punto, la formalizacion de la O/P es:

“Optimizar la disponibilidad de productos en stock, reduciendo las faltas de inventario y mejorando la capacidad de cumplir con la demanda de los clientes mediante la

implementación de un sistema de gestión de inventarios y la capacitación del personal permitiendo mejorar las previsiones de demanda, minimizar costos por exceso de inventario y obsolescencia, y optimizar el capital de trabajo, incrementando la rentabilidad, eficiencia operativa"

1.3 Identificar objetivos a partir de la O/P

Los objetivos de la implementación de un sistema de previsión de la demanda estarán alineados con las metas estratégicas de la empresa que son:

Mejorar la disponibilidad de inventario para atender la totalidad de pedidos recibidos en los locales físicos como en la página web, reduciendo faltantes de stock y minimizar el exceso de productos.

Ser una marca reconocida por la innovación constante: Asegurar que todos los servicios ofertados incorporen lo último en tecnología, garantizando la lealtad del cliente en todo momento.

Mejorar la experiencia de compra online mejorando la tienda en línea con un sistema de compra fácil y seguro, implementando tecnología innovadora y priorizando la calidad del servicio.

Alcanzar una mejora de la rentabilidad y la eficiencia operativa respecto del año anterior reduciendo costos, garantizando la continuidad del negocio sin descuidar calidad y eficiencia.

Objetivos que alcanzar:

1. Optimizar la gestión de inventarios y reducir costos operativos: Reducir el exceso de inventario y evitar la ruptura de stock, garantizando que los productos más demandados estén

siempre disponibles. Esto permitirá liberar espacio de almacenamiento, minimizar costos adicionales (como almacenamiento y deterioro) y mejorar la eficiencia operativa, alcanzándolo dentro del primer trimestre del año 2024

Meta 1: Reducir el nivel de inventario sobrante en un 20% al final del primer trimestre del año, disminuyendo los costos de almacenamiento y manejo de productos no vendidos.

Meta 2: Mantener una disponibilidad de productos clave superior al 95% durante todo el año, evitando la ruptura de stock y garantizando la satisfacción del cliente.

Meta 3: Implementar un sistema de gestión de inventarios que permita optimizar los costos operativos (almacenaje, transporte, manejo) en al menos un 15% en los próximos seis meses.

2. Mejorar la precisión de las compras mediante un sistema de previsión de demanda eficiente: Implementar tecnologías avanzadas para prever de manera precisa la demanda de productos, optimizando el proceso de compras y evitando adquisiciones erróneas o innecesarias. Esto contribuye a un mejor control del flujo de caja y un desempeño general más sólido.

Metas

- Meta 1: Integrar un sistema de previsión de demanda basado en inteligencia artificial o análisis predictivo para ajustar las compras a las necesidades del mercado, logrando una precisión del 90% en las previsiones dentro de los próximos seis meses.
- Meta 2: Reducir los errores en las compras (productos erróneos o innecesarios) en al menos un 25% en el próximo año, optimizando el flujo de caja y el desempeño de la empresa.

- Meta 3: Capacitar al equipo de compras y logística para mejorar la toma de decisiones, logrando que al menos el 90% del personal clave esté capacitado en el uso de nuevas tecnologías de previsión en los próximos tres meses.

3. Fortalecer la toma de decisiones estratégicas y la capacitación del personal: Utilizar datos históricos y previsiones de demanda para mejorar las decisiones estratégicas sobre marketing, promociones y expansión de productos. Además, capacitar al personal involucrado en la cadena de abastecimiento para asegurar una gestión adecuada de los inventarios y la alineación con las necesidades del mercado.

Metas:

- Meta 1: Desarrollar y ejecutar un plan de análisis de datos históricos y previsión de demanda, utilizando estos datos para ajustar las estrategias de marketing y expansión de productos en al menos tres nuevas líneas dentro de los próximos 12 meses.
- Meta 2: Implementar sesiones de capacitación mensual para todo el personal clave de la cadena de abastecimiento, logrando que al menos el 95% de los empleados participen y mejoren su desempeño en la gestión de inventarios dentro de los primeros seis meses.
- Meta 3: Aumentar la tasa de satisfacción del cliente en un 15% para el final del año, mediante la mejora en la disponibilidad de productos y la alineación de las estrategias de marketing basadas en datos de ventas y demanda.

4. Fortalecer la gestión de relaciones con proveedores: Mejorar las relaciones con los proveedores para garantizar condiciones de suministro más favorables y la continuidad de la cadena de abastecimiento, con el fin de optimizar tanto los costos como los tiempos de entrega.

Metas:

- **Meta 1**: Negociar con al menos 3 proveedores clave para obtener condiciones de pago más favorables o descuentos por volumen en los próximos seis meses, mejorando la rentabilidad de las compras.
- **Meta 2**: Establecer acuerdos de nivel de servicio: Negociar con al menos 70% de los proveedores para garantizar tiempos de entrega acordados y reducir los retrasos en las entregas en un 25% en el próximo año.
- **Meta 3**: Implementar un programa de evaluación continua de proveedores para medir su desempeño en términos de calidad, costo y puntualidad, logrando una calificación superior al 90% en el 80% de los proveedores clave dentro de los próximos 12 meses.

1.4 Establecer prioridades en sus objetivos

1. **Optimizar la gestión de inventarios y reducir costos operativos**: Reducir el exceso de inventario y evitar la ruptura de stock, garantizando que los productos más demandados estén siempre disponibles. Esto permitirá liberar espacio de almacenamiento, minimizar costos adicionales (como almacenamiento y deterioro) y mejorar la eficiencia operativa, alcanzándolo dentro del primer trimestre del año 2024

2. **Mejorar la precisión de las compras mediante un sistema de previsión de demanda eficiente**: Implementar tecnologías avanzadas para prever de manera precisa la demanda de productos, optimizando el proceso de compras y evitando adquisiciones erróneas o innecesarias. Esto contribuye a un mejor control del flujo de caja y un desempeño general más sólido.

3. **Fortalecer la toma de decisiones estratégicas y la capacitación del personal**: Utilizar datos históricos y previsiones de demanda para mejorar las decisiones estratégicas sobre marketing, promociones y expansión de productos. Además, capacitar al personal involucrado en la cadena de abastecimiento para asegurar una gestión adecuada de los inventarios y la alineación con las necesidades del mercado.

1.5 Asignar indicadores de seguimiento y control para las opciones y criterios o indicadores para comparar las opciones

Para cada uno de los objetivos y metas que se plantearon, a continuación, se establecen indicadores de seguimiento y control, así como también criterios o indicadores para comparar las opciones y asegurar que se están logrando los resultados esperados.

1.5.1 Optimizar la gestión de inventarios y reducir costos operativos

Meta 1: Reducir el nivel de inventario sobrante en un 20% al final del primer trimestre del año.

Indicadores de seguimiento y control:

El indicador principal que nos indicara cual es nuestro nivel de inventarios es analizar los estados de situación financiera, comparando nuestro inventario frente al total del activo.

$$\text{Proporción de inventarios} \quad \frac{\text{Inventarios}}{\text{Total Activos}} \quad X100$$

Responsable: Gerente Financiero

Una alta proporción puede indicar que la empresa tiene una gran parte de sus activos en inventarios, lo cual puede ser positivo en negocios de rotación rápida, pero riesgoso si los inventarios no se mueven con rapidez.

Una baja proporción puede sugerir que la empresa tiene una mejor diversificación de sus activos, o que no depende tanto de la venta de inventarios para generar ingresos.

Otro indicador a tener en cuenta es analizar las ventas frente a los abastecimientos, estos son indicadores que se evaluaran a lo largo del proyecto.

$$\text{Proporción de ventas sobre abastecimientos} \quad \frac{\text{Ventas}}{\text{Compras}}$$

Responsable: Gerente Financiero

También se deberán considerar los siguientes indicadores

- Nivel de inventario sobrante (%): Mide la proporción de inventario que no se ha vendido en un período determinado, comparado con el inventario total.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Inventario total}}{\text{Inventario sobrante}} \text{ X100}$$

Responsable: Coordinador de inventaros

- Rotación de inventarios: Mide la frecuencia con la que el inventario se renueva. Un aumento en la rotación sugiere una gestión más eficiente del inventario.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Costo de bienes vendidos}}{\text{Inventario promedio}}$$

Responsable: Coordinador de inventarios

Criterios de control:

- Reducción del 20% en inventario sobrante al final del primer trimestre.
- Comparar con el promedio histórico de inventarios sobrantes en el mismo período de años anteriores.

Meta 2: Mantener una disponibilidad de productos clave superior al 95% durante todo el año

Indicadores de seguimiento y control:

- Tasa de disponibilidad de productos clave: Mide el porcentaje de tiempo que los productos clave están disponibles para la venta sin ruptura de stock.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Unidades disponibles}}{\text{Unidades requeridas}} \text{ X100}$$

Responsable: Jefe de compras

- Índice de ruptura de stock: Porcentaje de productos clave que se quedan fuera de stock.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Unidades fuera de stock}}{\text{Total de productos clave}} \text{ X100}$$

Responsable: Coordinador de inventarios

Criterios de control:

- Disponibilidad superior al 95% de productos clave durante todo el año.
- Comparar con los estándares de la industria o las métricas históricas de disponibilidad de productos clave.

Meta 3: Implementar un sistema de gestión de inventarios que permita optimizar los costos operativos (almacenaje, transporte, manejo) en al menos un 15% en los próximos seis meses

Indicadores de seguimiento y control:

- Costo operativo por unidad de inventario: Mide el costo total (almacenaje, transporte, manejo) por unidad de inventario gestionado.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Unidades de inventario}}{\text{Costo total de inventario}} \text{ X100}$$

Responsable: Gerente Financiero

- Eficiencia en la gestión de inventarios: Mide la relación entre el costo y el rendimiento de la gestión de inventarios.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Inventario Gestionado}}{\text{Costo de gestión}} \text{ X100}$$

Responsable: Gerente Financiero

Criterios de control:

- Reducción del 15% en costos operativos para el manejo de inventarios.
- Comparar los costos operativos con el presupuesto de inventarios y los costos históricos.

1.5.2. Mejorar la precisión de las compras mediante un sistema de previsión de demanda eficiente

Meta 1: Integrar un sistema de previsión de demanda basado en inteligencia artificial o análisis predictivo para ajustar las compras a las necesidades del mercado, logrando una precisión del 90% en las previsiones dentro de los próximos seis meses

Indicadores de seguimiento y control:

- Precisión de la previsión de demanda: Mide el grado en que las previsiones coinciden con la demanda real.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Demanda pronosticada}}{\text{Demanda real}} \text{ X100}$$

Responsable: Gerente Comercial

Criterios de control:

- Lograr una precisión del 90% en las previsiones dentro de los seis meses.
- Comparar con la precisión histórica de las previsiones anteriores o con los promedios de la industria.

Meta 2: Reducir los errores en las compras (productos erróneos o innecesarios) en al menos un 25% en el próximo año

Indicadores de seguimiento y control:

- Porcentaje de compras erróneas o innecesarias: Mide el porcentaje de compras que no fueron necesarias o no fueron las correctas.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Compras erróneas}}{\text{Total de compras}} \text{ X100}$$

Responsable: Jefe de compras

- Costo de compras erróneas: mide el impacto financiero de las compras erróneas.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Costo total de compras erróneas}}{\text{Total de compras}}$$

Responsable: Jefe de compras

  - Criterios de control:

- Reducir los errores en compras en un 25% en el próximo año.
- Comparar con los datos históricos de compras erróneas o con los estándares de la industria.

Meta 3: Capacitar al equipo de compras y logística para mejorar la toma de decisiones, logrando que al menos el 90% del personal clave esté capacitado en el uso de nuevas tecnologías de previsión en los próximos tres meses

Indicadores de seguimiento y control:

- Porcentaje de personal capacitado: Mide el porcentaje de personal que ha completado la capacitación sobre nuevas tecnologías.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Personal capacitado}}{\text{Total de personal}} \text{ X100}$$

  - Responsable: Jefe de Talento Humano

- Nivel de satisfacción del personal con la capacitación: Mide la efectividad percibida de la capacitación.
  - Fórmula: Promedio de las puntuaciones de satisfacción de las encuestas post-capacitación.

Criterios de control:

- Capacitar al 90% del personal clave en las nuevas tecnologías de previsión en los próximos tres meses.
- Comparar el nivel de capacitación y satisfacción con los estándares internos o con los programas de capacitación anteriores.

1.5.3 Fortalecer la toma de decisiones estratégicas y la capacitación del personal

Meta 1: Desarrollar y ejecutar un plan de análisis de datos históricos y previsión de demanda, utilizando estos datos para ajustar las estrategias de marketing y expansión de productos en al menos tres nuevas líneas dentro de los próximos 12 meses

Indicadores de seguimiento y control:

- Número de nuevas líneas de productos introducidas: Mide la cantidad de nuevas líneas de productos lanzadas basadas en los datos de ventas y previsión de demanda.
    - Fórmula: Número de nuevas líneas de productos.
- Rentabilidad de las nuevas líneas de productos: Mide el impacto financiero de las nuevas líneas de productos lanzadas.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Beneficio en nuevas líneas}}{\text{Costo de inversión}} X100$$

Responsable: Gerente Financiero

Criterios de control:

- Introducir al menos tres nuevas líneas de productos en los próximos 12 meses.
- Comparar la rentabilidad de las nuevas líneas con las expectativas previas o con las líneas de productos existentes.

Meta 2: Implementar sesiones de capacitación mensual para todo el personal clave de la cadena de abastecimiento, logrando que al menos el 95% de los empleados participen y mejoren su desempeño en la gestión de inventarios dentro de los primeros seis meses

Indicadores de seguimiento y control:

- Tasa de participación en capacitación: Mide el porcentaje de personal clave que ha completado las sesiones de capacitación.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Personal clave capacitado}}{\text{Total de personal clave}} \text{ X100}$$

  - Responsable: Jefe de Talento Humano

- Mejora en el desempeño del personal: Mide el impacto de la capacitación en el desempeño de la gestión de inventarios, usando evaluaciones antes y después de la capacitación.
  - Fórmula: Evaluación de desempeño post-capacitación comparada con el desempeño previo.

Criterios de control:

- Lograr que al menos el 95% del personal clave participe en las capacitaciones mensuales.
- Comparar las mejoras en desempeño con las métricas previas a la capacitación.

Meta 3: Aumentar la tasa de satisfacción del cliente en un 15% para el final del año, mediante la mejora en la disponibilidad de productos y la alineación de las estrategias de marketing basadas en datos de ventas y demanda

Indicadores de seguimiento y control:

- Índice de satisfacción del cliente: Mide el nivel de satisfacción de los clientes con los productos y servicios ofrecidos.
  - Fórmula: Promedio de puntuaciones en encuestas de satisfacción del cliente.

- Disponibilidad de productos clave para clientes: Mide el porcentaje de productos clave disponibles para los clientes.

$$\text{Fórmula: } \frac{\text{Unidades disponibles}}{\text{Unidades solicitadas}} \text{ X100}$$

Responsable: Coordinador de inventarios

2. Explorar, limitar y formalizar las alternativas.

Para explorar alternativas de solución para la gestión de inventarios y previsión de demanda en la empresa analizada. Se plantea elaborar una lluvia de ideas con las diversas alternativas que involucran a los distintos stakeholders de una organización, desde los miembros internos de la empresa hasta expertos externos.

Formación del equipo multifuncional

Miembros clave del equipo multifuncional:

- **Representante financiero:**
    - Aportará con el análisis de costos, flujo de caja y rentabilidad de las soluciones propuestas.
    - Ayudará a determinar la viabilidad financiera de las opciones de inversión.
- **Representante del departamento comercial:**
    - Ofrecerá información sobre las expectativas de los clientes y los productos más demandados.

- Estará en contacto constante con las tendencias del mercado, lo que puede aportar insights para la previsión de demanda.

- **Representante del departamento de operaciones:**
  - Analizará los procesos logísticos, de compras y almacenamiento.
  - Proveerá información sobre la eficiencia operativa, capacidades de almacenamiento y tiempo de respuesta ante los pedidos.
- **Socio estratégico:**
  - Un socio estratégico como un proveedor o un socio tecnológico puede dar insights sobre la gestión de la cadena de suministro o sobre herramientas tecnológicas que faciliten la gestión de inventarios.
- **Pasarela de pagos:**
  - Contribuiría a la integración de plataformas tecnológicas para mejorar la experiencia de compra online y optimizar los pagos, mejorando el flujo de efectivo.
- **Miembros con contacto directo con el cliente (distribuidores, vendedores):**
  - Aportarán información sobre las necesidades y expectativas del cliente, ya que conocen de primera mano las fluctuaciones en la demanda y las preferencias de los consumidores.

2.1 Explorar las alternativas

Las alternativas que pueden abordar los problemas identificados en el análisis son diversas. A continuación, se explora varias opciones que la empresa podría considerar para mejorar la gestión de inventarios, prever la demanda y optimizar sus procesos partiendo de una lluvia de ideas elaborada de manera imparcial.

2.1.1 Implementación de un sistema ERP avanzado: Invertir en un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) que integre la gestión de inventarios, compras, ventas y logística. Esto automatizaría el seguimiento de inventarios, mejoraría la precisión de los datos y optimizaría el control de las existencias.

- Beneficios: Reducción de errores humanos, mejor visibilidad de inventarios en tiempo real, automatización de órdenes de compra y ventas, previsión de demanda más precisa.
- Requerimientos: Inversión inicial, capacitación del personal, integración con otros sistemas.

2.1.2 Uso de inteligencia artificial (IA) para la previsión de demanda

2.1.3 Descripción: Implementar algoritmos de IA que analicen datos históricos de ventas, comportamientos estacionales, tendencias del mercado y otros factores externos (como políticas fiscales o cambios en la economía) para predecir la demanda de productos.

- Beneficios: Mayor precisión en las previsiones, optimización de compras y reducción de rupturas de stock o exceso de inventarios.

- Requerimientos: Inversión en software de IA y en la capacitación del equipo para su uso.

2.1.4 Implementación de un sistema de control de inventario justo a tiempo (JIT)

- Descripción: Implementar una estrategia de inventario Justo a Tiempo (JIT), donde las compras y el abastecimiento de productos se basen en las demandas pronosticadas, con el objetivo de minimizar el inventario almacenado y los costos asociados.
- Beneficios: Reducción de los costos de almacenamiento, mayor rotación de inventarios, mejora en la eficiencia operativa.
- Requerimientos: Relación cercana con proveedores, coordinación eficiente con la cadena de suministro.

2.1.5 Programas de capacitación en gestión de inventarios y previsión de demanda

- Descripción: Desarrollar programas de capacitación continua para el personal encargado de la gestión de inventarios, compras y ventas. El enfoque sería en el uso de herramientas tecnológicas, interpretación de datos de ventas y estrategias de previsión de demanda.
- Beneficios: Mejor toma de decisiones, optimización en la gestión del inventario, reducción de errores humanos.
- Requerimientos: Recursos humanos, tiempo para la capacitación.

2.1.6 Capacitación en herramientas tecnológicas para el personal de ventas y logística

- Descripción: Proveer herramientas tecnológicas a los vendedores para mejorar la comunicación con el cliente, predecir la demanda y gestionar mejor los pedidos.
- Beneficios: Mejora en la atención al cliente, optimización en la gestión de inventarios, mayor satisfacción del cliente.
- Requerimientos: Herramientas tecnológicas y capacitación en ventas y uso de sistemas.

2.1.7 Automatización de procesos logísticos y de compras mediante software de gestión de cadenas de suministro

- Descripción: Implementar software especializado en la gestión de la cadena de suministro para automatizar procesos como compras, gestión de proveedores y gestión de almacenes.
- Beneficios: Reducción de tiempos de respuesta, mayor eficiencia operativa, mejor trazabilidad.
- Requerimientos: Inversión en tecnología, personal capacitado.

2.1.8 Ajuste de estrategias de marketing basadas en datos de demanda

- Descripción: Ajustar las campañas de marketing y promoción según los datos de ventas e inventarios disponibles, con el fin de maximizar las ventas de los productos con mayor rotación.

- Beneficios: Aumento en las ventas, mejor alineación entre oferta y demanda, optimización del presupuesto de marketing.
- Requerimientos**:** Herramientas de análisis de datos y planificación estratégica.

2.1.9 Mejoras en la tienda online para facilitar compras y previsiones de demanda

- Descripción: Mejorar la tienda online para incluir funcionalidades como la predicción de productos más demandados y recomendaciones personalizadas basadas en el historial de compras.
- Beneficios: Mejora en la experiencia del cliente, aumento de las ventas online, alineación entre oferta y demanda.
- Requerimientos: Inversión en el desarrollo de la tienda online y en inteligencia artificial para recomendaciones.

2.1.10 Optimización del proceso de compras mediante análisis de ventas y compras anteriores:

- Descripción: La optimización del proceso de compras, al analizar las ventas y compras previas, consiste en ajustar las decisiones de adquisición de productos según patrones históricos y proyecciones futuras de demanda. Este enfoque busca mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y evitar excesos o faltantes de inventario, al mismo tiempo que garantiza que se disponga de los productos adecuados en el momento preciso.
- Beneficios: se puede planificar las compras de manera más eficiente, basándose en una demanda estimada en lugar de tomar decisiones a ciegas.

- Requerimientos: no requiere necesariamente grandes inversiones tecnológicas, ya que puede implementarse utilizando herramientas simples de análisis de datos, como hojas de cálculo o sistemas básicos de gestión de inventarios

2.2 Limitar las alternativas viables

Para limitar las alternativas, debemos considerar factores como la viabilidad financiera, la capacidad de implementación y el impacto esperado. A continuación, reducimos las opciones a las más viables:

- Implementación de un software de gestión de inventarios (ERP) con funcionalidad de previsión de la demanda y control de inventarios.
- Capacitación continua del personal en herramientas y técnicas de gestión de inventarios y previsión de demanda.
- Optimización de compras mediante análisis de ventas anteriores y patrones históricos.

Estas tres alternativas están alineadas con los objetivos estratégicos de mejorar la disponibilidad de inventario, optimizar la rentabilidad y mejorar la experiencia del cliente sin un desembolso inicial excesivo ni riesgos innecesarios.

2.3 Formalizar las alternativas seleccionadas

Para formalizar las tres alternativas y compararlas de manera adecuada, es esencial contar con información clara y objetiva. Esto te permitirá tomar decisiones informadas basadas en criterios clave como los objetivos comerciales, los indicadores de rendimiento (KPI) y los plazos

de implementación. A continuación, se estructura la información necesaria para evaluar las tres alternativas de solución junto con los KPI relevantes, plazos de implementación y estimaciones.

Alternativa 1: Implementación de un software de gestión de inventarios (ERP) con funcionalidad de previsión de demanda y control de inventarios

Información fundamental para comparar:

1. Costos iniciales:
    - Licencia de software.
    - Implementación (consultoría, personalización).
    - Capacitación interna y externa.
    - Infraestructura tecnológica (servidores, mantenimiento).
2. Beneficios esperados:
    - Reducción de costos de inventario (obsolescencia, exceso de stock).
    - Mejora en la precisión de la previsión de demanda.
    - Optimización de la rotación de inventarios.
    - Mejora en la comunicación con los proveedores y la cadena de suministro.
3. Riesgos:

- Costos de implementación elevados.
- Curva de aprendizaje para el personal.
- Posible resistencia al cambio por parte de los empleados.
- Dependencia de un proveedor de software externo.

KPIs relevantes:

- Rotación de Inventarios: Medir el número de veces que el inventario se vende y repone durante un período determinado.
- Nivel de Stock Optimo: Comparar los niveles de inventario con la demanda real.
- Precisión de la Previsión de Demanda: Evaluar la diferencia entre la demanda proyectada y la demanda real.
- Costos de Almacenaje y Obsolescencia: Medir los costos adicionales asociados con el almacenamiento de productos no vendidos.
- Tiempo de Reabastecimiento de Inventarios: Tiempo desde la orden de compra hasta la llegada de los productos.

Estimación del plazo de implementación:

- Inicio de la iniciativa: 1-2 meses para elegir proveedor y personalizar el sistema.
- Tiempo de implementación: 4-6 meses para la instalación del software, personalización y capacitación.
- Puesta en marcha: Aproximadamente 6 meses desde el inicio del proyecto.

Alternativa 2: Capacitación continua del personal en herramientas y técnicas de gestión de inventarios y previsión de demanda

Información fundamental para comparar:

1. Costos Iniciales:
    - Costo de formación de personal (interno y externo).
    - Material de formación.
    - Posibles costos asociados a la contratación de expertos o consultores externos.
    - Tiempo que los empleados dedican a la capacitación.
2. Beneficios Esperados:
    - Mejora en la toma de decisiones relacionadas con la gestión de inventarios.
    - Reducción de errores humanos y mejora de la eficiencia operativa.
    - Mejora en la alineación de los equipos de ventas, operaciones y compras.
    - Aumento de la retención de talento y mejora en la motivación del personal.
3. Riesgos:
    - Costos continuos por la necesidad de capacitación regular.
    - Posible falta de compromiso o motivación por parte del personal.
    - El retorno de la inversión puede ser más difícil de medir directamente.

KPIs Relevantes:

- Tasa de Eficiencia en la Gestión de Inventarios: Medir la mejora en la gestión y rotación de inventarios después de la capacitación.
- Precisión de la Previsión de Demanda: Evaluar el impacto de la capacitación en la mejora de las previsiones de demanda.
- Tasa de Rotación de Personal: Medir si la capacitación ayuda a reducir la rotación de empleados clave.
- Reducción de Errores Operativos: Número de errores de inventario antes y después de la capacitación.
- Satisfacción del Personal: Encuestas de satisfacción para medir el impacto de la capacitación en el equipo.

Estimación del Plazo de Implementación:

- Inicio de la iniciativa: 1 mes para diseñar el plan de capacitación y seleccionar a los formadores.
- Tiempo de aplicación: Capacitación continua, con módulos periódicos cada 3-6 meses, dependiendo de los temas y necesidades.
- Puesta en marcha: Inicialmente 1-2 meses de formación intensiva y luego ciclos de actualización cada 3-6 meses.

Alternativa 3: Optimización de compras mediante análisis de ventas anteriores y patrones históricos

Información fundamental para comparar:

1. Costos Iniciales:

- Herramientas analíticas (software o plataformas).
- Tiempo de personal para el análisis de datos.
- Posibles costos asociados a la contratación de consultores o expertos en análisis de datos.

2. Beneficios Esperados:
    - Mejora en la precisión de las compras mediante el uso de datos históricos y patrones de demanda.
    - Reducción de excesos de inventario y disminución de productos obsoletos.
    - Optimización de la cadena de suministro.
    - Mejora de la rentabilidad mediante la compra más eficiente.
3. Riesgos:
    - Requiere datos históricos de calidad, que si no están disponibles o son inconsistentes, pueden generar previsiones inexactas.
    - Necesidad de tiempo y recursos para analizar grandes volúmenes de datos.
    - Posible resistencia del equipo a depender de análisis cuantitativos si no se integran bien en la cultura organizacional.

KPIs Relevantes:

- Precisión de la previsión de compras: Medir la diferencia entre las compras basadas en patrones históricos y la demanda real.
- Tasa de rotación de inventarios: Evaluar si los productos se mueven más rápidamente debido a las compras optimizadas.

- Costos de inventario: Evaluar si los costos de almacenamiento y obsolescencia disminuyen debido a compras más eficientes.
- Impacto en la rentabilidad: Medir la mejora en márgenes debido a una mejor alineación entre compras y ventas.

Estimación del plazo de implementación:

- Inicio de la iniciativa: 1 mes para analizar los datos históricos y seleccionar las herramientas de análisis.
- Tiempo de aplicación: 3-4 meses para completar los primeros ciclos de análisis, ajustar las compras y evaluar los resultados.
- Puesta en marcha: Aproximadamente 3-4 meses desde el inicio del proyecto para comenzar a ver resultados tangibles.

Tabla 6

Tabla de comparación de alternativas

Alternativa	Costos Iniciales	Beneficios Esperados	Riesgos	KPI Relevantes	Plazo de Implementación	Tiempo de Aplicación
Alternativa 1 (ERP)	Alto (licencias, implementación, capacitación)	Mejora en gestión de inventarios, previsión de	Costos elevados, resistencia al cambio.	Rotación de Inventarios, Nivel de Stock,	6 meses	6 meses

		demanda y reducción de costos operativos.		Precisión de la Previsión de Demanda		
Alternativa 2 (Capacitación)	Moderado (formación y tiempo del personal)	Mejora de la eficiencia operativa, reducción de errores y mayor alineación entre equipos.	Costos continuos, posible falta de compromiso.	Tasa de Eficiencia en la Gestión de Inventarios, Reducción de Errores Operativos	1-2 meses iniciales, luego formación continua	3-6 meses (ciclos)
Alternativa 3 (Optimización de Compras en base a datos históricos)	Moderado (software analítico, análisis de datos)	Mejora en compras, reducción de exceso de inventario y obsolescencia.	Dependencia de calidad de datos, curva de aprendizaje.	Precisión de la Previsión de Compras, Tasa de Rotación de Inventarios	1 mes para análisis, luego 3-4 meses para implementación	3-4 meses

Fuente: Elaboración propia

3. Analizar y valorar las alternativas

3.1 Identificación de costos de la inversión.

Para la identificación de costos de la inversión, se presenta un análisis detallado de costos y plazos de implementación, así como los costos no cuantificables para las tres alternativas propuestas:

Alternativa 1: Implementación de un software de gestión de inventarios (ERP) con funcionalidad de previsión de demanda y control de inventarios

Costos (actuales y futuros)

- Costos Iniciales:
    - Licencia de software y personalización: Entre $10,000 y $50,000, dependiendo de si es una solución a medida o una solución estándar que debe adaptarse a la empresa.
    - Consultoría e implementación: aproximadamente entre $5,000 y $20,000, dependiendo de la complejidad de la integración.
    - Infraestructura tecnológica (si es necesario): Servidores o almacenamiento en la nube, entre $2,000 y $10,000 dependiendo de la opción elegida.
    - Capacitación del personal: entre $1,000 y $5,000 dependiendo del número de empleados y la modalidad de la capacitación (interno o externo).
- Costos Futuros:
    - Mantenimiento anual del software (licencia, actualizaciones y soporte): Entre el 15% y 25% del costo inicial del software, lo que puede representar entre $3,000 y $12,000 anuales.
    - Entrenamiento continuo: Si se considera la capacitación regular para nuevos empleados o actualizaciones del software, los costos pueden ser entre $2,000 y $5,000 anuales.

- Plazos para costos e ingresos.
    - Plazo para cubrir los costos: La implementación completa de un ERP generalmente se cubre entre 1 y 2 años.
    - Plazo para obtener beneficios: En términos de beneficios financieros, la optimización de inventarios y la mejora en la previsión de demanda pueden generar ahorros a partir del tercer o cuarto trimestre después de la implementación.
    - Ahorros esperados: Los ahorros pueden venir en forma de reducción de costos de inventario (obsolescencia, exceso de stock, almacenamiento), reducción de errores en los pedidos, y optimización de las compras. Se puede esperar un retorno de la inversión (ROI) entre 18 y 24 meses.
- Costos no cuantificables
    - Resistencia al Cambio: El personal podría resistirse al cambio debido a la nueva herramienta y a la reestructuración de procesos. Esto podría ralentizar la adopción de la tecnología.
    - Liderazgo Negativo: La falta de compromiso o liderazgo efectivo en la implementación podría generar desmotivación, retrasos y fallos en la integración del software.
    - Curva de Aprendizaje: Los empleados podrían tardar en acostumbrarse al sistema, lo que puede generar errores en los primeros meses.

Alternativa 2: Capacitación continua del personal en herramientas y técnicas de gestión de inventarios y previsión de demanda

Costos (actuales y futuros)

- Costos iniciales:
    - Costos de formación inicial: Entre $2,000 y $10,000 dependiendo del número de empleados a capacitar, el tipo de formación (interna o externa) y el nivel de especialización de los cursos.
    - Costos de consultoría o expertos externos: Si se decide contratar consultores o expertos en gestión de inventarios, el costo puede oscilar entre $1,000 y $5,000 por sesión.
- Costos Futuros:
    - Formación continua: Dependiendo de la frecuencia de los módulos de capacitación, los costos anuales pueden ser entre $2,000 y $6,000 por año.
    - Costos de actualización de capacitación: Podría ser necesario realizar una actualización anual de las técnicas y herramientas a medida que evolucionan las mejores prácticas en la industria, lo que generaría costos adicionales de aproximadamente $1,000 - $3,000 por año.

Plazos para costos e ingresos

- Plazo para cubrir los costos: Los costos se cubrirán principalmente en los primeros 6 meses a 1 año si se realiza una formación intensiva.
- Plazo para obtener beneficios: Los beneficios en términos de mejora en la eficiencia operativa y reducción de errores podrían observarse dentro de 6 a 9 meses tras la capacitación inicial.
- Ahorros esperados: La optimización de inventarios y previsión de demanda podrían generar ahorros inmediatos en costos operativos y reducción de errores, con un ROI potencial entre 1 y 1.5 años.

Costos no cuantificables.

- Resistencia al cambio: Los empleados podrían no estar motivados a adoptar nuevas técnicas si no ven beneficios inmediatos.
- Tiempo de inactividad del personal: Los empleados que están siendo capacitados podrían estar fuera de sus roles operativos durante las sesiones de formación, lo que podría generar una pérdida temporal de productividad.
- Desalineación entre equipos: Si la capacitación no está bien estructurada, los distintos equipos (ventas, compras, operaciones) podrían recibir conocimientos desalineados, lo que puede generar fricciones y falta de cooperación.

Alternativa 3: Optimización de compras mediante análisis de ventas anteriores y patrones históricos

Costos (actuales y futuros)

- Costos iniciales:
  - Software de Análisis de Datos: Dependiendo de la herramienta (como Power BI, Tableau, o soluciones más especializadas), los costos iniciales podrían variar entre $3,000 y $10,000.
  - Consultoría para Implementación de Análisis de Datos: Un costo de aproximadamente $2,000 a $5,000 para la implementación inicial y personalización de los análisis.
  - Entrenamiento del Personal en Análisis de Datos: Capacitar al equipo sobre cómo utilizar las herramientas analíticas puede costar entre $1,000 y $3,000, dependiendo de la complejidad de la herramienta.
- Costos futuros:

- Costos de mantenimiento y soporte del software: En general, los costos de mantenimiento anual para herramientas de análisis de datos pueden variar entre $1,000 y $3,000.
- Costos de Análisis Continuo: Dependiendo de la complejidad de los análisis, puede ser necesario contratar un analista de datos a medio tiempo o aumentar el personal de TI, lo que representaría un costo adicional de $15,000 a $25,000 anuales.

- Plazos para costos e ingresos
  - Plazo para cubrir los costos: Los costos se cubren principalmente en los primeros 6 a 12 meses, dado que las herramientas de análisis empiezan a dar sus frutos rápidamente.
  - Plazo para obtener beneficios: Los beneficios pueden verse en 3-6 meses cuando los patrones de ventas y compras se correlacionen mejor y se empiece a optimizar la adquisición de inventarios.
  - Ahorros esperados: La optimización de compras a partir de los patrones históricos puede generar ahorros inmediatos al reducir los excesos de inventario, con un ROI esperado entre 12 y 18 meses.
- Costos No Cuantificables
  - Dependencia de Datos de Calidad: Si los datos históricos no son completos o están mal gestionados, los análisis pueden ser inexactos, lo que afectaría la toma de decisiones.
  - Curva de Aprendizaje: El personal podría enfrentar dificultades para adaptarse al uso de las nuevas herramientas de análisis, lo que retrasaría la optimización.

- Cambio Cultural: Si la organización no está acostumbrada a tomar decisiones basadas en datos, podría haber una resistencia a confiar plenamente en los análisis.

Tabla 7

Tabla Resumen comparativo de costos, plazos e impacto no cuantificable

Alternativa	Costos Iniciales	Costos Futuros	Plazo para Cubrir Costos	Plazo para Beneficios	Ahorros Esperados (ROI)	Costos No Cuantificables
Alternativa 1 (ERP)	$15,000 - $85,000	$5,000 - $15,000 anuales	12-18 meses	6-12 meses	18-24 meses	Resistencia al cambio, curva de aprendizaje, liderazgo negativo
Alternativa 2 (Capacitación Continua)	$3,000 - $15,000	$2,000 - $6,000 anuales	6-12 meses	6-9 meses	12-18 meses	Resistencia al cambio, pérdida de productividad, desalineación entre equipos
Alternativa 3 (Optimización de Compras)	$6,000 - $20,000	$1,000 - $3,000 anuales	6-12 meses	3-6 meses	12-18 meses	Dependencia de datos de calidad, curva de aprendizaje, cambio cultural

Fuente: Elaboración propia

3.2 Identificación de ahorros en los costos

Alternativa 1: Implementación de un software de gestión de inventarios (ERP) con funcionalidad de previsión de demanda y control de inventarios

- Ahorros en costos que se podrían generar
    - Reducción de inventarios innecesarios: Un ERP bien implementado puede reducir los costos de almacenamiento y los productos no vendidos. Esto puede reducir los costos de almacenamiento en un 15% a 30%.
    - Reducción de la obsolescencia y deterioro de productos: Al tener un control más preciso del inventario y la previsión de demanda, se reduce la obsolescencia de productos, lo que genera un ahorro en costos de productos no vendibles.
    - Ahorro en personal administrativo: La automatización de la gestión de inventarios y la previsión de demanda permite reducir la carga administrativa, lo que podría ahorrar entre $2,000 y $3,000 anuales en salarios de personal.

Alternativa 2: Capacitación continua del personal en herramientas y técnicas de gestión de inventarios y previsión de demanda

- Ahorros en costos que se podrían generar
    - Reducción de costos operativos: La capacitación en la gestión eficiente de inventarios y previsión de demanda permite reducir los errores operativos y mejorar la eficiencia, lo que puede resultar en un ahorro de hasta 15% a 20% en los costos operativos.

- Reducción de pérdidas por obsolescencia: Mejorar la capacidad de anticipar la demanda puede reducir las pérdidas asociadas a productos que se vuelven obsoletos, con un ahorro de entre $50,000 a $60,000 anuales.
- Alternativa 3: Optimización de Compras Mediante Análisis de Ventas Anteriores y Patrones Históricos

Alternativa 3: Optimización de compras mediante análisis de ventas anteriores y patrones históricos

- Ahorros en costos que se podrían generar
  - Reducción de costos de inventarios: Al optimizar las compras, la empresa puede reducir los niveles de inventario innecesarios y los costos de almacenamiento, lo que puede generar ahorros de 15% a 25% en los costos operativos relacionados con inventarios.
  - Reducción de obsolescencia y deterioro: Al comprar basándose en la demanda real y las tendencias históricas, los productos con baja rotación se reducen, lo que disminuye las pérdidas por obsolescencia en un 10% a 20%.

3.3 Identificación de ingresos de la inversión

A continuación, se detalla los ingresos estimados, beneficios, ahorros en costos, plazos y beneficios no cuantificables para cada una de las tres alternativas:

Alternativa 1: Implementación de un software de gestión de inventarios (ERP) con funcionalidad de previsión de demanda y control de inventarios

Ingresos Estimados con la Implementación

- Estimación de incremento en ingresos:
    - Un ERP optimiza la gestión de inventarios y mejora la previsión de demanda, lo que permite una mayor disponibilidad de productos sin excedentes. Esto podría resultar en un aumento de ventas de 5% a 10%, especialmente si se reduce el desabastecimiento de productos populares y se aumenta la rotación de inventarios.
    - El aumento en ventas dependerá del sector, pero en términos generales, un ERP bien implementado puede reducir las pérdidas de ventas por productos agotados, lo cual puede representar un incremento en los ingresos de entre $50,000 a $200,000 anuales (dependiendo del tamaño y alcance de la empresa).
- Beneficios y su efecto sobre los ingresos
    - Mejora en la disponibilidad de productos: La previsión de la demanda mejora la disponibilidad de productos clave y reduce los desabastecimientos, lo que se traduce en ventas adicionales.
    - Mayor precisión en la planificación: Un sistema ERP mejora la precisión en las compras y en la gestión de inventarios, lo que también contribuye a la optimización de la cadena de suministro y la mejora en los márgenes de ganancia.
    - Reducción de tiempo de inactividad en el proceso de ventas: La automatización de tareas administrativas permite a los equipos comerciales

enfocarse más en la venta, lo que puede aumentar la eficiencia y, por ende, los ingresos.

- Plazos para costos e ingresos
  - Plazo para cubrir los costos: La implementación completa de un ERP generalmente tarda entre 6 y 12 meses. El retorno de la inversión (ROI) se espera alcanzar entre 18 a 24 meses.
  - Plazo para obtener beneficios: Los beneficios directos en términos de ventas adicionales y reducción de costos pueden comenzar a materializarse en los 6 a 12 meses después de la implementación, dependiendo de la complejidad de la empresa y la integración de los sistemas.
  - Ahorros estimados: El ahorro en costos de inventarios y almacenamiento se puede ver en 12 a 18 meses, con un retorno efectivo de la inversión (ROI) entre 18 y 24 meses.
- Beneficios no cuantificables
  - Alineación con los Objetivos Empresariales: La implementación de un ERP alineará los procesos operacionales con los objetivos estratégicos de la empresa, mejorando la eficiencia general.
  - Mejora en la Toma de Decisiones: La información en tiempo real proporcionada por el ERP mejora la toma de decisiones a nivel ejecutivo y operativo.

- Mayor satisfacción del cliente: Al mejorar la disponibilidad de productos y la precisión en las entregas, se aumenta la satisfacción del cliente, lo que puede traducirse en una mayor lealtad.

Alternativa 2: Capacitación Continua del Personal en Herramientas y Técnicas de Gestión de Inventarios y Previsión de Demanda

Ingresos estimados con la implementación

- Estimación de incremento en ingresos:
    - La capacitación continua mejora las habilidades de los empleados y, por lo tanto, incrementa la eficiencia en la gestión de inventarios y la previsión de demanda. Si los empleados son más capaces de anticipar las necesidades de los clientes y optimizar los inventarios, los ingresos pueden aumentar entre 2% y 7% dependiendo de la industria.
    - Aunque no es tan directo como la implementación de un ERP, un equipo bien capacitado puede mejorar la eficiencia operativa y reducir las pérdidas por malas decisiones, lo que se podría traducir en un aumento de ingresos de $20,000 a $100,000 anuales, dependiendo del tamaño de la empresa.
- Beneficios y su efecto sobre los ingresos
    - Mayor eficiencia operativa: La capacitación permite a los empleados realizar una gestión más efectiva de los inventarios, lo que puede traducirse en un aumento de ventas al reducir el desabastecimiento o exceso de inventario.

- Mejor pronóstico de demanda: Al mejorar la precisión en la previsión de demanda, la empresa puede ajustar mejor sus compras y ventas, lo que minimiza las pérdidas por productos no vendidos y mejora los márgenes de ganancia.
- Mejor experiencia del cliente: Al optimizar los procesos y reducir errores, los clientes experimentarán menos problemas con productos agotados o pedidos incorrectos, lo que genera un impacto positivo en la lealtad y la retención.

- Plazos para costos e ingresos
  - Plazo para cubrir los costos: Los costos asociados con la capacitación generalmente se cubren en los primeros 6 a 12 meses, dependiendo de la frecuencia de los cursos.
  - Plazo para obtener beneficios: Los beneficios directos, como una mejor eficiencia y menores costos operativos, pueden empezar a verse en 3 a 6 meses, mientras que los beneficios en ventas adicionales pueden tomar entre 6 a 9 meses.
  - Ahorros estimados: Los ahorros en costos operativos y de inventario se pueden empezar a ver en el primer año, con un ROI efectivo entre 1 a 1.5 años.

- Beneficios no cuantificables
  - Desarrollo y motivación del personal: Un equipo bien capacitado tiende a ser más motivado, lo que puede mejorar la moral y la retención de empleados.

- Mejora en la cultura organizacional: La capacitación continua fomenta una cultura de mejora constante y aprendizaje, alineándose con la visión de la empresa a largo plazo.
- Mejora de la imagen corporativa: La mejora en la calidad del servicio y en la eficiencia operativa también beneficia la percepción externa de la empresa.

Alternativa 3: Optimización de compras mediante análisis de ventas anteriores y patrones históricos

Ingresos estimados con la implementación

- Estimación de incremento en ingresos:
    - La optimización de compras basada en datos históricos permite mejorar la disponibilidad de productos sin sobrestock. Esto puede generar un incremento en ventas de 3% a 8% al reducir desabastecimientos y mejorar la oferta de productos populares.
    - El análisis de patrones históricos también puede mejorar la segmentación y el enfoque en productos más rentables, lo que podría resultar en un aumento de ingresos de $30,000 a $150,000 anuales dependiendo de la cantidad de productos y la variabilidad de la demanda.
- Beneficios y su efecto sobre los ingresos
    - Mejor alineación entre oferta y demanda: La optimización de compras basada en análisis de datos reduce el riesgo de tener productos agotados o exceso de inventario, lo que aumenta las ventas potenciales.

- Reducción de productos no rentables: Analizar patrones históricos permite identificar productos con baja rotación, permitiendo a la empresa tomar decisiones informadas sobre qué productos mantener en stock, mejorando los márgenes de ganancia.
- Mejora en las decisiones de precios y promociones: Los datos históricos permiten una mejor planificación de precios y promociones, lo que puede aumentar las ventas y los ingresos en momentos clave.

- Plazos para costos e ingresos
  - Plazo para cubrir los costos: La optimización de compras generalmente tiene un costo bajo en términos de implementación (principalmente en software y análisis de datos), y puede cubrirse en 3 a 6 meses.
  - Plazo para obtener beneficios: Los beneficios pueden comenzar a materializarse en los 3 a 6 meses, dependiendo de la precisión de los datos históricos y la efectividad de las decisiones de compra.
  - Ahorros estimados: Los ahorros en costos de inventario y productos no rentables pueden empezar a verse en 6 meses, con un ROI efectivo en 12 a 18 meses.

Beneficios no cuantificables

- Mejora en la toma de decisiones estratégicas: Al basarse en datos y no en intuiciones, la optimización de compras permite tomar decisiones más informadas y alineadas con las necesidades reales del mercado.

- Alineación con la Misión de la Empresa: Esta alternativa también está alineada con la misión de la empresa de ser más eficiente y orientada al cliente, ya que mejora la disponibilidad de productos sin incurrir en sobrecostos.

3.4 Identificar el impacto en el resultado final

El concepto de impacto en el resultado final según Edison Jair Duque (2023), "se puede abordar bajo la perspectiva de cómo cada alternativa afecta tanto el rendimiento operativo como los resultados financieros de la empresa." El resultado final por lo general está relacionado con las ganancias netas en un periodo determinado, la eficiencia operativa y la sostenibilidad a largo plazo, pero debería abarcar también la satisfacción del cliente y el posicionamiento competitivo de la empresa.

Tabla 8

Tabla Impacto en el resultado final

Alternativa	Impacto en la Rentabilidad	Impacto en la Eficiencia Operativa	Impacto en la Satisfacción del Cliente	Impacto en la Competitividad
Alternativa 1: ERP	Alto, debido a la optimización de costos operativos y mayor margen de ganancia.	Alta, debido a la automatización de procesos y toma de	Mejora al garantizar la disponibilidad de productos.	Alta, debido a la mejora en la eficiencia operativa y la toma de

		decisiones en tiempo real.		decisiones basada en datos.
Alternativa 2: Capacitación	Moderado, ya que mejora la productividad y reduce errores, pero no tiene un impacto directo en los márgenes.	Alta, al reducir errores y mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios y la previsión de demanda.	Alta, al reducir errores y mejorar el servicio.	Moderada, pues la capacitación mejora el rendimiento, pero el impacto en la competitividad depende de otros factores.
Alternativa 3: Optimización de Compras	Moderado-alto, debido a la reducción de costos por compras innecesarias y la mejora en los márgenes de ganancia.	Alta, con decisiones de compra más informadas que optimizan el uso de inventarios.	Alta, al reducir desabastecimientos y mejorar la oferta de productos.	Alta, mejora la competitividad mediante un control más preciso de la cadena de suministro.

Fuente: Elaboración propia

Análisis Financiero

Alternativa 1: Implementación de un software de gestión de inventarios (ERP) con funcionalidad de previsión de demanda y control de inventarios

Inversión inicial

- Costos de implementación del ERP: $15,000 USD (incluyendo software, personalización, formación, y mantenimiento inicial)
- Costos operativos anuales post-implementación: $2,000 USD (mantenimiento, actualizaciones y soporte técnico)

Beneficios esperados

- Reducción de costos operativos e inventario: Estimación de reduccion de inventario y gestión sobre los costos actuales de $200,000 USD anuales.

- Incremento de ventas: Mejora en la previsión de demanda y disponibilidad de productos, lo que generara el stock suficiente para atender los pedidos que se han venido perdiendo y que en 2024 ascienden a $101,217 USD y se toma este valor como referencia.

- Indicadores financieros

1. ROI (Retorno sobre la Inversión): ROI es un indicador financiero que se utiliza para medir la rentabilidad o eficiencia de una inversión, en este caso se obtiene un ROI de 495% lo que indica que la inversión genera ganancias casi 5 veces la inversión inicial

$$ROI = \frac{\text{Ingresos-Inversión}}{\text{inversión}} X100$$

$$ROI = \frac{101217-17000}{17000} X100$$

ROI 495%

2. VAN (Valor Actual Neto): Considerando una tasa de descuento es del 12%, los 12 meses en los que se obtienen los resultados y los flujos lo caja anuales netos son de $301,217 USD (incremento de ventas más ahorro en inventario). Obtenemos un Valor actual neto de 268,759 USD

$$\text{VAN} \quad \frac{301,217}{1,12} \quad 268,759$$

3. TIR (Tasa Interna de Retorno): La TIR es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero. Al calcular, obtenemos una TIR del 16,73%, lo que indica que el proyecto tiene un rendimiento mucho mayor que el costo del capital.

$$\text{TIR} \quad \frac{301,217}{17000} \quad 1+r$$

$$\text{TIR} \qquad 16,73\%$$

4. Punto de equilibrio: El punto de equilibrio se alcanza cuando los beneficios anuales igualan la inversión inicial y los costos operativos estos beneficios alcanzan a la inversión inicial al 5.64% de su ejecución.

$$\text{Punto de Equilibrio} \quad \frac{17000}{301,217}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} \qquad 5,64\%$$

5. Periodo de recuperación (Payback): El periodo de recuperación es el tiempo que se tarda en recuperar la inversión inicial a través de los flujos de caja. en este caso al

contar con beneficios tan altos en la reduccion de inventario, los beneficios igualan a la inversión inicial dentro del primer mes de ejecución

Alternativa 2: Capacitación continua del personal en herramientas y técnicas de gestión de inventarios y previsión de demanda

Inversión inicial

- Costos de capacitación: $7,500 USD (cursos, consultores, materiales, etc.)
- Costos operativos anuales: $3,000 USD (mantenimiento de la formación continua, materiales de actualización)

Beneficios esperados

- Mejora en la eficiencia operativa: Estimación de reduccion anual de $100,000 USD anuales en inventario
- Incremento en la productividad: Mejora en la rotación de inventarios y reducción de errores que puede generar un incremento en las ventas en $48,000 USD anuales.

Indicadores financieros

1. ROI (Retorno sobre la Inversión): En esta alternativa, el ROI alcanza un 357%, es decir que los rendimientos superan a la inversión en 357%.

$$ROI \quad \frac{\text{Ingresos-Inversión}}{\text{inversión}} \quad X100$$

$$ROI \quad \frac{48000\text{-}10500}{} \quad X100$$

$$\frac{37500}{10500}$$

ROI 357%

2. VAN (Valor Actual Neto): Considerando la tasa de descuento del 12%, y los flujos lo caja anuales netos que son de $301,217 USD (incremento de ventas más ahorro en inventario). el VAN alcanza los 132142 USD.

$$\text{VAN} \quad \frac{148000}{1{,}12} \quad 132{,}142$$

3. TIR (Tasa Interna de Retorno): La TIR aproximada para esta alternativa sería del 13,09%, lo que indica un rendimiento positivo superior al costo de la inversión.

$$\text{TIR} \quad \frac{148000}{10500} \quad 1+r$$

TIR 13,09%

4. Punto de equilibrio: El punto de equilibrio alcanza el 7.09% debido al considerable beneficio de ahorro en inventario frente al costo de capacitación y sus derivados.

$$\text{Punto de Equilibrio} \quad \frac{\text{inversión inicial}}{\text{Beneficio neto}}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} \quad \frac{10500}{148000}$$

Punto de Equilibrio 7,09%

5. Periodo de recuperación:

Al igual que en la alternativa 1, la recuperación de la inversión se efectúa en el primer mes de la inversión.

Alternativa 3: Optimización de compras mediante análisis de ventas anteriores y patrones históricos

Inversión inicial

- Costos de implementación (herramientas de análisis, software, capacitación): $12,000 USD
- Costos operativos anuales: $1,500 USD (mantenimiento y actualización de herramientas)

Beneficios esperados

- Reducción en costos y exceso de inventarios: Ahorro estimado de $120,000 USD anuales.
- Mejora en la rotación de inventarios y aumento de ventas: Estimación de incremento de ventas del 24,000 USD anuales

Indicadores financieros

1. ROI (Retorno sobre la Inversión): Para esta alternativa se sigue la misma metodología obteniendo un ROI inferior a las demás alternativas.

$$ROI = \frac{\text{Ingresos-Inversión}}{\text{inversión}} X100$$

$$ROI \quad \frac{24000-13500}{13500} \quad X100$$

$$ROI \quad 77\%$$

2. VAN (Valor Actual Neto): Considerando una tasa de descuento del 12% y los flujos lo caja anuales netos que son de $144,000 USD (incremento de ventas más ahorro en inventario). el VAN alcanza los 125,000 USD.

$$VAN \quad \frac{144000}{1,12} \quad 128,571$$

3. TIR (Tasa Interna de Retorno): La TIR aproximada sería del 9.66%, lo cual indica un excelente retorno para esta alternativa.

$$TIR \quad \frac{144000}{13500} \quad 1+r$$

$$TIR \quad 9,66\%$$

4. Punto de equilibrio: El punto de equilibrio alcanza el 9.38% es decir representa el 9.38% de los beneficios frente a la inversión inicial.

$$\text{Punto de Equilibrio} \quad \frac{\text{inversión inicial}}{\text{Beneficio neto}}$$

$$\text{Punto de Equilibrio} \quad 13500$$

144000

Punto de Equilibrio 9,38%

5. Periodo de recuperación: Para esta alternativa, la recuperación de la inversión se realiza en el 2do mes de realizada la inversión.

   Las tres alternativas tienen efectos positivos, pero su elección dependerá del presupuesto disponible y la urgencia para lograr resultados.

3.5 Cronograma de costos e ingresos

Tabla 9

Tabla Cronograma

de costos e ingresos

Alternativa 1	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Inversión inicial	-15.000												-15.000
Costos operativos mes	-167	-167	-167	-167	-167	-167	-167	-167	-167	-167	-167	-167	-2.000
Ingresos	8.435	8.435	8.435	8.435	8.435	8.435	8.435	8.435	8.435	8.435	8.435	8.435	101.217
Total	-6.732	8.268	8.268	8.268	8.268	8.268	8.268	8.268	8.268	8.268	8.268	8.268	84.217

Alternativa 2	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Inversión inicial	-7.500												-7.500
Costos operativos mes	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250	-250
Ingresos	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Total	-3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	3.750	37.500

Alternativa 3	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Inversión inicial	-12.000												-12.000
Costos operativos mes	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-125	-1.500
Ingresos	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	24.000
Total	-10.125	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	1.875	10.500

Fuente: Elaboración propia

Analisis y valoración de las alternativas.

ALTERNATIVA 1:

PROS:	CONS:
- Beneficios a largo plazo. - Automatización de procesos. - Mejora en la rentabilidad.	- Inversión inicial elevada. - Resistencia al cambio. - Plazo de recuperación largo.

ALTERNATIVA 2:

PROS:	CONS:
- Bajo costo inicial.	- Impacto moderado en la rentabilidad. - Desalineación entre equipos.

ALTERNATIVA 3:

PROS:	CONS:
- Beneficios rápidos.	- Dependencia de datos de calidad. - Curva de aprendizaje.

Recomendación.

La alternativa 1. Implementación de un software de gestión de inventarios (ERP) con funcionalidad de previsión de la demanda y control de inventarios es la opción más completa, ideal para la empresa misma que cuenta con capacidad de inversión a largo plazo y busca automatizar proceso, mejorando significativamente la eficiencia operativa. Aunque tiene una considerable inversión inicial y un plazo de recuperación de la inversión prudente, los beneficios a largo plazo compensan este costo.

4. Evaluación de riesgos de la opción elegida

Implementación de un Software de Gestión de Inventarios (ERP), se identifica una serie de riesgos que podrían impactar la implementación del proyecto. Estos riesgos se analizan en función de su probabilidad de ocurrir y su impacto potencial en el proyecto. La matriz de riesgos también incluye estrategias de mitigación para cada riesgo identificado.

4.1 Evaluación de riesgos de la alternativa seleccionada

Tabla 10

Matriz de riesgos

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Descripción	Estrategia de Mitigación	¿Qué pasa si no se cumple la meta?	¿Cuáles cambios en el entorno pueden afectar?
Falta de personal capacitado para operar el ERP	Alta	Alto	El personal de la empresa no tiene las habilidades necesarias para usar correctamente el ERP y automatizar los procesos.	Contratar personal con experiencia en ERP o capacitar al equipo interno antes de la implementación.	Si no se capacita adecuadamente al personal, la adopción del sistema será más lenta y costosa, y se reducirá el retorno de inversión.	Cambios en el mercado laboral que dificulten la contratación de personal capacitado o alta rotación de personal clave.
Resistencia al cambio por parte del personal	Alta	Alto	El personal podría resistirse a la implementación del ERP debido al miedo a lo nuevo o la falta de confianza en el sistema.	Crear un plan de gestión del cambio que incluya comunicación clara de los beneficios del ERP y formación continua.	Si no se supera la resistencia al cambio, la implementación será incompleta, afectando la eficiencia operativa y los beneficios del ERP.	Cambios en la cultura organizacional, falta de liderazgo en el proceso de cambio, o una mala comunicación interna.
Falta de recursos financieros para cubrir los costos iniciales	Media	Alto	El costo inicial del ERP podría exceder el presupuesto disponible, lo que generaría problemas	Buscar financiación externa (préstamos, inversores) o dividir la inversión en fases.	Si no se asegura el financiamiento necesario, el proyecto podría pararse, lo que retrasaría la mejora operativa y la recuperación de la inversión.	Factores económicos como inflación o crisis financieras que afecten la capacidad de obtener recursos externos.

			financieros para la empresa.			
Retrasos en la implementación debido a subestimación del tiempo	Media	Medio	El tiempo necesario para completar la implementación puede ser mayor del estimado, lo que retrasaría la obtención de los beneficios esperados.	Definir plazos realistas y agregar márgenes de seguridad en la planificación del proyecto.	Si no se cumplen los plazos, los costos aumentarán y el ROI se retrasará, afectando la rentabilidad del proyecto y la competitividad de la empresa.	Cambios en las prioridades de la empresa, necesidad de recursos adicionales para otros proyectos o factores imprevistos en el mercado.
Falta de infraestructura tecnológica adecuada	Media	Alto	La infraestructura tecnológica existente en la empresa no es suficiente para soportar el ERP, lo que puede afectar el rendimiento del sistema.	Evaluar la infraestructura previa a la implementación y realizar las actualizaciones necesarias (servidores, red, almacenamiento).	Si no se actualiza la infraestructura tecnológica, el ERP no funcionará correctamente, afectando la eficiencia operativa y la rentabilidad.	Cambios en la tecnología (nuevas versiones de software, avances en la nube) que pueden hacer que la infraestructura actual sea obsoleta.

Falta de integración entre el ERP y otros sistemas	Media	Alto	La integración entre el ERP y otros sistemas clave (como CRM, sistema de contabilidad, etc.) puede no ser tan fluida como se esperaba, generando datos inconsistentes.	Planificar una integración detallada y trabajar con expertos en integración para asegurar la compatibilidad entre los sistemas.	Si no se logra una integración adecuada, los datos serán inexactos y las decisiones serán incorrectas, afectando la toma de decisiones operativas.	Cambios en los sistemas existentes (actualizaciones, cambios de proveedores de software) que dificulten la integración con el ERP.
Problemas de calidad de los datos durante la migración	Media	Alto	La migración de datos desde el sistema actual al ERP puede ser problemática si los datos no están bien organizados o contienen errores.	Realizar un proceso de limpieza y validación de datos antes de la migración.	Si los datos no se migran correctamente, se pueden generar errores y desajustes operativos, lo que afectará la eficiencia y fiabilidad del ERP.	Cambios en la política de manejo de datos, nuevas regulaciones de privacidad o seguridad de datos que compliquen la migración.
Sobrecostos por personalización excesiva del ERP	Baja	Medio	La personalización del ERP para adaptarlo a las necesidades específicas de la empresa puede generar costos	Definir claramente los requisitos de personalización y controlar el alcance del proyecto.	Si los costos de personalización se descontrolan, la rentabilidad del proyecto disminuirá, afectando la recuperación de la inversión.	Cambios en las necesidades del negocio que requieran nuevas personalizaciones o funcionalidades del ERP.

			adicionales, sobrepasando el presupuesto inicial.			
Falta de apoyo y compromiso de la alta dirección	Media	Alto	La implementación del ERP puede verse afectada si los líderes de la empresa no están comprometidos con el proceso y no brindan los recursos necesarios.	Involucrar desde el inicio a la alta dirección, asegurando su apoyo continuo y recursos adecuados.	Si la alta dirección no apoya el proyecto, este puede ser abandonado o no priorizado, lo que retrasará los beneficios esperados.	Cambios en la estructura organizacional o en la dirección ejecutiva de la empresa que pueden desestimar la implementación del ERP.
Inadecuado soporte post-implementación	Baja	Medio	Una vez implementado el ERP, la falta de soporte técnico adecuado puede causar problemas si surgen fallos o dificultades operativas.	Contratar un contrato de soporte post-implementación con el proveedor del ERP y capacitar al equipo interno	Si el soporte no es adecuado, se pueden generar paradas operativas que afecten la productividad de la empresa y su capacidad de operar eficientemente.	Cambios en las condiciones del contrato con el proveedor, descontinuación del soporte o conflictos en la relación con el proveedor del ERP.

			para resolución de problemas.			
Curva de aprendizaje del sistema ERP	Alta	Medio	El personal puede tardar más de lo previsto en adaptarse al ERP, lo que afectaría la eficiencia operativa en los primeros meses de implementación.	Ofrecer entrenamiento continuo y materiales de apoyo al personal durante todo el proceso de adaptación.	Si el personal no se adapta rápidamente al sistema, el rendimiento de la empresa será bajo en los primeros meses, lo que retrasará la recuperación de inversión.	Cambios en la tecnología de entrenamiento (nuevas plataformas de aprendizaje) o cambios en el personal clave que dificulten la capacitación.
Dependencia de un único proveedor del ERP	Baja	Medio	Si la empresa depende de un solo proveedor de ERP, cualquier cambio en sus condiciones o discontinuidad en sus servicios puede afectar el	Diversificar proveedores o negociar cláusulas de continuidad de servicio en el contrato con el proveedor.	Si el proveedor deja de ofrecer soporte o actualizaciones, el ERP se volverá obsoleto rápidamente, afectando la eficiencia operativa.	Cambios en la política del proveedor o discontinuidad de los servicios, fusiones o adquisiciones que alteren el soporte y desarrollo del ERP.

			funcionamiento del sistema.			
Problemas de compatibilidad con el hardware existente	Baja	Medio	El ERP puede no ser completamente compatible con el hardware existente, lo que afectará la velocidad y rendimiento del sistema.	Evaluar la compatibilidad del ERP con el hardware antes de la implementación y realizar actualizaciones necesarias.	Si el hardware no es adecuado, el rendimiento del ERP será bajo, afectando la operatividad y productividad general.	Cambios en los requerimientos de hardware del ERP o nuevas actualizaciones de software que necesiten más capacidad.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Tiempo de consecución y tiempo de implementación del ERP

Tiempo de consecución (recursos y preparativos pre-implementación)

El tiempo de consecución se refiere al periodo necesario para obtener los recursos y preparativos iniciales antes de iniciar la implementación del software ERP. Este proceso incluye la obtención de financiamiento, contratación de personal clave, preparación de la infraestructura tecnológica y capacitación preliminar.

- Del 1 al 7 de enero 2025: Evaluación y planificación
    - Definición de presupuesto y fuentes de financiamiento: Asegurar los recursos financieros para la compra del ERP, la contratación de consultores externos y el entrenamiento del personal.
    - Selección del proveedor de ERP: Evaluación y selección del proveedor adecuado de ERP, teniendo en cuenta funcionalidades, costos, soporte post-venta y compatibilidad con los sistemas actuales de la empresa.
    - Contratación de personal y capacitación inicial: Formación de un equipo interno responsable del proyecto de implementación (incluye personal de TI, gerentes de cada departamento involucrado y algunos operadores).
    - Preparación de la infraestructura tecnológica: Revisión de la infraestructura tecnológica existente (servidores, redes, almacenamiento) para asegurar que sea compatible con el ERP.
- Del 7 al 12 de enero 2025: Adquisición y personalización
    - Adquisición del ERP: Formalizar el contrato con el proveedor elegido y la compra del software.

- Personalización del ERP: Trabajo con el proveedor para personalizar el sistema según las necesidades específicas de la empresa (ajustes en los módulos, interfaz de usuario, integración con otros sistemas, etc.).
- Entrenamiento inicial y pruebas de infraestructura: Formación continua del personal en el uso básico del ERP y pruebas de la infraestructura tecnológica.

Tiempo de implementación (fase de instalación y puesta en marcha)

El tiempo de implementación es el periodo durante el cual el software ERP se instala, se configura y se pone en funcionamiento. Este proceso implica la integración del ERP con los sistemas existentes y la puesta en marcha efectiva.

- Del 12 al 22 de enero del 2025: Instalación y configuración
  - Instalación del ERP: Implementación técnica del ERP en los servidores o en la nube, incluyendo la instalación de bases de datos y servidores de respaldo.
  - Configuración del ERP: Personalización de la funcionalidad de acuerdo con los procesos de negocio de la empresa. Ajustes en los módulos específicos, como control de inventarios y previsión de la demanda, según los requisitos de cada área.
  - Integración con otros sistemas: Asegurarse de que el ERP se integre adecuadamente con otros sistemas ya existentes (por ejemplo, CRM, sistema contable, etc.), para evitar inconsistencias de datos.
- **Del 22 al 29 de enero 2025**: **Pruebas piloto y ajustes finales**

- Pruebas piloto: Realización de pruebas de funcionamiento con usuarios internos para asegurar que todos los procesos y funcionalidades estén operativos. Identificación de errores y ajustes necesarios.
- Capacitación adicional: Entrenamiento final a todo el personal en el uso avanzado del ERP.
- Ajustes finales y puesta en marcha: Corregir los problemas detectados en las pruebas y completar la transición de los procesos de negocio al nuevo sistema ERP. Esta fase incluye la migración definitiva de datos y la validación final de los procesos.

- **1 de febrero del 2025: Puesta en marcha completa**
  - El ERP estará completamente operativo, y los procesos estarán automatizados y optimizados. Los usuarios deberían ser capaces de operar el sistema de manera eficiente, y el soporte post-implementación estará disponible.

4.3 Alternativas si no se cumplen las metas del proyecto de implementación del ERP

Si no se cumplen las metas a lo largo del proceso de implementación, se pueden considerar varias alternativas para mitigar los efectos negativos y asegurar que el proyecto continúe avanzando hacia su éxito. A continuación, se detallan soluciones opcionales:

A. Revaluación de la estrategia y ajustes en los recursos

- Revisar el cronograma y los plazos: Si el proyecto se retrasa, es posible que se necesite ajustar los plazos de implementación. Realizar una nueva evaluación de

la programación y establecer nuevos plazos realistas. Esto puede implicar extender los plazos de implementación o dividir el proyecto en fases más pequeñas para asegurar que se cumpla cada etapa antes de pasar a la siguiente.

- Reasignación de recursos financieros: Si se sobrepasan los costos iniciales o se subestima la inversión, se puede buscar financiamiento adicional, reasignando recursos de otros proyectos o incluso buscando inversores externos. También se puede plantear dividir la implementación en etapas, comenzando con los módulos más críticos y luego ampliando.
- Refuerzo del equipo de implementación: Si la falta de personal capacitado es un obstáculo, se puede considerar contratar consultores externos adicionales para acelerar la capacitación y la implementación, o bien contratar personal especializado temporalmente para reforzar el equipo.

B. Gestión de resistencia al cambio

- Implementación de un plan de gestión del cambio más efectivo: Si la resistencia al cambio por parte de los empleados es un factor clave que retrasa la adopción, se debe fortalecer el plan de gestión del cambio. Esto incluye sesiones de comunicación más frecuentes, demostraciones de los beneficios del ERP, incentivos y formación adicional.
- Incorporar líderes de opinión internos: Si los empleados no adoptan el sistema rápidamente, identificar a líderes de opinión dentro de la empresa que puedan servir como “embajadores” del cambio y ayudar a promover la aceptación del sistema.

C. Asegurar la calidad de los datos y la migración

- Refuerzo en la calidad de los datos: Si la migración de datos resulta en errores o inconsistencias, se debe implementar un proceso de limpieza y validación de datos antes de la migración final. Además, si no se logran los resultados deseados, se pueden realizar pruebas más exhaustivas o utilizar software especializado para la validación de datos.
- Fases de migración: Si la migración de datos no puede completarse correctamente de una sola vez, puede ser necesario implementar un enfoque por fases, migrando primero los datos más críticos o de áreas clave, y luego completando la migración en etapas.

D. Revisar la infraestructura tecnológica

- Evaluación continua de la infraestructura: Si la infraestructura tecnológica no es suficiente para soportar el ERP, se debe considerar una actualización tecnológica para asegurar que los servidores, redes y almacenamiento estén al nivel requerido. Esto puede implicar mover el ERP a la nube o realizar inversiones adicionales en hardware.
- Escalabilidad de la solución ERP: Si los recursos tecnológicos no son suficientes, se puede plantear la opción de cambiar a una solución ERP basada en la nube, que pueda ofrecer una escalabilidad más sencilla y ajustada a las necesidades de la empresa.

E. Revisión de la relación con el proveedor del ERP

- Cambio de proveedor o ajuste de contrato: Si el proveedor no cumple con sus compromisos en términos de soporte, personalización o calidad del software, se debe evaluar la opción de cambiar de proveedor o renegociar el contrato para

mejorar las condiciones, como la extensión del soporte post-implementación, personalización adicional o formación extra.

- Considerar alternativas ERP: Si el ERP seleccionado inicialmente no es adecuado o tiene problemas recurrentes, se puede considerar la opción de cambiar a otro proveedor de ERP que se adapte mejor a las necesidades de la empresa, incluso si esto conlleva retrasos o costos adicionales.

F. Implementación por fases

- Fase de implementación gradual: Si la implementación global del ERP no es posible de inmediato, se puede optar por implementar el sistema por módulos o fases. Esto permite que el sistema se implemente de manera más controlada, abordando las áreas más críticas primero y expandiéndose gradualmente a otras áreas conforme se obtienen resultados positivos.

4.4 Análisis de sensibilidad

Análisis de Sensibilidad para la implementación del software de gestión de inventarios (ERP). este análisis ayuda a entender la robustez del proyecto frente a distintas circunstancias que se puedan presentar en la implementación.

1. Costos iniciales y anuales
    - Costos Iniciales: La implementación de un de gestión de inventarios va desde $18,000 hasta $90,000
        - $10,000 a $50,000 en software
        - $5,000 a $20,000 en consultoría
        - $2,000 a $10,000 en infraestructura

- $1,000 a $5,000 en capacitación

- Costos Futuros: Mantenimiento anual entre 15% a 25% del costo inicial del software y entrenamientos anuales entre $2,000 a $5,000.

2. Ahorros en costos
    - Reducción de inventarios innecesarios: Estimación de ahorro entre 15% a 30% de los costos de almacenamiento, lo cual podría variar entre $30,000 y $60,000.
    - Reducción de obsolescencia y deterioro de productos: Esta reducción se puede calcular a partir de una disminución en productos no vendibles debido a una mejor previsión de demanda.
    - Ahorro en personal administrativo: Se calcula que se podrían ahorrar entre $2,000 y $3,000 anuales en costos de personal.

3. Incremento de ingresos
    - Incremento de ventas: Entre 5% y 10%, lo cual representaría un aumento de entre $50,000 y $200,000 anuales, dependiendo de la efectividad del sistema ERP y la situación de la empresa.

4.4.1 Análisis de Sensibilidad: Escenarios

4.4.1.1 Escenario 1: Optimista

Supone que los costos se mantienen en el rango más bajo y los beneficios alcanzan el potencial máximo.

- Costos Iniciales: $18,000 USD (mínimos)
- Costos Futuros: $3,000 USD (mantenimiento más bajo)
- Ahorros en Inventarios: $60,000 (reducción máxima del 30%)
- Ahorros en Personal Administrativo: $3,000 (ahorro máximo)
- Incremento en Ventas: $200,000 (incremento máximo)

ROI estimado:

- Ingresos: (aumento por ventas) + (ahorro de inventarios) + (ahorro en personal)

  Ingresos: $200,000 + $60,000 $3,000 = $263,000.

- Inversión inicial: (costos iniciales) +(costos futuros)

  Inversión inicial: $18,000 + $3,000 = $21,000.

- $ROI = \frac{\text{Ingresos} - \text{Inversion inicial}}{\text{inversion inicial}} * 100$

- $ROI = \frac{263000 - 21000}{21000} * 100$

- ROI= ***1.152%***

4.4.1.2 Escenario 2: Base

Este escenario asume un rendimiento medio de los costos y beneficios.

- Costos Iniciales: $30,000 USD (promedio)

- Costos Futuros: $7,500 USD (mantenimiento promedio)
- Ahorros en Inventarios: $45,000 (reducción del 22.5%)
- Ahorros en Personal Administrativo: $2,500 (ahorro medio)
- Incremento en Ventas: $125,000 (incremento promedio)

ROI estimado:

- Ingresos: (aumento por ventas) + (ahorro de inventarios) + (ahorro en personal)

  Ingresos: $125,000 + $45,000 $2,500 = $172,500.

- Inversión inicial: (costos iniciales) + (costos futuros)

  Inversión inicial: $30,000 + $7,500 = $37,500.

- $ROI = \frac{\text{Ingresos} - \text{Inversion inicial}}{\text{inversion inicial}} * 100$

- $ROI = \frac{172500 - 37500}{37500} * 100$

- ROI= *360%*

4.4.1.3 Escenario 3: Pesimista

Este escenario contempla un aumento en los costos y una reducción en los beneficios esperados.

- Costos Iniciales: $90,000 USD (costos máximos)

- Costos Futuros: $12,000 USD (mantenimiento más alto)
- Ahorros en Inventarios: $30,000 (reducción mínima del 15%)
- Ahorros en Personal Administrativo: $2,000 (ahorro mínimo)
- Incremento en Ventas: $50,000 (incremento mínimo)

ROI estimado:

- Ingresos: (aumento por ventas) + (ahorro de inventarios) + (ahorro en personal)

  Ingresos: $50,000 + $30,000+ $2,000 = $82,000.

- Inversión inicial: (costos iniciales) +(costos futuros)

  Inversión inicial: $90,000 + $12,00 = $102,000.

- $ROI = \frac{\text{Ingresos} - \text{Inversion inicial}}{\text{inversion inicial}} * 100$

- $ROI = \frac{82000 - 102000}{37500} * 100$

- ROI= *-19.61%*

4.4.2 Conclusiones análisis de sensibilidad

- Riesgos: El mayor riesgo proviene de los costos iniciales elevados y los costos futuros más, que reducen significativamente el ROI en el escenario pesimista. En este caso, el ROI puede llegar a ser negativo, lo que significa que la inversión no se recuperaría en el tiempo estimado.

- Oportunidades: Los escenarios más optimistas muestran un ROI alto, lo que indica que, si el ERP se implementa correctamente y se logran los ahorros y aumentos de ventas estimados, la inversión puede resultar muy rentable, con un retorno significativo en el corto y mediano plazo.
- Flexibilidad: Es importante que la empresa lleve a cabo una correcta gestión del cambio y adopción del ERP lo que puede hacer que el escenario base o incluso el optimista sea más alcanzable. Esto nos permite analizar la importancia de monitorear tanto los costos como los beneficios durante la implementación y ejecución del proyecto, permitiendo ajustes según sea necesario.

4.5 Plan de riesgos y mitigación para la implementación del ERP de gestión de inventarios

El Plan de Riesgos y Mitigación debe ser revisado y ajustado continuamente durante la implementación del ERP, ya que nuevos riesgos pueden surgir en cualquier etapa del proceso. La clave para una implementación exitosa radica en una adecuada planificación, capacitación, gestión de cambios, y monitoreo constante de los factores de riesgo, en base al análisis realizado anteriormente se ha establecido los riegos que se puedan presentar.

Tabla 11

Plan de riesgos

RIESGO	DETALLE	IMPACTO	PROBABILIDAD	IMPACTO	ESTRATEGIA MITIGACION
Resistencia al Cambio	Resistencia del personal al uso del nuevo sistema ERP debido a la incertidumbre sobre los cambios en los procesos o el temor a perder control sobre ciertas actividades.	Retraso en la implementación del ERP, generar insatisfacción entre los empleados y dificultar la adopción efectiva del sistema.	Alta	Alta	-Capacitación continua -Involucrar al personal en el proceso -Soporte constante -Comunicación clara
Falta de Compromiso de la Alta Dirección	Si los directivos no están completamente comprometidos con el proyecto, pueden no proporcionar los recursos necesarios, lo que puede generar retrasos y falta de apoyo en decisiones clave.	Mala asignación de recursos, falta de priorización o incluso el abandono del proyecto, lo que afectaría la rentabilidad esperada del ERP.	Media	Alto	-Compromiso explícito -Reuniones periódicas -Establecer metas claras y medibles

Sobrecostos en la Implementación	El proyecto podría exceder el presupuesto debido a costos imprevistos, como personal adicional, personalización del software o infraestructura tecnológica extra.	Afecta la rentabilidad del proyecto y genera frustración debido a los costos adicionales.	Media	Alto	-Presupuesto flexible -Planificación detallada -Control de costos
Fallas en la Integración con Otros Sistemas	El ERP puede tener dificultades para integrarse correctamente con otros sistemas ya existentes en la empresa (como sistemas de contabilidad, CRM, etc.), lo que podría generar interrupciones en las operaciones diarias.	Esto puede resultar en errores operativos, pérdida de datos y aumento de costos debido a la necesidad de desarrollar soluciones adicionales para integrar el sistema.	Media	Medio	-Análisis de compatibilidad -Pruebas de integración -Desarrollo de interfaces

Inadecuada Capacitación del Personal	Si el personal no recibe la capacitación adecuada, el sistema podría no ser utilizado correctamente, lo que afectaría la eficiencia y la productividad.	Un uso incorrecto del ERP puede generar errores en la gestión de inventarios y afectar la toma de decisiones, lo que reduciría los beneficios del sistema.	Alta	Alta	-Capacitación exhaustiva: -Entrenamiento continuo: -Soporte post-implementación
Problemas en la Calidad de los Datos	El ERP depende de la calidad de los datos que se ingresan en el sistema. Si los datos de inventarios, productos y proveedores no son precisos o están desactualizados, el sistema podría dar resultados incorrectos.	Una mala calidad de los datos afectará la precisión de las previsiones de demanda y el control de inventarios, lo que puede derivar en desabastecimientos o exceso de inventarios.	Alta	Alta	-Auditoría de datos previa. -Mantenimiento de datos constante: -Validación de datos

Retrasos en el Cronograma de Implementación	El proyecto puede experimentar retrasos debido a la complejidad del software, problemas con los proveedores o falta de recursos.	Los retrasos en la implementación pueden generar interrupciones en las operaciones normales y aumentar los costos debido a la extensión de la fase de implementación.	Media	Medio	-Planificación detallada -Revisión de progreso -Asignación adecuada de recursos

Fuente: Elaboración propia

4. Plan de Implementación

La implementación del software ERP para gestión de inventarios en la empresa objeto de estudio está dividida en cinco fases en donde cada resultado constituye un hito, contando con plazo de ejecución, recursos necesarios y responsables.

Fase 1: Evaluación y planificación

La fase de evaluación y planificación es crucial para sentar las bases del proyecto. En esta etapa se define el alcance del proyecto, se evalúan los recursos disponibles, se selecciona al proveedor del ERP y se prepara a la empresa para la implementación. Esto incluye la definición del presupuesto, la búsqueda de financiación, y la contratación de los recursos humanos necesarios para el proyecto.

Resultados concretos:

Tabla 12

Resultados de la fase 1

Resultado/hito	Plazo	Responsable
Definición de presupuesto y fuentes de financiación	1 al 2 de enero 2025	Director de Finanzas
Selección del proveedor del ERP	2 al 3 de enero 2025	Comité de selección (TI y operaciones)
Contratación de personal clave	2 al 3 de enero 2025	Recursos Humanos
Capacitación inicial de personal clave	4 al 7 de enero 2025	Gerente de TI y consultores

Revisión de la infraestructura tecnológica	5 al 7 de enero 2025	Gerente de TI

Fuente: Elaboración propia

Recursos necesarios:

- **Humanos**:
    - Comité de selección (TI, Finanzas, Operaciones)
    - Recursos Humanos (para contrataciones)
    - Consultores externos (capacitación)
    - Equipo de TI para evaluar la infraestructura.
- **Financieros**:
    - Presupuesto inicial para compra de ERP, consultoría, formación y adecuación de infraestructura tecnológica.
- **Materiales**:
    - Documentación sobre proveedores de ERP.
    - Herramientas y tecnología para evaluar la infraestructura existente.

Beneficiarios:

- Equipo de TI
- Departamento de Finanzas
- Operaciones y Logística
- Proveedores seleccionados de ERP

Fase 2: Adquisición y personalización

En esta fase se lleva a cabo la compra formal del software ERP, así como su personalización según las necesidades que busca la empresa. El ERP será adaptado para cumplir con los procesos específicos de gestión de inventarios y previsión de la demanda. También es el momento de continuar con la formación del personal en las funcionalidades básicas del ERP.

Resultados concretos:

Tabla 13

Resultados de la fase 2

Resultado/hito	Plazo	Responsable
Formalización de la compra del ERP	7 al 7 de enero 2025	Director de Finanzas y Gerente de TI
Personalización del ERP	8 al 10 de enero 2025	Proveedor de ERP y Gerente de TI
Entrenamiento básico para el personal	8 al 12 de enero 2025	Consultores y Gerente de TI
Pruebas iniciales de infraestructura	10 al 12 de enero 2025	Gerente de TI

Fuente: Elaboración propia

Recursos necesarios:

- **Humanos**:
    - Consultores externos (para la personalización)
    - Equipo de TI

    - Personal del departamento de formación (Proveedor del ERP)

- **Financieros**:
    - Pago por la compra del ERP.
    - Honorarios de consultores para personalización y capacitación.
- **Materiales**:
    - Licencias de software ERP.
    - Herramientas de capacitación (materiales, plataformas de formación).

Beneficiarios:

- Departamento de TI
- Departamento de operaciones y logística
- Todo el personal involucrado en la capacitación

Fase 3: Instalación y configuración

Durante esta fase se realiza la instalación técnica del ERP en los servidores, así como su configuración según los procesos empresariales. Se deben realizar pruebas de integración con otros sistemas existentes, como CRM o contabilidad, para evitar cualquier inconsistencia en los datos. También es el momento de ajustar los módulos del ERP relacionados con inventarios y previsión de la demanda.

Resultados concretos:

Tabla 14

Resultados de la fase 3

Resultado/hito	Plazo	Responsable
Instalación técnica del ERP	12 al 14 de enero 2025	Equipo de TI y Proveedor ERP
Configuración del ERP para los procesos específicos	15 al 16 de enero 2025	Gerente de TI y Consultores ERP
Integración con otros sistemas existentes	16 al 19 de enero 2025	Gerente de TI y personal de otros sistemas
Pruebas de la infraestructura tecnológica	20 al 22 de enero 2025	Gerente de TI y equipo de soporte

Fuente: Elaboración propia

Recursos necesarios:

- **Humanos**:
    - Equipo de TI (para instalación y pruebas)
    - Consultores ERP (para configuración)
    - Personal clave de otros departamentos para pruebas de integración.
- **Financieros**:
    - Costo de instalación de servidores y servicios en la nube.
- **Materiales**:
    - Infraestructura tecnológica (servidores, redes, almacenamiento).
    - Herramientas de monitoreo para pruebas de integración.

Beneficiarios:

- Departamento de TI
- Operaciones
- Proveedores de ERP

Fase 4: Pruebas piloto y ajustes finales

En esta fase se realizan pruebas piloto del ERP, lo que implica realizar pruebas internas con usuarios para verificar que el sistema funcione correctamente y cumpla con los requisitos establecidos. En base a los resultados de las pruebas, se hacen ajustes finales en la configuración y se realiza una capacitación adicional para asegurar que todo el personal esté listo para operar el sistema.

Resultados concretos:

Tabla 15

Resultados de la fase 4

Resultado/hito	Plazo	Responsable
Realización de pruebas piloto	22 al 25 de enero 2025	Gerente de TI y Consultores ERP
Ajustes finales al ERP	26 al 29 de enero 2025	Consultores ERP y equipo de TI
Capacitación avanzada para el personal	22 al 29 de enero 2025	Consultores y Gerente de TI
Validación de datos migrados y procesos	27 al 29 de enero 2025	Gerente de TI y Gerentes de área

Fuente: Elaboración propia

Recursos necesarios:

- **Humanos**:
    - Personal de TI
    - Consultores ERP
    - Usuarios internos para pruebas
    - Personal de formación para capacitación final
- **Financieros**:
    - Costos de ajustes y pruebas de integración.
    - Costos de horas adicionales de consultores.
- **Materiales**:
    - Herramientas de pruebas.
    - Equipos de capacitación y manuales.

Beneficiarios:

- Todo el personal

Fase 5: Puesta en marcha completa

La fase final implica la puesta en marcha completa del ERP, lo que significa que el sistema será completamente funcional y los procesos de la empresa estarán automatizados. En esta etapa se realizará la migración definitiva de los datos y la validación final de los procesos.

Resultados concretos:

Tabla 16

Resultados de la fase 5

Resultado/hito	Plazo	Responsable
Migración definitiva de datos	1 de febrero 2025	Gerente de TI
Puesta en marcha completa del ERP	1 de febrero 2025	Gerente de TI y Consultores ERP
Evaluación del desempeño post-implementación	1 de febrero 2025	Gerente de TI y equipo de soporte

Fuente: Elaboración propia

Recursos necesarios:

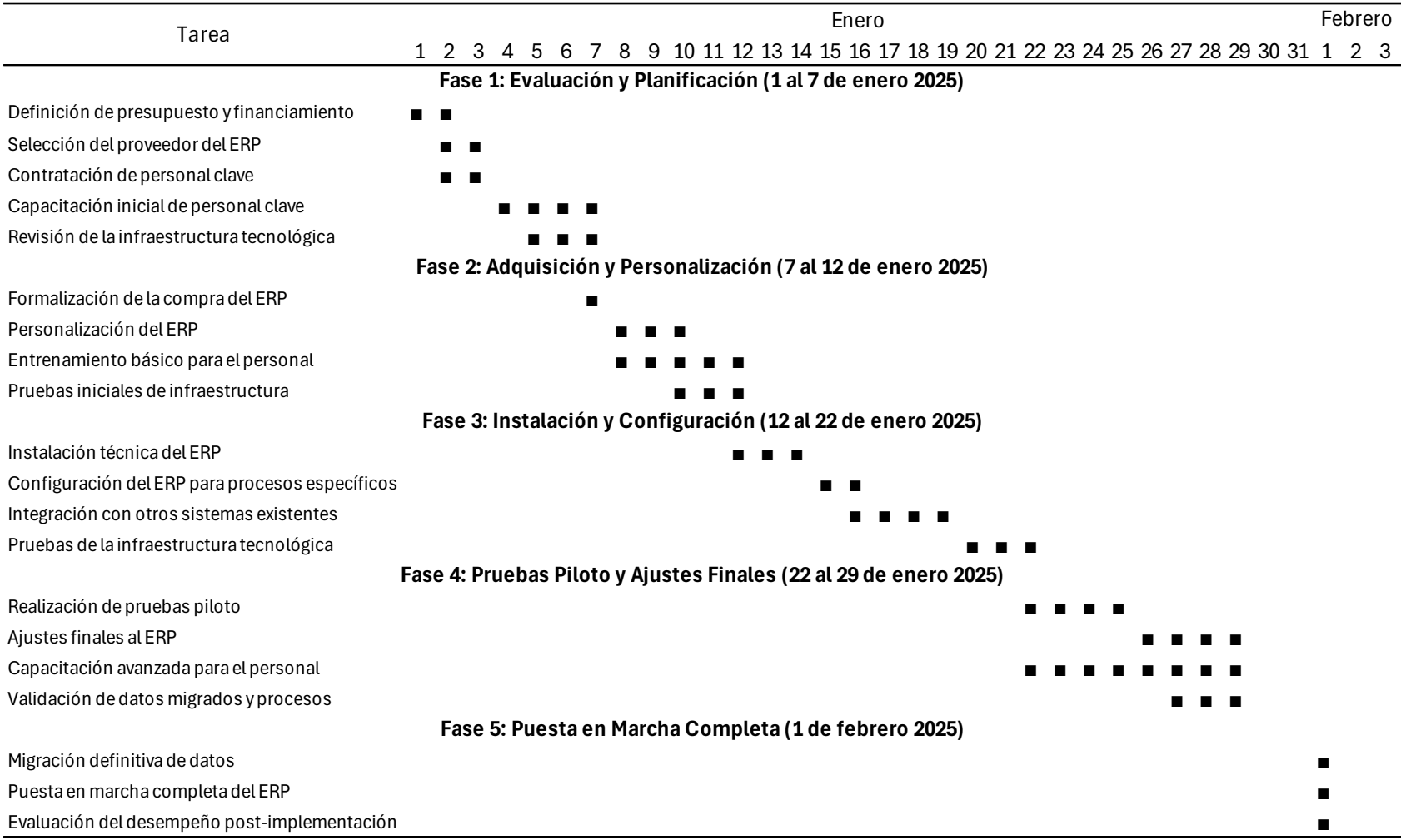
- **Humanos**:
    - Todo el equipo de TI
    - Consultores para soporte post-implementación
- **Financieros**:
    - Costos de soporte post-implementación (consultoría continua si es necesario).
- **Materiales**:
    - Documentación final del sistema.

Beneficiarios:

- Toda la empresa (usuarios del ERP)
- Departamento de TI

Tabla 16

Resultados de la fase 5



Fuente: Elaboración propia

KPI de control:

- Rotación de inventarios
- Nivel de stock optimo:
- Precisión de la previsión de demanda:
- Costos de almacenaje y obsolescencia
- Tiempo de reabastecimiento de inventarios

Periodo de recuperación

- Como se profundizó en el análisis financiero de las alternativas, puntualmente este caso al contar con beneficios tan altos en la reduccion de inventario, los beneficios igualan a la inversión inicial dentro del primer mes de ejecución.

Conclusiones.

1. La empresa enfrenta serias dificultades en la gestión de inventarios debido a la falta de un sistema adecuado para prever la demanda, lo que se traduce en problemas de disponibilidad de productos y exceso de inventario obsoleto. Además, la capacitación del personal es insuficiente para manejar procesos automatizados.
2. Estos problemas afectan directamente a la rentabilidad de la empresa, su capacidad de financiamiento y, en última instancia, la satisfacción del cliente. La empresa no puede optimizar sus compras ni garantizar una disponibilidad constante de productos clave.
3. La implementación de un ERP con un enfoque en gestión de inventarios y previsión de demanda es la solución principal para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y mejorar la rentabilidad. El uso de un sistema automatizado mejorará la precisión de las compras y la capacidad de respuesta ante la demanda.
4. Se identificaron varios riesgos en la implementación del ERP, como la falta de personal capacitado, resistencia al cambio, problemas financieros, incompatibilidad con sistemas existentes y posibles retrasos en la implementación. Estos riesgos pueden afectar gravemente la eficiencia operativa y los resultados financieros esperados si no se gestionan adecuadamente.
5. La estrategia de implementación está bien estructurada en cinco fases: evaluación y planificación, adquisición y personalización, instalación y configuración, pruebas piloto y ajustes finales, y finalmente, puesta en marcha completa. Cada fase tiene objetivos claros, responsables, plazos y recursos necesarios.

Recomendaciones:

1. **Capacitación intensiva del personal**:
    - Asegurar que el 90% del personal clave esté capacitado en el uso del ERP antes de la puesta en marcha del sistema. Esto no solo incluye la formación técnica sino también una gestión del cambio adecuada para superar la resistencia al nuevo sistema.
    - Evitar la resistencia al cambio y asegurar que el ERP sea adoptado correctamente, reduciendo el tiempo de adaptación y maximizando su rendimiento desde el principio.
2. **Gestión financiera adecuada**:
    - Asegurar el financiamiento necesario para la compra y personalización del ERP, bien sea a través de recursos propios, financiamiento externo o mediante fases de inversión. También, incluir un análisis de retorno de inversión (ROI) para medir los beneficios de la implementación, cuyos beneficios son evitar la falta de recursos para implementar el ERP, lo que podría retrasar el proyecto y afectar la rentabilidad de la empresa.
3. **Plan de mitigación de riesgos**:
    - Implementar estrategias de mitigación para los riesgos identificados, como la contratación de personal con experiencia en ERP para prevenir la falta de capacitación, la realización de pruebas exhaustivas de integración para evitar problemas de incompatibilidad y un plan de contingencia en caso de retrasos

en búsqueda de minimizar los efectos negativos de los riesgos sobre el tiempo de implementación y la efectividad del sistema.

4. **Revisión de infraestructura tecnológica**:
    - Antes de la implementación, realizar una evaluación exhaustiva de la infraestructura tecnológica existente y hacer las actualizaciones necesarias. Esto incluye servidores, redes y almacenamiento adecuado para soportar el ERP de forma óptima, garantizando que el ERP funcione correctamente sin fallos, maximizando la eficiencia operativa y evitando problemas técnicos durante la puesta en marcha.
5. **Seguimiento post-implementación**:
    - Establecer un sistema robusto de soporte post-implementación, que incluya monitoreo continuo y resolución de problemas para asegurar que el ERP se mantenga actualizado y operativo. También, realizar una evaluación periódica del desempeño del sistema y hacer ajustes según sea necesario en búsqueda de asegurar que el ERP siga funcionando de manera óptima, adaptándose a cualquier cambio en las necesidades de la empresa y mejorando continuamente la gestión de inventarios.
6. **Enfoque en la mejora continua**:
    - Implementar un sistema de mejora continua basado en el análisis de datos proporcionados por el ERP, optimizando constantemente las previsiones de demanda, las compras y la rotación de inventarios, **a**segurar la sostenibilidad

de la eficiencia operativa a largo plazo, mejorando constantemente la disponibilidad de productos y reduciendo el exceso de inventarios.

7. **Pruebas exhaustivas antes de la puesta en marcha**:

    - Realizar pruebas piloto con usuarios clave en diversas áreas antes de la implementación completa, asegurándose de que el sistema funcione correctamente y esté alineado con las necesidades operativas, identificando posibles fallos en la configuración o integración del ERP antes de su implementación definitiva, evitando posibles problemas en la operación diaria.

Bibliografía.

Alonso, J., & Sánchez, M. (2020). *Herramientas de gestión de calidad para la mejora continua*. Editorial Gestión, 5(2), 45-67.

Duque Oliva, E. J. (2022). *Desarrollo del caso de negocios*.