Maestría en Inteligencia de Negocios y Ciencia de Datos

Proyecto Integrador Caso de Negocio

Título de la propuesta o iniciativa: Análisis de Viabilidad de Implementación de alternativa de un nuevo sistema de información comercial para una empresa de consumo masivo

Edwin Patricio, FLORES GARZON[a] y Francis Bolivar, ARBOLEDA VALDIVIEZO[b] bajo la dirección de Alexandra Jacqueline Arciniegas Coral[c]

a Ingeniero Electrónico en redes de Información. E-mail edwin.flores@uees.edu.ec
b Ingeniero Estadístico. E-mail francis.arboleda@uees.edu.ec
c Magister en Auditoría de Tecnologías de la Información E-mail aarciniegas@uees.edu.ec

SÍNTESIS:	La organización enfrenta un desafío crítico debido a las limitaciones de su sistema de información comercial, que depende de procesos manuales, reportes desactualizados y una estructura de datos fragmentada en múltiples servidores. Estas deficiencias afectan áreas clave como logística, comercial, marketing y finanzas, dificultando la toma de decisiones estratégicas basadas en datos en tiempo real. Además, el sistema actual no puede soportar el crecimiento proyectado en el volumen de datos ni la expansión en nuevas líneas de productos, lo que pone en riesgo la eficiencia operativa y la competitividad. En este contexto, la modernización del sistema mediante una solución escalable y automatizada, como Power BI, es esencial para centralizar datos, optimizar procesos y garantizar la sostenibilidad operativa en un entorno empresarial dinámico.
DESCRIPCIÓN:	El sistema de información comercial actual presenta múltiples limitaciones que afectan tanto la eficiencia operativa como la capacidad estratégica de la organización. Entre las principales

	deficiencias se encuentran la dependencia de procesos manuales, la fragmentación de datos en múltiples servidores y la incapacidad de generar reportes en tiempo real. Estas restricciones impactan negativamente áreas clave como logística, comercial, marketing y finanzas, dificultando la toma de decisiones fundamentadas. Además, el sistema no está preparado para manejar el crecimiento proyectado en el volumen de datos ni para adaptarse a la expansión de nuevas líneas de productos, lo que pone en riesgo la sostenibilidad operativa y la competitividad. En el sector de consumo masivo, caracterizado por su alta dinámica y competitividad, contar con un sistema de información comercial robusto y moderno es una necesidad estratégica. La capacidad de responder rápidamente a cambios en la demanda, identificar tendencias del mercado y evaluar el impacto de promociones resulta crucial para mantener la competitividad. Un sistema moderno permite centralizar la información, optimizar la gestión de inventarios y monitorear el desempeño de productos y canales de distribución. Esto no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también fortalece la resiliencia y la capacidad de adaptación de la organización, asegurando su sostenibilidad y expansión en el mercado.
DEFINICIÓN DE LA OPORTUNIDAD:	El creciente volumen de datos y la necesidad de garantizar su veracidad, accesibilidad y actualización en tiempo real han destacado la urgencia de modernizar el sistema de información comercial de la organización. Actualmente, las limitaciones asociadas a procesos manuales, reportes desactualizados y la falta de integración entre fuentes distribuidas afectan áreas clave como logística, comercial, marketing y finanzas, dificultando la agilidad y precisión en la toma de decisiones estratégicas. Estas deficiencias no solo representan un obstáculo operativo, sino que también limitan la competitividad de la organización en un mercado altamente dinámico y exigente.

La implementación de Power BI como solución tecnológica permitirá centralizar y automatizar la gestión de datos, consolidando fuentes como SAP, SQL Server y Analysis Services en un modelo único de información. Esto proporcionará dashboards interactivos y reportes actualizados en tiempo real, adaptados a las necesidades específicas de cada área funcional. Al adoptar esta solución, la organización fortalecerá su capacidad para tomar decisiones basadas en datos confiables, optimizará procesos operativos y mejorará su adaptabilidad frente a los desafíos del mercado, garantizando así su sostenibilidad y crecimiento.

OBJETIVO RELEVANTE DEL NEGOCIO:

El objetivo principal de esta empresa de consumo masivo es transformar su eficiencia operativa y capacidad estratégica mediante la implementación de un sistema de información comercial centralizado, automatizado y escalable. Este sistema permitirá integrar fuentes de datos distribuidas, como SAP, SQL Server y Analysis Services, proporcionando dashboards interactivos y reportes en tiempo real adaptados a las necesidades de cada área clave. A través de esta modernización, se busca garantizar decisiones basadas en datos confiables, reducir la dependencia de procesos manuales y soportar el crecimiento organizacional proyectado. Además, se prioriza fortalecer la competitividad, adaptabilidad y rentabilidad en un mercado dinámico y exigente

Centralizar y automatizar procesos clave de la organización, eliminando limitaciones críticas como la fragmentación de datos y los reportes manuales.

Integrar de manera efectiva las principales fuentes de datos de la organización, como SAP, SQL Server y Analysis Services, en un modelo único y escalable.

	Mejorar la competitividad y adaptabilidad de la organización en un mercado dinámico, fortaleciendo su capacidad para responder rápidamente a cambios en la demanda, identificar oportunidades de mercado y optimizar estrategias comerciales basadas en datos confiables. Garantizar que el sistema de información comercial sea escalable y capaz de soportar el crecimiento proyectado de la organización, manejando volúmenes crecientes de datos y transacciones, así como ampliando su capacidad para gestionar datos históricos y nuevas líneas de productos.
ALTERNATIVAS DE ANÁLISIS ELEGIDA:	La implementación de Power BI ha sido seleccionada como la alternativa más adecuada para modernizar el sistema de información comercial de la organización debido a su capacidad escalable y automatizada para centralizar y optimizar la gestión de datos. Power BI integra múltiples fuentes de datos, como SAP, SQL Server y Analysis Services, en un modelo único y eficiente que permite manejar volúmenes crecientes de información, estimados en 50,000 registros diarios y 400,000 mensuales. La solución proporciona dashboards interactivos y reportes en tiempo real, adaptados a las necesidades específicas de áreas clave como ventas, logística, marketing y finanzas, lo que garantiza la disponibilidad de información confiable y la optimización de procesos operativos mediante la automatización. Esta herramienta fue elegida por su capacidad para abordar limitaciones críticas del sistema actual, como la fragmentación de datos, la falta de actualizaciones en tiempo real y la dependencia de procesos manuales. Sus características escalables aseguran que el sistema pueda gestionar el crecimiento proyectado en volumen de datos y nuevas líneas de productos, consolidando datos de diferentes formatos y fuentes, incluyendo ventas, inventarios y objetivos comerciales.

1. Oportunidad o problema

1. Identificar la oportunidad/problema

En un ambiente de negocios extremadamente competitivo, la habilidad para manejar y examinar grandes cantidades de información en tiempo real se ha convertido en indispensable para la toma de decisiones estratégicas. Las compañías de consumo masivo se encuentran con el reto de administrar sistemas de comercio que, aunque inicialmente pueden funcionar correctamente, frecuentemente se tornan anticuados debido al incremento exponencial de los datos y la complejidad de las operaciones (Chen, 2012). Este ensayo examina las restricciones del sistema comercial de una compañía de consumo masivo que, pese a ser eficaz en algunas áreas, enfrenta retos técnicos y operativos que impactan en la competitividad y la capacidad de reacción del negocio.

El sistema comercial de la compañía se sustenta en diversas fuentes de información, tales como SQL Server, SAP, Analysis Services y APIs de proveedores; sin embargo, su consolidación y actualización de informes se fundamenta en procedimientos manuales que demandan la participación cotidiana de un analista. Este experto tiene que procesar la información de facturación cada mañana, un proceso que toma entre 1 y 2 horas, luego se requiere la actualización manual de 150 informes, lo que implica un incremento de entre 2 y 3 horas. Conforme la compañía se expande y se incrementa la cantidad de datos, este procedimiento se ha convertido en insostenible. La raíz del problema radica en la dependencia excesiva de estos procedimientos manuales y en la ausencia de automatización, lo que provoca obstáculos operativos, impacta en sectores esenciales como logística, finanzas, ventas, marketing e impuestos, y pone en riesgo la habilidad para tomar decisiones en tiempo real. La ausencia de un sistema escalable y automatizado no solo restringe el análisis de datos en tiempo real, sino que también eleva el peligro de equivocaciones, demora la toma de decisiones estratégicas y desperdicia recursos humanos valiosos que podrían emplearse en labores de mayor valor añadido (Gandomi, 2015).

A medida que la empresa se expande y el volumen de datos se incrementa, el sistema actual ha probado no ser capaz de gestionar de manera eficiente la escalabilidad. En la actualidad, únicamente puede administrar datos de los dos últimos años, lo que restringe el acceso a datos más antiguos y disminuye la habilidad para análisis a largo plazo. Esta incapacidad para escalar no solo limita la puesta en marcha de nuevas líneas de productos, sino

que también complica la administración de un volumen de transacciones más grande sin afectar el desempeño del sistema. Conforme la compañía maneja 50,000 registros diariamente y 400,000 mensuales, la infraestructura tecnológica actual se vuelve insuficiente para afrontar la expansión, lo que resalta la imperiosa necesidad de una solución más actualizada y flexible (Katal, 2013).

Las restricciones del sistema también inciden en áreas fundamentales como logística, finanzas, ventas, comercio, marketing e impuestos, lo que obstaculiza la toma de decisiones fundamentada en información exacta. La ausencia de automatización y las demoras en la actualización de los informes ponen en riesgo la visión de indicadores esenciales como las ventas (Sell In y Sell Out), los inventarios y la distribución numérica. Esto ha provocado la necesidad de reprocesar la información y ha pospuesto la implementación de estrategias de negocio. Entre tanto, rivales con sistemas más automatizados han potenciado su capacidad de respuesta y incrementado su competitividad, lo que impone una presión extra a la compañía para actualizar su infraestructura (Chen, 2012).

Las limitaciones del sistema actual incumplen varios principios clave de la teoría de las "V" de Big Data, que son fundamentales para garantizar la eficiencia y efectividad en la gestión de grandes volúmenes de datos. La teoría de las "V" incluye conceptos como Volumen, Velocidad, Variedad, Veracidad y Valor, todos ellos esenciales para aprovechar al máximo los datos en la toma de decisiones estratégicas. Estas limitaciones del sistema no solo afectan el rendimiento, sino que también dificultan la capacidad de la empresa para gestionar datos de manera ágil y efectiva, lo que compromete su competitividad en el mercado de consumo masivo.

Primero, el principio de Volumen se ve comprometido debido a que el sistema actual solo puede gestionar datos móviles de los últimos dos años. Esto limita severamente el acceso a históricos, impidiendo análisis más profundos a largo plazo y dificultando la implementación de estrategias basadas en tendencias históricas. En un contexto donde la empresa procesa 50,000 registros diarios y 400,000 mensuales, el sistema no es capaz de manejar eficientemente este volumen creciente, lo que resulta en cuellos de botella y un rendimiento reducido (Katal, 2013).

En cuanto a la Velocidad, el sistema también falla. La actualización manual de los reportes, que puede tomar entre 2 y 3 horas diarias, crea demoras significativas en la disponibilidad de la información para la toma de decisiones. En la teoría de Big Data, la capacidad para procesar y analizar datos en tiempo real es crucial para obtener insights rápidos y precisos, especialmente en sectores dinámicos como el consumo masivo. Sin embargo, la falta de automatización y la dependencia de procesos manuales retrasan la entrega de información crítica, afectando la velocidad con la que la empresa puede reaccionar ante las demandas del mercado (Gandomi, 2015).

La Variedad de las fuentes de datos también plantea desafíos para el sistema. Si bien la empresa utiliza múltiples fuentes como SQL Server, SAP, Analysis Services y APIs de proveedores, la integración de estos datos no está completamente automatizada, lo que afecta la consolidación de la información. El proceso manual para integrar datos de APIs y archivos planos genera inconsistencias, lo que dificulta una visión unificada y confiable de los datos. La incapacidad del sistema para manejar eficientemente esta variedad de fuentes de datos va en contra de los principios de Big Data, donde la integración fluida de datos heterogéneos es fundamental para obtener una perspectiva completa y precisa del negocio (Hashem, 2015).

La Veracidad de los datos también se ve afectada por las deficiencias del sistema. Los problemas en la consolidación de información y las discrepancias en las unidades de medida generan dudas sobre la confiabilidad de los reportes y KPIs. La necesidad de reprocesar datos por errores en los indicadores compromete la precisión de la información utilizada para la toma de decisiones. En Big Data, la veracidad es crucial, ya que los datos deben ser confiables para generar insights valiosos. La falta de consistencia en los datos del sistema actual socava la capacidad de la empresa para confiar plenamente en su información, lo que puede conducir a decisiones erróneas o mal fundamentadas (Saha, 2014).

Por último, el principio del Valor se incumple debido a la incapacidad del sistema para extraer insights valiosos de manera eficiente. La teoría de las "V" de Big Data subraya que los datos deben generar un valor tangible para la empresa. Sin embargo, con un sistema que no escala adecuadamente, que presenta demoras y que enfrenta problemas de confiabilidad, la capacidad de la empresa para extraer valor de sus datos se ve considerablemente limitada. Esto no solo afecta la toma de decisiones operativas y estratégicas, sino que también impacta la

capacidad de la empresa para identificar oportunidades de mercado y mejorar su posición competitiva (Chen, 2012).

La razón por la que elegimos la teoría de las "V" de Big Data como base fundamental es porque proporciona un marco integral que aborda los principales desafíos en la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos. Esta teoría nos permite evaluar cómo el sistema actual incumple con los requisitos clave para gestionar datos de manera eficiente. Al seguir estos principios, podemos identificar las áreas donde el sistema necesita ser optimizado, como la escalabilidad, la automatización y la confiabilidad. Además, la teoría de las "V" nos ofrece una guía clara para la modernización del sistema, enfocándonos en garantizar que la empresa pueda manejar el crecimiento en volumen, integrar diversas fuentes de datos, procesar información en tiempo real y, lo más importante, generar valor a partir de sus datos para mejorar la toma de decisiones estratégicas.

La transformación digital ha emergido como un componente esencial en la estrategia de las organizaciones modernas, permitiendo la integración de tecnologías avanzadas para optimizar procesos, mejorar la toma de decisiones y fortalecer la competitividad. En este contexto, el uso de herramientas como Power BI se convierte en un pilar fundamental para las empresas que buscan centralizar y analizar datos en tiempo real, facilitando decisiones estratégicas basadas en información confiable. Según McAfee (2012), las empresas que adoptan tecnologías de analítica avanzada experimentan no solo una mejora en la eficiencia operativa, sino también una mayor capacidad para anticiparse a tendencias de mercado, posicionándose de manera más efectiva frente a sus competidores.

Además de la transformación digital, la gestión del cambio juega un rol crucial en la implementación de nuevas tecnologías. El modelo de gestión del cambio de Kotter (1996) proporciona un marco estructurado que permite abordar las barreras organizacionales que surgen durante la transición hacia nuevos sistemas. Este modelo destaca la importancia de crear una visión compartida, identificar líderes internos que impulsen el cambio y generar victorias rápidas que fortalezcan la confianza del equipo en la implementación tecnológica. Al aplicar estos principios, la adopción de Power BI no solo se limita a la integración técnica, sino que también se enfoca en alinear a todos los niveles de la organización hacia una cultura orientada al análisis y el uso de datos.

Otro concepto relevante para este marco teórico es el impacto de la analítica avanzada en la toma de decisiones. Davenport (2007) argumenta que las organizaciones que integran herramientas analíticas no solo optimizan sus flujos de trabajo, sino que también transforman su capacidad estratégica al identificar patrones, prever riesgos y aprovechar oportunidades antes de que sean evidentes para la competencia. Power BI, como herramienta analítica, no solo automatiza la consolidación de datos, sino que también permite generar visualizaciones interactivas que facilitan la interpretación de información compleja, mejorando así la capacidad de respuesta de la organización frente a escenarios cambiantes.

Es esencial considerar los desafíos en la evaluación de proyectos tecnológicos, particularmente en la medición de costos y beneficios. Love (2012) subraya que los proyectos de TI suelen enfrentar dificultades al evaluar impactos intangibles como la moral del personal, la percepción de modernización tecnológica y la capacidad de adaptación de la organización. En el caso de Power BI, estos beneficios intangibles incluyen la creación de una cultura organizacional basada en datos, la mejora en la percepción de innovación tecnológica y el fortalecimiento de la moral del equipo al automatizar tareas repetitivas, liberando tiempo para actividades estratégicas.

Contar con un sistema de información comercial centralizado es crucial para las empresas de consumo masivo, ya que permite integrar y analizar datos en tiempo real, lo cual es fundamental para respaldar decisiones estratégicas informadas. Este tipo de sistema mejora la gestión de procesos clave como ventas, inventarios y promociones, incrementando la eficiencia operativa y la capacidad de la organización para responder rápidamente a las dinámicas del mercado. Además, facilita la identificación de nuevas oportunidades de negocio, la adaptación a fluctuaciones en la demanda y la evaluación del rendimiento de productos y canales de distribución (Chen, 2012).

La modernización de los sistemas de información no solo solventa las deficiencias actuales, como la dependencia de procesos manuales y la falta de acceso a datos en tiempo real, sino que también posiciona a las organizaciones para enfrentar desafíos futuros. Esta transformación asegura la escalabilidad, la eficiencia y la competitividad en un entorno empresarial cada vez más exigente. La implementación de un sistema basado en herramientas como Power BI representa una solución integral, diseñada para abordar tanto los problemas operativos como estratégicos, y maximizar el valor generado por los datos disponibles

(Gandomi, 2015). Entre los principales desafíos se encuentran la dependencia de procesos manuales, la inexistencia de mecanismos de actualización en tiempo real, la dispersión de los sistemas de información y la falta de automatización en la distribución de reportes para los responsables de la toma de decisiones (Hashem, 2015).

A pesar de las limitaciones actuales, existen oportunidades significativas para la empresa si se implementa una modernización adecuada de su sistema comercial. La automatización de los procesos de actualización y consolidación de datos mediante una herramienta como Power BI permitiría eliminar la necesidad de intervención manual y reduciría drásticamente el tiempo dedicado a la actualización de los reportes. Además, esta modernización permitiría que la empresa tenga acceso constante a información en tiempo real, lo que mejoraría la capacidad de las áreas clave para tomar decisiones basadas en datos precisos y actualizados. La automatización no solo optimizaría los flujos de trabajo, sino que también permitiría al equipo de BI concentrarse en análisis más avanzados y en el desarrollo de insights estratégicos. Además, la mejora en la escalabilidad del sistema garantizaría que la empresa pueda manejar eficientemente el crecimiento en el volumen de datos y expandirse a nuevas líneas de productos o mercados sin comprometer el rendimiento del sistema.

Otra oportunidad clave radica en la reducción de la dependencia del personal para tareas repetitivas. La automatización no solo mejoraría la eficiencia operativa, sino que también liberaría recursos humanos que podrían dedicarse a actividades de mayor valor agregado, como el análisis predictivo y la identificación de tendencias de mercado. Finalmente, al mejorar la precisión y la disponibilidad de los datos, la empresa estaría mejor posicionada para implementar estrategias comerciales más efectivas y capitalizar oportunidades en el mercado de consumo masivo, aumentando su competitividad frente a competidores que ya han adoptado sistemas automatizados y eficientes.

Para garantizar una evaluación exhaustiva de las alternativas propuestas en el proyecto de implementación de Power BI, es esencial utilizar herramientas que permitan analizar los factores internos y externos que pueden influir en el éxito del proyecto y explorar enfoques creativos para optimizar los procesos actuales. En este contexto, las metodologías Force Field Analysis y SCAMPER resultan particularmente relevantes. El análisis de campo de fuerzas facilita la identificación de los factores impulsadores y restrictivos que afectan la adopción del

sistema, proporcionando una visión clara de las dinámicas organizacionales y estratégicas que pueden potenciar o limitar el proyecto. Por su parte, SCAMPER permite aplicar un enfoque sistemático y creativo para identificar oportunidades de mejora en los procesos existentes y evaluar cómo cada alternativa puede transformar la operación actual. Ambas herramientas ofrecen una perspectiva complementaria para comprender y abordar los desafíos específicos de nuestro caso de negocio, asegurando que las decisiones estratégicas estén respaldadas por análisis estructurados y enfoques innovadores.

Force-Field Analysis (Análisis de Campo de Fuerzas)

Objetivo:

Identificar los factores que impulsan y los que obstaculizan la implementación del sistema comercial basado en Power BI.

Paso 1: Definir el cambio propuesto

Implementar un sistema de información comercial centralizado, automatizado y escalable con Power BI.

Paso 2: Identificar los impulsores y barreras

Impulsores:

- Integración existente de SQL Server, SAP y Analysis Services
- Experiencia del equipo de BI en Power BI
- Creciente necesidad de escalabilidad por aumento de datos
- Apoyo de la gerencia y solicitud de modernización
- Oportunidad de automatizar procesos y reducir dependencia manual

Barreras:

- Dependencia de procesos manuales y falta de automatización
- Limitaciones de escalabilidad del sistema actual
- Complejidad en la integración de archivos planos
- Riesgo de interrupción durante la transición a un sistema nuevo
- Dependencia de los analistas para el procesamiento diario

Paso 3: Asignar peso a cada factor

Se asignan valores de 1 (bajo impacto) a 5 (alto impacto) para cada factor, considerando su relevancia en el éxito del proyecto.

Tabla 1

Force-Field Analysis: Asignación de pesos por factor

Impulsores	Peso	Barreras	Peso
Integración existente de SQL Server, SAP y Analysis Services	4	Dependencia de procesos manuales y falta de automatización	5
Experiencia del equipo de BI en Power BI	5	Limitaciones de escalabilidad del sistema actual	4
Creciente necesidad de escalabilidad por aumento de datos	4	Complejidad en la integración de archivos planos	3
Apoyo de la gerencia y solicitud de modernización	3	Riesgo de interrupción durante la transición a un sistema nuevo	3
Oportunidad de automatizar procesos y reducir dependencia manual	4	Dependencia de los analistas para el procesamiento diario	4

Fuente: cálculos propios.

Paso 4: Evaluación y plan de acción

Fortalecer los impulsores:

- Aprovechar la capacitación avanzada en Power BI para integrar más funcionalidades automatizadas y dashboards personalizados. Esto permitirá una transición más rápida y eficiente hacia un sistema más automatizado.

- Identificar y priorizar los procesos críticos, como la actualización de reportes y la extracción de datos, para ser los primeros en automatizarse. Implementar soluciones de extracción automática de datos desde SAP y SQL Server para reducir la dependencia manual en la actualización diaria.

- Optimizar el uso de Analysis Services para gestionar grandes volúmenes de datos y mejorar la capacidad de almacenamiento y procesamiento de información histórica. Esto aumentará la capacidad de la empresa para analizar datos a largo plazo y mejorar la toma de decisiones estratégicas.

Reducir las barreras:

- Iniciar la automatización de los reportes más utilizados y críticos para las áreas clave como ventas, finanzas y logística. Esto eliminará la dependencia diaria del personal para procesar manualmente los 150 reportes.

- Implementar APIs y herramientas de integración que automaticen el proceso de incorporación de archivos planos. Esto reducirá la complejidad y mejorará la precisión de los datos obtenidos de fuentes externas.

- Implementar la automatización de forma gradual, comenzando con las áreas menos críticas, para minimizar el impacto operativo. Planificar pruebas piloto para garantizar que la automatización funcione correctamente antes de su implementación a gran escala.

El análisis de campo de fuerzas revela que las fuerzas impulsoras, como la experiencia previa del equipo en Power BI y la oportunidad de automatizar procesos críticos, proporcionan una ventaja competitiva significativa cuando se gestionan adecuadamente. Por otro lado, las fuerzas restrictivas, como la alta dependencia de procesos manuales y las limitaciones en la escalabilidad del sistema actual, representan desafíos que deben abordarse con urgencia. Para superar estas barreras, es fundamental implementar estrategias de automatización y fomentar la integración de tecnologías avanzadas, asegurando que la organización pueda adaptarse a un entorno empresarial en constante evolución. Este análisis conecta directamente con la

identificación de impulsores clave, como la agilidad operativa y la mejora en la toma de decisiones, y barreras como la resistencia al cambio y la complejidad técnica, reforzando la necesidad de un plan de acción que priorice la escalabilidad y la modernización tecnológica. Estas iniciativas no solo garantizarán la sostenibilidad del sistema, sino que también posicionarán a la empresa como un competidor más fuerte en el dinámico mercado de consumo masivo.

SCAMPER

Objetivo:

Rediseñar el flujo de información y procesos para garantizar una transición efectiva al nuevo sistema.

Tabla 2

Scamper: Aplicación de herramienta

Paso SCAMPER	Aplicación al proyecto
Sustituir	Reemplaza los reportes manuales basados en Excel y ODBC por dashboards automatizados en Power BI que extraigan datos en tiempo real.
Combinar	Integrar fuentes de datos distribuidas (SAP, SQL Server, Analysis Services y archivos planos) en un modelo centralizado accesible desde Power BI.
Adaptar	Adapta la experiencia del equipo en Power BI para capacitar a otros departamentos, facilitando la transición.
Modificar	Optimizar los procedimientos almacenados y modelos multidimensionales para mejorar el rendimiento en consultas diarias y de gran volumen.
Poner a otros usos	Utilizar los dashboards como herramientas de monitoreo continuo y alertas, además de su uso como reportes periódicos.
Eliminar	Elimina los métodos anticuados de reporte basados en Excel y los procesos manuales de extracción de datos, que consumen tiempo y son propensos a errores.
Reordenar	Reordena el proceso de implementación priorizando los KPIs críticos, como ventas (Sell In, Sell Out) e inventarios.

Fuente: .

Plan de Acción:

- Diseñar un modelo de datos centralizado en Power BI que combine todas las fuentes existentes.
- Reemplazar los reportes actuales con dashboards optimizados y automatizados.
- Automatizar procesos para reducir tareas operativas al equipo de BI
- Automatizar la generación y distribución de reportes mediante suscripciones programadas.
- Implementar un programa de capacitación para garantizar la adopción por parte de los usuarios finales.

2. Formalizar la declaración de la O/P

Esta automatización no solo disminuirá la carga de trabajo de los analistas, sino que también garantizará que la información esté disponible en tiempo real, mejorando la toma de decisiones en todas las áreas clave de la empresa, como ventas, logística y finanzas. En el futuro, al centrarse en esta oportunidad, la empresa podrá agilizar sus operaciones, lo que les permitirá ser más flexibles y responder con rapidez a las demandas del mercado.

Al integrar tecnologías como Analysis Services junto con Power BI, se podrá manejar un mayor volumen de datos sin comprometer el rendimiento del sistema. Esto permitirá que la empresa no solo gestione datos históricos más allá de los dos años actuales, sino que también se adapte al crecimiento futuro, a medida que se expanden las líneas de productos y se aumentan las transacciones. Focalizarse en esta oportunidad ayudará a la empresa a estar mejor preparada para afrontar los desafíos de escalabilidad a medida que continúa creciendo.

La implementación de Power BI, complementada con Analysis Services, representa una oportunidad estratégica para transformar la gestión de información y mejorar la capacidad operativa de la empresa. Esta solución no solo aborda las limitaciones actuales relacionadas con la consolidación y generación manual de reportes, sino que también prepara a la organización para afrontar los desafíos de escalabilidad y crecimiento proyectados. Al automatizar procesos clave y garantizar la disponibilidad de información en tiempo real, la empresa podrá optimizar sus operaciones, fortalecer la toma de decisiones y aumentar su

resiliencia en un mercado dinámico. A continuación, se detallan los principales beneficios que esta iniciativa aportará a la organización:

- Mejora en la toma de decisiones estratégicas en ventas, logística y finanzas.
- Liberación de los analistas para enfocarse en tareas estratégicas de mayor valor.
- Respuesta más rápida y eficiente a las demandas del mercado.
- Capacidad para manejar mayores volúmenes de datos sin comprometer el rendimiento.
- Adaptabilidad a la expansión de líneas de productos y transacciones.
- Incremento en la confiabilidad de los datos utilizados para decisiones.
- Posibilidad de realizar análisis predictivos y escenarios hipotéticos.
- Gestión eficiente de datos históricos y actuales para análisis a largo plazo.
- Ajuste rápido de estrategias operativas frente a cambios en el mercado.
- Fortalecimiento del liderazgo en el sector a través de decisiones informadas y sostenibles.

3. Identificar objetivos a partir de la O/P

A partir de la declaración de oportunidad/problema, los objetivos clave del proyecto pueden definirse en términos estratégicos, operativos y técnicos para garantizar una implementación exitosa del sistema comercial basado en Power BI. Estos objetivos son:

Objetivos:

1. Proveer datos confiables y en tiempo real a las áreas clave de la organización para facilitar decisiones ágiles y fundamentadas.

    - Meta 1: Implementar dashboards interactivos en Power BI para ventas, logística y finanzas en un plazo de 6 semanas. ste plazo se calcula considerando que la organización ya tiene licencias de Power BI y que los datos están modelados en sistemas como SQL Server y SAP. La experiencia del equipo de BI permite desarrollar dashboards para ventas, logística y finanzas en paralelo.

- Meta 2: Garantizar que el 95% de los datos clave se actualicen en tiempo real dentro de los primeros 2 meses de implementación. Se estima que el 95% de los datos clave pueden conectarse mediante APIs o integraciones directas con herramientas como Analysis Services y SQL Server. El margen restante cubre posibles restricciones técnicas en fuentes de datos no automatizables.

- Meta 3: Reducir el tiempo promedio de generación de reportes en un 50% en los primeros 3 meses. Este porcentaje se calcula comparando el tiempo actual (2-3 horas por reporte) con el tiempo estimado tras la automatización de procesos en Power BI (30 minutos por reporte). La reducción del 50% es alcanzable al automatizar tareas repetitivas y eliminar la consolidación manual.

2. Fortalecer la capacidad de la organización para adaptarse rápidamente a las dinámicas del sector de consumo masivo y aumentar la competitividad en el mercado.

   - Meta 1: Desarrollar un sistema de alertas en Power BI para identificar cambios en la demanda en un plazo de 4 semanas. Se estima que el desarrollo de estas alertas y su validación por parte de los usuarios finales puede completarse en un mes, considerando la experiencia del equipo y el acceso a los datos necesarios.

   - Meta 2: Reducir el tiempo de respuesta a cambios en un 30% en el mercado en los primeros 3 meses de operación. Este valor se determina a partir de simulaciones realizadas con dashboards de tiempo real, que eliminan la necesidad de esperar reportes mensuales. La reducción del 30% refleja el impacto directo de tener datos disponibles en minutos, en lugar de horas o días.

   - Meta 3: Capacitar al 100% de los gerentes en el uso de dashboards predictivos para mejorar la toma de decisiones estratégicas en un plazo de 6 semanas. El cálculo incluye la disponibilidad de los gerentes para participar en talleres de 2 horas por sesión, distribuidos en un cronograma de 6 semanas

3. Escalar el sistema de información para manejar eficientemente el aumento proyectado de datos y la creación de nuevas líneas de productos.

- Meta 1: Incrementar la capacidad de procesamiento del sistema para gestionar 1 millón de registros mensuales dentro de 8 semanas. Este valor surge de un análisis técnico de los sistemas actuales (SAP, SQL Server) y la capacidad de procesamiento de Power BI.

- Meta 2: Asegurar que el sistema pueda manejar datos históricos de hasta 5 años en un plazo de 12 semanas. La integración y validación de datos históricos más allá de los 2 años actuales implica procesos de limpieza y consolidación, especialmente para garantizar la consistencia y calidad.

- Meta 3: Implementar herramientas de monitoreo para prevenir problemas de rendimiento en tiempo real dentro de los primeros 3 meses. Este cálculo considera la configuración de métricas críticas y alertas en Power BI para monitorear el rendimiento del sistema en tiempo real. La experiencia del equipo técnico permite completar esta tarea en paralelo con otras actividades del proyecto.

4. Automatizar la actualización y distribución de reportes, eliminando procesos manuales y reduciendo tiempos de entrega.

    - Meta 1: Automatizar el 80% de los reportes operativos clave en un plazo de 6 semanas. Este porcentaje refleja que los reportes operativos principales ya están identificados y estructurados, esto quiere decir que de los 16 reportes de alta gerencia se migraran o consolidaran alrededor de 12 en Dashboards Intuitivos que ayuden a cada una de las áreas a tomar desiciones.

    - Meta 2: Reducir los tiempos de distribución de reportes en un 80% en los primeros 2 meses, debido este valor se calcula considerando que la distribución actual involucra tareas manuales que toman hasta 2 horas por reporte. Con la funcionalidad de suscripciones automáticas de Power BI, los tiempos se reducen significativamente, alcanzando el objetivo propuesto.

- Meta 3: Establecer un sistema de suscripciones automatizadas para gerentes en un plazo de 8 semanas. Este plazo incluye la configuración de suscripciones por área funcional, validación con gerentes y ajustes según las necesidades específicas de entrega.

5. Centralizar múltiples fuentes de datos distribuidas (SAP, Analysis Services, SQL Server y archivos planos) en un modelo de información centralizado accesible desde Power BI.

    - Meta 1: Integrar el 100% de las fuentes de datos clave (SAP, SQL Server y archivos planos) en un modelo único de Power BI en un plazo de 12 semanas. La conexión de SAP, SQL Server y archivos planos se calcula en función de la experiencia del equipo técnico, que estima un tiempo promedio de 4 semanas por fuente, incluyendo pruebas de calidad de datos.

    - Meta 2: Reducir los tiempos de consolidación de datos en un 50% en los primeros 3 meses, Este valor refleja el impacto de centralizar los datos en un modelo único, eliminando redundancias y errores manuales que actualmente incrementan los tiempos de consolidación a 3 horas.

    - Meta 3: Garantizar la accesibilidad a datos centralizados para todos los departamentos clave dentro de 10 semanas. Este plazo permite configurar permisos, crear vistas personalizadas para cada área y validar que los usuarios finales tengan acceso sin interrupciones.

6. Reducir errores humanos y optimizar el tiempo dedicado a tareas manuales de consolidación y análisis de datos.

    - Meta 1: Disminuir los errores de consolidación de datos en un 90% en un plazo de 8 semanas. Este cálculo se basa en la eliminación de tareas manuales susceptibles a errores, como la consolidación de datos. Power BI permite automatizar estos procesos, reduciendo drásticamente los errores.

- Meta 2: Reducir el tiempo dedicado a tareas manuales en un 70% dentro de los primeros 3 meses, Este porcentaje refleja el impacto directo de la automatización en la productividad del equipo de BI, al liberar tiempo para actividades estratégicas.

- Meta 3: Incrementar el tiempo dedicado a análisis estratégicos por parte del equipo de BI en un 50% en los primeros 4 meses. Este valor surge de la redistribución del tiempo liberado por la automatización, permitiendo al equipo de BI enfocarse en análisis avanzados y recomendaciones estratégicas.

4. Establecer prioridades en sus objetivos

Este caso contribuye a:

- Automatizar los procesos de reportes y extracción de datos utilizando Power BI para integrarse directamente con SQL Server, SAP y Analysis Services.
- Mejorar la escalabilidad del sistema mediante la optimización de Analysis Services y la integración con Power BI para manejar mayores volúmenes de datos.
- Reducir la dependencia de procesos manuales e integrar de manera eficiente fuentes de datos provenientes de archivos planos y APIs de proveedores.
- Capacitar al personal para gestionar los nuevos sistemas automatizados, especialmente en el uso de Power BI y sus capacidades avanzadas.
- Optimizar los procesos de generación de reportes y su distribución en tiempo real eliminando procesos manuales, reduciendo errores y mejorando la eficiencia operativa.
- Mejorar la toma de decisiones estratégicas.
- Mejorar la eficiencia operativa.
- Soportar el crecimiento organizacional.

La priorización de estos objetivos se basa en un enfoque estratégico que aborda las limitaciones inmediatas del sistema comercial actual, mientras se sientan las bases para el crecimiento futuro y la mejora operativa. En primer lugar, la automatización de los procesos de reportes y la extracción de datos utilizando Power BI es un objetivo fundamental, ya que resolvería uno de los principales cuellos de botella del sistema actual: la dependencia de procesos manuales. Esta acción no solo mejoraría la eficiencia operativa al reducir el tiempo dedicado a tareas repetitivas, sino que también permitiría a la empresa obtener información en

tiempo real, lo que es esencial para la toma de decisiones ágiles y precisas (Mikalef, 2017). Este objetivo es prioritario porque impacta directamente en la operatividad diaria y en la capacidad de la empresa para responder rápidamente a las demandas del mercado.

En segundo lugar, optimizar la generación de reportes y su distribución en tiempo real también debe ser una prioridad. Si bien la automatización de procesos es esencial, es igualmente importante garantizar que la información generada sea distribuida de manera eficiente a las partes interesadas sin retrasos. La eliminación de procesos manuales en la distribución de reportes permitirá que los datos actualizados estén disponibles para todos los departamentos clave, mejorando la toma de decisiones y la eficiencia operativa (Chen, 2012). Este objetivo se prioriza debido a su impacto inmediato en las operaciones y la agilidad organizacional.

El siguiente objetivo priorizado es reducir la dependencia de procesos manuales e integrar de manera eficiente fuentes de datos provenientes de archivos planos y APIs de proveedores. Aunque la automatización de reportes es un paso crítico, la integración eficiente de los datos provenientes de diversas fuentes es igualmente vital para asegurar la fiabilidad de los reportes generados. Sin una integración fluida de los datos, la automatización se vería comprometida y se generarían inconsistencias (Davenport, 2017). Abordar esta cuestión también facilitará una mejor calidad de datos, lo que es fundamental para la precisión de los KPIs y para las decisiones estratégicas que se tomen.

En cuarto lugar, mejorar la escalabilidad del sistema mediante la optimización de Analysis Services y su integración con Power BI es crucial para asegurar que el sistema pueda manejar el aumento futuro del volumen de datos. La escalabilidad garantiza que el sistema no se vea limitado por el crecimiento de la empresa y pueda adaptarse a nuevas demandas, como la creación de nuevas líneas de productos o el incremento de transacciones. Este objetivo es de importancia a mediano y largo plazo, ya que la falta de escalabilidad podría resultar en cuellos de botella y una disminución en el rendimiento del sistema a medida que la empresa crezca (Katal, 2013).

Finalmente, los objetivos de mejorar la toma de decisiones estratégicas, mejorar la eficiencia operativa y soportar el crecimiento organizacional son importantes, pero dependen de la implementación exitosa de los objetivos anteriores. Si bien estos objetivos son parte

integral de la visión a largo plazo, su impacto no será significativo hasta que la automatización, la integración de datos y la escalabilidad estén optimizadas (Gandomi, 2015). Estos objetivos están orientados a asegurar que, una vez que los sistemas estén funcionando eficientemente, la empresa pueda tomar decisiones informadas, operar de manera más ágil y adaptarse al crecimiento de manera efectiva.

En resumen, la priorización se basa en resolver primero las limitaciones operativas inmediatas a través de la automatización y la mejora de la eficiencia en los reportes, seguida de la integración de datos, la escalabilidad y la capacitación, con el fin de garantizar que la empresa pueda tomar decisiones estratégicas basadas en datos precisos y en tiempo real, preparándose para el crecimiento futuro.

5. Asignar indicadores de seguimiento y control

Objetivo 1: Automatizar los procesos de reportes y extracción de datos utilizando Power BI para integrarse directamente con SQL Server, SAP y Analysis Services

Indicador 1: Porcentaje de reportes automatizados

- Descripción: Mide el porcentaje de reportes que han sido automatizados frente al total de reportes generados.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de BI
- Fórmula:

$$\frac{Número\ de\ reportes\ automatizados}{Número\ de\ total\ de\ reportes} x100$$

Indicador 2: Tiempo de actualización de reportes

- Descripción: Mide el tiempo requerido para actualizar los reportes tras la automatización, en comparación con el tiempo utilizado en el proceso manual anterior.
- Frecuencia: Semanal
- Responsable: Equipo de BI
- Fórmula:

$$Tiempo\ actualización\ manual - Tiempo\ de\ actualización\ automatica$$

Indicador 3: Tasa de error en reportes automatizados

- Descripción: Mide la frecuencia de errores en los reportes generados automáticamente.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de BI
- Fórmula:

$$\frac{Número\ de\ reportes\ con\ error}{Número\ de\ total\ de\ reportes} x100$$

Objetivo 2. Mejorar la escalabilidad del sistema mediante la optimización de Analysis Services y la integración con Power BI para manejar mayores volúmenes de datos

Indicador 1: Capacidad de almacenamiento de datos

- Descripción: Mide la capacidad de almacenamiento del sistema para manejar grandes volúmenes de datos sin afectar su rendimiento.
- Frecuencia: Trimestral
- Responsable: Equipo de TI
- Fórmula:

$$\frac{Datos\ Alamacenados(GB)}{Capacidad\ total\ de\ almacenamiento\ disponible\ (GB)}$$

Indicador 2: Velocidad de procesamiento de grandes volúmenes de datos

- Descripción: Mide el tiempo necesario para procesar grandes volúmenes de datos (por ejemplo, 50,000 registros diarios y 400,000 mensuales).
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de TI
- Fórmula:

$$Tiempo\ de\ procesamiento\ de\ datos\ por\ reporte = \sum_{1}^{n} t$$

n = cantidad total de reportes

t = tiempo de procesamiento por reporte

Objetivo 3. Reducir la dependencia de procesos manuales e integrar de manera eficiente fuentes de datos provenientes de archivos planos y APIs de proveedores

Indicador 1: Porcentaje de integración automatizada de fuentes de datos

- Descripción: Mide el porcentaje de fuentes de datos (archivos planos y APIs) que se integran de forma automatizada.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de BI
- Fórmula:

$$\frac{Número\ fuentes\ automatizados}{Número\ de\ total\ de\ fuentes} x100$$

Indicador 2: Tiempo de procesamiento de datos de proveedores

- Descripción: Mide el tiempo total necesario para procesar los datos provenientes de proveedores, desde la extracción hasta la consolidación.
- Frecuencia: Semanal
- Responsable: Equipo de BI
- Fórmula:

$$Tiempo\ de\ procesamiento\ de\ datos\ por\ API = \sum_{1}^{n} t$$

- n = cantidad total de APIs
- t = tiempo de procesamiento por reporte

Indicador 3: Tasa de errores en la integración de datos

- Descripción: Mide la frecuencia de errores en la integración automática de los datos de proveedores.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de TI
- Fórmula:

$$\frac{Número\ de\ errores\ en\ integración}{Número\ de\ total\ de\ integraciones} x100$$

Objetivo 4. Capacitar al personal para gestionar los nuevos sistemas automatizados, especialmente en el uso de Power BI y sus capacidades avanzadas

Indicador 1: Porcentaje de personal capacitado

- Descripción: Mide el porcentaje de personal capacitado en el uso de Power BI y las herramientas automatizadas.
- Frecuencia: Trimestral
- Responsable: Departamento de RRHH
- Fórmula:

$$\frac{Número\ de\ empleados\ capacitados}{Número\ de\ total\ de\ empleados} x100$$

Indicador 2: Tiempo de adaptación al sistema automatizado

- Descripción: Mide el tiempo promedio que toma al personal adaptarse al uso del nuevo sistema automatizado.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Departamento de RRHH
- Fórmula:

$$Tiempo\ de\ adaptación = \frac{\sum_1^n t}{n}$$

n = empleados

t = tiempo de adaptación por empleado

Indicador 3: Satisfacción del usuario con Power BI

- Descripción: Mide el nivel de satisfacción de los empleados con las capacidades de Power BI y su facilidad de uso.
- Frecuencia: Trimestral
- Responsable: Departamento de RRHH
- Fórmula:

$$Satisfacción\ del\ usuario = \frac{\sum_1^n t}{n}$$

- n = empleados
- t = Calificación de satisfacción del empleado

Objetivo 5. Optimizar los procesos de generación de reportes y su distribución en tiempo real eliminando procesos manuales, reduciendo errores y mejorando la eficiencia operativa

Indicador 1: Número de reportes generados en tiempo real

- Descripción: Mide cuántos reportes son generados y distribuidos en tiempo real comparado con los reportes generados de forma manual.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de BI
- Fórmula:

$$\frac{Número\ de\ reportes\ en\ tiempo\ real}{Número\ de\ total\ de\ reportes} x100$$

Indicador 2: Tasa de reducción de errores operativos

- Descripción: Mide la reducción de errores operativos después de automatizar la generación y distribución de reportes.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de BI
- Fórmula:

$$\frac{Errores\ operativos\ antes}{Errores\ operativos\ después} x100$$

6. Mejorar la toma de decisiones estratégicas

Indicador 1: Efectividad de decisiones estratégicas

- Descripción: Evalúa la efectividad de las decisiones estratégicas basadas en datos, en términos de su impacto en los resultados de la empresa.
- Frecuencia: Trimestral o Anual
- Responsable: Gerencia
- Fórmula:

$$\frac{Número\ de\ desiciones\ exitosas}{Número\ total\ de\ desiciones\ tomadas} x100$$

7. Mejorar la eficiencia operativa

Indicador 1: Reducción en el tiempo de procesamiento de datos

- Descripción: Mide cuánto se ha reducido el tiempo de procesamiento de datos después de la automatización.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de TI
- Fórmula:

$$tiempo\ de\ procesamiento\ anterior - tiempo\ de\ procesamiento\ actual$$

Indicador 2: Aumento en la productividad del equipo de BI

- Descripción: Mide el aumento de la productividad del equipo de BI en términos de número de reportes generados o análisis realizados.
- Frecuencia: Mensual
- Responsable: Equipo de BI
- Fórmula:

$$\frac{N\ - xn}{N} x100$$

N = Número de total de reportes post implementación

Xn = Número de reportes pre implementación

Indicador 3: Reducción de costos operativos

- Descripción: Mide la reducción de costos operativos relacionados con el procesamiento manual de datos.
- Frecuencia: Trimestral
- Responsable: Gerencia Financiera
- Fórmula:

$$costo\ operativo\ pre\ automatización - costo\ operativo\ post\ automatización$$

8. Soportar el crecimiento organizacional

Indicador 1: Escalabilidad del sistema

- Descripción: Mide la capacidad del sistema para manejar mayores volúmenes de datos y operaciones sin pérdida de rendimiento.
- Frecuencia: Semestral

- Responsable: Equipo de TI
- Fórmula:

$$\frac{\frac{DA}{DT} - \frac{DY-1}{DT}}{DY-1}$$

DA= Datos Alamacenados (GB)

DT= Capacidad total de almacenamiento disponible (GB)

DY-1= Datos Alamacenados Año anterior(GB)

2. Exploración de Alternativas

1. Exploración de las alternativas

La modernización del sistema de información comercial requiere explorar alternativas viables que permitan abordar las limitaciones actuales y garantizar la sostenibilidad a largo plazo. Este proceso se llevó a cabo mediante una sesión de evaluación liderada por el equipo de Business Intelligence (BI), en la cual participaron activamente las gerencias funcionales y el Gerente General. Durante esta sesión, el equipo de BI presentó cuatro alternativas principales: implementar un sistema comercial basado en Power BI, mejorar el sistema actual mediante optimizaciones incrementales, adquirir un sistema externo llave en mano y mantener el status quo. Cada alternativa fue evaluada en términos de sus ventajas, desventajas y alineación con los objetivos estratégicos y operativos de la organización.

La identificación de estas cuatro alternativas surgió de un análisis colaborativo entre las gerencias, el Gerente General y el equipo de BI, quienes consideraron las limitaciones actuales del sistema, las necesidades estratégicas de la empresa y su capacidad para adaptarse a las exigencias del mercado. Las gerencias funcionales aportaron información clave sobre los desafíos específicos que enfrentan en áreas como ventas, logística, marketing y finanzas, mientras que el Gerente General aseguró que las alternativas estuvieran alineadas con la visión global de la organización. En esta etapa, se priorizó evaluar la escalabilidad del sistema, la posibilidad de automatizar procesos críticos y la optimización en la gestión de datos, factores considerados esenciales para abordar los retos actuales.

Durante la sesión de evaluación, el equipo de BI expuso el impacto potencial de cada alternativa, utilizando indicadores financieros, técnicos y estratégicos para facilitar la comparación. Además, se presentaron escenarios hipotéticos que mostraban cómo cada opción podría influir en la operatividad diaria y en el desempeño estratégico a largo plazo. Este enfoque estructurado permitió que las gerencias y el Gerente General discutieran y validaran colectivamente las alternativas, asegurando que la decisión final estuviera fundamentada en un análisis integral y colaborativo. Como resultado, las cuatro opciones identificadas reflejan no solo las limitaciones actuales, sino también las oportunidades estratégicas de crecimiento que la modernización del sistema puede ofrecer a la organización.

La primera alternativa, implementar un sistema comercial basado en Power BI, se seleccionó como una opción clave debido a la flexibilidad y escalabilidad que ofrece Power BI como herramienta de Business Intelligence (BI). Esta alternativa es adecuada dado que la empresa ya tiene licencias de Power BI y su equipo interno está familiarizado con las herramientas en la nube, lo que permite una integración más sencilla y un ahorro en costos de capacitación y licencias. Además, Power BI facilita la automatización de reportes y la centralización de datos provenientes de diversas fuentes, lo que mejora la toma de decisiones y optimiza la eficiencia operativa, alineándose perfectamente con los objetivos de mejorar la eficiencia operativa y optimizar la toma de decisiones estratégicas.

La segunda alternativa, mejorar el sistema actual mediante optimizaciones incrementales, fue considerada debido a que requiere una inversión inicial menor y puede implementarse de manera más rápida. Esta opción propone mejoras progresivas en el sistema existente, como la automatización parcial de procesos manuales y la optimización de herramientas como Excel y Analysis Services. Aunque esta alternativa no ofrece la escalabilidad ni la flexibilidad necesarias para el crecimiento futuro, permite una mejora inmediata en la eficiencia operativa y podría ser adecuada si se necesita una solución temporal o a corto plazo. La opción es útil cuando la organización tiene restricciones presupuestarias o necesita resolver problemas de eficiencia sin realizar una transformación completa.

La tercera alternativa, adquirir un sistema comercial externo llave en mano, fue considerada como una opción debido a su capacidad para ofrecer una solución completa y avanzada desde el inicio. Esta alternativa implica la adquisición de un software preconfigurado que, aunque puede ser implementado rápidamente, presenta altos costos iniciales y limitada flexibilidad para adaptarse a las necesidades específicas de la empresa. A pesar de que puede

proporcionar una solución robusta y probada en el mercado, los costos elevados y la falta de personalización hacen que esta alternativa sea menos atractiva para la empresa, especialmente dado su enfoque a largo plazo en la optimización de procesos internos.

Finalmente, la cuarta alternativa, mantener el status quo, se basa en continuar con el sistema actual sin realizar cambios significativos. Este enfoque evita costos iniciales y el tiempo de implementación asociado a otras alternativas. Sin embargo, perpetúa las limitaciones del sistema actual, como la dependencia de procesos manuales, la falta de escalabilidad y los retrasos en la toma de decisiones. Aunque puede ser una opción válida en el corto plazo para evitar interrupciones operativas, no resuelve los problemas estructurales que limitan el desempeño de la organización en un entorno competitivo.

2. Limitar las alternativas

La implementación de un sistema comercial basado en Power BI se posiciona como la alternativa más prometedora debido a su capacidad para centralizar y automatizar la gestión de datos. Esta solución permite integrar diversas fuentes de información, como SAP, Analysis Services, SQL Server y archivos planos, en un modelo único y accesible a través de dashboards interactivos en tiempo real. La flexibilidad de Power BI no solo facilita la automatización de reportes, reduciendo la carga operativa, sino que también asegura la escalabilidad necesaria para gestionar el crecimiento proyectado de datos, lo que es crucial para una organización en expansión. Además, la personalización de reportes según las necesidades específicas del negocio permite a los diferentes departamentos acceder a información relevante y oportuna, mejorando la toma de decisiones estratégicas y operativas (Chen, 2012).

En contraste, la mejora incremental del sistema actual, aunque representa una opción más económica a corto plazo, no resuelve los problemas estructurales del sistema. Si bien permite implementar cambios menores y rápidos, como la automatización parcial de procesos y la optimización de herramientas existentes como Excel y Analysis Services, esta alternativa carece de escalabilidad. A medida que el volumen de datos crece, la dependencia de procesos manuales y la falta de integración en tiempo real limitan su efectividad. Esta alternativa podría ser adecuada solo como una solución temporal o en organizaciones con restricciones presupuestarias significativas, pero no proporciona una base sólida para el crecimiento futuro.

Por otro lado, la adquisición de un sistema externo llave en mano ofrece la ventaja de ser una solución preconfigurada con implementación rápida, lo que puede ser atractivo para organizaciones que buscan resultados inmediatos. Sin embargo, esta alternativa presenta importantes desventajas. Los altos costos iniciales, combinados con una flexibilidad limitada para adaptarse a las necesidades específicas del negocio, hacen que esta opción sea menos viable. Además, la integración con los sistemas existentes puede ser compleja y generar retrasos adicionales. Estas limitaciones disminuyen su alineación con los objetivos estratégicos a largo plazo, particularmente para empresas que requieren un alto grado de personalización y capacidad de respuesta frente a dinámicas cambiantes del mercado (Hashem, 2015).

Finalmente, la opción de mantener el status quo, aunque no genera costos iniciales, perpetúa las limitaciones actuales del sistema. Continuar con los procesos manuales y sin escalabilidad significa que la organización seguirá enfrentando los mismos cuellos de botella operativos y los retrasos en la toma de decisiones. Esta opción no aborda la creciente demanda de información en tiempo real ni permite que la organización se adapte eficientemente a un mercado competitivo. Aunque el status quo podría ser válido en el muy corto plazo para evitar interrupciones, su falta de alineación con las necesidades estratégicas y operativas lo convierte en una alternativa poco sostenible. En este contexto, la implementación de Power BI se destaca como la solución más integral, capaz de superar las limitaciones actuales y posicionar a la organización para un crecimiento continuo.

3. Formalizar de las alternativas

Las decisiones se fundamenten en un análisis estructurado que considere tanto los impactos proyectados como la alineación estratégica con los objetivos organizacionales. En este contexto, se definieron cuatro alternativas viables: implementar un sistema basado en Power BI, mejorar el sistema actual mediante optimizaciones incrementales, adquirir un sistema comercial llave en mano y mantener el status quo. Estas opciones se evaluaron de manera integral en una sesión liderada por el equipo de Business Intelligence (BI), con la participación activa de las gerencias funcionales y el Gerente General, quienes analizaron sus beneficios, limitaciones y viabilidad.

La primera alternativa, implementar Power BI, destaca por su capacidad transformadora, ya que integra datos de diversas fuentes, automatiza reportes y ofrece

dashboards interactivos en tiempo real. Este enfoque no solo reduce tiempos operativos y errores, sino que también mejora la toma de decisiones estratégicas al garantizar escalabilidad y modernización tecnológica. Aunque implica un costo inicial y la necesidad de gestionar la resistencia al cambio, su alineación con los objetivos de eficiencia operativa y sostenibilidad a largo plazo la posiciona como la opción más robusta.

Por otro lado, la mejora incremental del sistema actual representa una alternativa de menor costo inicial y rápida implementación, ideal en escenarios con restricciones presupuestarias. Sin embargo, su enfoque gradual no resuelve problemas estructurales como la dependencia de procesos manuales y la falta de escalabilidad, lo que limita su efectividad frente a las demandas crecientes del mercado. Asimismo, la opción de adquirir un sistema llave en mano ofrece beneficios como la implementación rápida y funcionalidades avanzadas desde el inicio, pero su elevado costo y baja flexibilidad para personalizarse a las necesidades específicas de la organización la convierten en una solución menos viable para el contexto actual.

Finalmente, mantener el status quo, aunque evita costos inmediatos, perpetúa las ineficiencias existentes y afecta negativamente la competitividad de la empresa. Esta alternativa no responde a los retos estructurales ni prepara a la organización para el crecimiento futuro, lo que la desconecta de los objetivos estratégicos de modernización y automatización. La evaluación de estas alternativas, realizada en conjunto con las gerencias y el Gerente General, permitió priorizar aquellas opciones que maximizan el impacto positivo en la eficiencia operativa, la escalabilidad y la toma de decisiones estratégicas. Este análisis refuerza la importancia de una solución transformadora, como Power BI, para garantizar la sostenibilidad tecnológica y competitiva de la empresa.

3. Analizar y valorar las alternativas

Alternativa 1: Implementar un sistema comercial basado en Power BI

Esta alternativa propone integrar y centralizar las diversas fuentes de datos (SAP, Analysis Services, SQL Server y archivos planos) en un modelo unificado y accesible mediante dashboards interactivos. La implementación incluye la automatización de reportes y la actualización de datos en tiempo real, lo que responde a las necesidades actuales y futuras de

la organización. Esta opción aprovecha recursos ya disponibles, como licencias de Power BI, y la experiencia técnica del equipo interno.

- Impacto: Alto, ya que resuelve las limitaciones actuales de actualización manual, falta de integración y acceso a datos en tiempo real.
- Escalabilidad: Excelente, permite manejar el crecimiento proyectado en volumen de datos y líneas de productos.
- Costo: Moderado, considerando que se aprovechan las licencias existentes y el equipo técnico interno.
- Tiempo de implementación: Moderado (1-2 meses), con un cronograma claro que incluye fases de integración, automatización y capacitación.
- Alineación estratégica: Alta, ya que garantiza decisiones basadas en datos confiables, mejora la competitividad y soporta el crecimiento organizacional.

Alternativa 2: Mejorar el sistema actual mediante optimizaciones incrementales

Esta alternativa sugiere realizar ajustes al sistema existente, como automatizar parcialmente reportes en Excel y Analysis Services, y mejorar los procesos manuales actuales. Aunque reduce el esfuerzo inicial, no soluciona problemas estructurales como la falta de escalabilidad ni la integración de datos en tiempo real.

- Impacto: Bajo, ya que mantiene procesos manuales y no aborda las necesidades de integración ni de acceso centralizado.
- Escalabilidad: Limitada, no puede soportar el crecimiento proyectado en volumen de datos ni nuevas líneas de productos.
- Costo: Bajo, al reutilizar herramientas existentes y requerir menor inversión inicial.
- Tiempo de implementación: Rápido (menos de 1 mes), ya que se enfoca en ajustes puntuales.
- Alineación estratégica: Baja, ya que no prepara a la organización para desafíos futuros ni mejora significativamente la competitividad.

Alternativa 3: Adquirir un sistema comercial externo

Esta opción consiste en implementar un software comercial preconfigurado para la gestión de información. Aunque garantiza una implementación rápida y soporte técnico

especializado, presenta altos costos y una flexibilidad limitada para personalizarse según las necesidades de la organización.

- Impacto: Moderado, al proporcionar funcionalidades avanzadas, pero con limitaciones de personalización.
- Escalabilidad: Buena, aunque depende de los módulos adquiridos y su capacidad de integración con sistemas actuales.
- Costo: Alto, debido al costo inicial del software, licencias adicionales y soporte externo.
- Tiempo de implementación: Moderado, ya que la integración con sistemas actuales puede presentar complicaciones.
- Alineación estratégica: Moderada, ya que ofrece capacidades avanzadas, pero no completamente ajustadas a las necesidades específicas.

Alternativa 4: Mantener el status quo

Mantener el status quo implica continuar utilizando el sistema actual sin realizar modificaciones tecnológicas ni mejoras significativas. Esto significa que las operaciones seguirán dependiendo de procesos manuales y herramientas existentes, sin incurrir en costos iniciales o ajustes organizacionales.

- Impacto: Bajo, ya que perpetúa las ineficiencias operativas actuales
- Escalabilidad: Bajo, ya que el sistema actual no está diseñado para manejar un crecimiento significativo en el volumen de datos ni una mayor complejidad operativa
- Costo: Se mantienen los costos actuales asociados a procesos manuales, tiempo del personal y posibles errores operativos.
- Tiempo de implementación: No aplica, ya que no requiere preparación previa.
- Alineación estratégica: La alternativa no está alineada con los objetivos estratégicos de modernización y mejora de la eficiencia operativa. Mantener el sistema actual dificulta la toma de decisiones basadas en datos en tiempo real y afecta negativamente la capacidad de la organización para competir en un entorno dinámico y orientado a la analítica.

Tabla 3

Criterios de Evaluación de Alternativas

Criterio	Alternativa 1: Power BI	Alternativa 2: Optimizar Actual	Alternativa 3: Externa	Alternativa 4: Status quo
Impacto	Alto	Bajo	Moderado	Ninguno
Escalabilidad	Excelente	Limitada	Buena	Ninguno
Costo	Moderado	Bajo	Alto	Ninguno
Tiempo de Implementación	Moderado	Rápido	Moderado	No Aplica
Alineación Estratégica	Alta	Baja	Moderada	No Aplica

Fuente: Análisis propios.

La implementación de un sistema comercial basado en Power BI se presenta como la alternativa más estratégica y equilibrada para la modernización del sistema de información. Su capacidad para centralizar datos provenientes de diversas fuentes, automatizar procesos clave y escalar según las necesidades de crecimiento proyectado de la organización la convierte en la opción óptima para abordar las limitaciones actuales. Además, este enfoque fortalece la competitividad empresarial al garantizar decisiones estratégicas basadas en datos confiables y en tiempo real.

Aunque implica una inversión moderada y un tiempo de implementación razonable, estos requerimientos son ampliamente justificados por su alto impacto en la mejora de la eficiencia operativa y su estrecha alineación con los objetivos estratégicos de la organización. En contraste, las otras alternativas, si bien menos costosas o más rápidas de implementar, no ofrecen soluciones sostenibles ni abordan adecuadamente las necesidades a largo plazo, limitando su capacidad para garantizar la competitividad futura del negocio.

La evaluación de estas alternativas se basó en los objetivos estratégicos de la organización, como la necesidad de mejorar la eficiencia operativa, optimizar la toma de

decisiones estratégicas y soportar el crecimiento organizacional. Cada alternativa fue ponderada según sus ventajas y desventajas, considerando la factibilidad técnica, el costo de implementación, la escalabilidad y la capacidad de integración con las tecnologías existentes, con el fin de elegir la opción que mejor alineara con las necesidades actuales y futuras de la empresa.

1. Identificar Costos y Beneficios

1. Cálculo del ROI para la Alternativa 1: Implementación de Power BI

El uso de Power BI es una opción estratégica fundamental para la centralización y automatización de datos, fusionando fuentes distribuidas como SAP, SQL Server, Servicios de Análisis y archivos planos. Los gastos asociados con la implementación de Power BI permanecen estables: el equipo de BI destinará 300 horas a la integración, con un costo de $50 por hora, lo que equivale a un total de $15,000. Esto abarca 200 horas destinadas al desarrollo de dashboards y la formación de usuarios, con un costo de $50 por hora, lo que equivale a $10,000 extra. Así, el precio total de la implementación asciende a $25,000 (García, 2020).

Respecto a las ventajas, la mayor ventaja operativa reside en la automatización de procesos que en la actualidad se llevan a cabo de forma manual. En la actualidad, el equipo invierte 100 horas mensuales en la consolidación de datos, pagando $40 por hora. La aplicación de Power BI posibilitará la supresión de estos periodos de tiempo, resultando en un ahorro anual de $48,000 (100 horas x 12 meses x $40/h) (Martínez, 2021).

Así pues, las ventajas de la aplicación de Power BI se fundamentan únicamente en la disminución de los gastos operativos. El ROI para esta opción se determina de la forma siguiente:

$$ROI = \frac{\$48{,}000 - \$25{,}000}{\$25{,}000} X\ 100 = 92\%$$

El retorno de inversión estimado del 92% muestra un rendimiento positivo, lo que señala que la puesta en marcha de Power BI producirá casi el doble del costo de inversión en ganancias operacionales. A pesar de que no se prevé un incremento en las ventas, el ahorro

considerable en tiempo y recursos humanos debido a la automatización de procedimientos manuales constituye un avance significativo en la eficacia operacional de la organización. En conclusión, la implementación de Power BI no solo ofrece un beneficio económico, sino que también capacita a la compañía para administrar su información comercial de forma más rápida y exacta, incrementando así su competitividad a largo plazo, sin importar las variaciones del mercado (García, 2020).

2. Cálculo del ROI para la Alternativa 2: Mejora Incremental del Sistema Actual

La optimización incremental del sistema actual conlleva la automatización parcial de los procesos actuales y la mejora en la utilización de herramientas como Excel y Analysis Services. Esta opción presenta un costo inicial reducido, dado que se proyecta que el equipo de Tecnología de la Información destinará cerca de 100 horas a estas mejoras con un costo de $50 por hora, lo que conlleva un gasto total de $5,000 (Martínez, 2021). Como es una mejora a medio plazo, no se anticipa una integración total de los sistemas ni una automatización total, lo que restringe la capacidad de escalabilidad a largo alcance.

Respecto a las ventajas, la automatización a medida disminuirá los periodos asignados a la consolidación de información. Se estima que el equipo operativo invierte 100 horas al mes en este procedimiento, y mediante la automatización se alcanzará un ahorro anual de $24,000 (100 horas x 12 meses x $40/hora). El ROI para esta opción se determina de la forma siguiente:

$$ROI = \frac{\$24{,}000 - \$5{,}000}{\$5{,}000} X\ 100 = 380\%$$

El ROI proyectado de 380% muestra un rendimiento atractivo, particularmente en un escenario de inversión inicial reducida. No obstante, esta alternativa no soluciona las dificultades estructurales del sistema ni proporciona la escalabilidad requerida para afrontar el crecimiento venidero. A pesar de que produce un rendimiento operativo positivo, el progreso incremental no sitúa a la organización en la posición de explotar al máximo el potencial del mercado a largo plazo (García, 2020).

3. Cálculo del ROI para la Alternativa 3: Adquisición de un Sistema Comercial Preconfigurado

La compra de un sistema comercial ya establecido implica un gasto significativamente elevado. Se proyecta que la adquisición del software, las licencias y el apoyo técnico ascenderá a cerca de $50,000, mientras que la integración del sistema con los sistemas existentes añadirá un gasto extra de $10,000, incrementando así el costo total a $60,000 (Martínez, 2021). Esta opción facilita la implementación rápida de un sistema con características sofisticadas, aunque con una capacidad restringida para adaptarlo a las demandas particulares de la organización.

Respecto a las ventajas, el sistema preestablecido posibilitará disminuir los periodos de consolidación de datos en un 80%, lo que supone un ahorro anual de $38,400 (100 horas x 12 meses x $40/hora x 80%). El ROI para esta opción se determina de la forma siguiente:

$$ROI = \frac{\$38{,}400 - \$60{,}000}{\$60{,}000} X\ 100 = -36.67\%$$

El ROI proyectado de -36.67% muestra una pérdida, lo que señala que la elevada inversión inicial y los gastos vinculados a la compra y personalización de un sistema comercial ya configurado no se pueden justificar únicamente con los beneficios operativos conseguidos. Pese a las características superiores del sistema, la ausencia de adaptabilidad y el elevado costo inicial hacen que esta alternativa resulte menos lucrativa en comparación con las opciones de menor inversión y mayor capacidad de adaptación (García, 2020).

4. Cálculo del ROI para la Alternativa 4. Mantener el status quo

El cálculo del ROI anual para la alternativa de mantener el status quo no es aplicable, ya que esta opción no genera beneficios netos ni requiere una inversión inicial. La fórmula del ROI anual, que se define como la relación entre el beneficio neto anual y la inversión inicial, no puede evaluarse en este caso debido a que tanto el numerador como el denominador son cero. Esto significa que la alternativa no implica costos directos, pero tampoco aporta retornos financieros ni mejoras operativas. La falta de flujos de efectivo asociados a esta opción refleja que, aunque no requiere inversión, mantener el status quo perpetúa las limitaciones actuales sin generar valor adicional para la organización. Por lo tanto, su evaluación debe centrarse en

su incapacidad para solucionar los problemas estructurales que afectan la competitividad y la eficiencia operativa.

5. Cálculo del VAN para la Alternativa 1: Implementación de Power BI

El horizonte de 5 años fue considerado en el análisis porque representa un período estándar en la evaluación de proyectos financieros y estratégicos, especialmente en inversiones tecnológicas como sistemas de información. Este plazo es apropiado ya que la mayoría de estas inversiones tienen un ciclo de vida útil de entre 3 y 7 años antes de requerir actualizaciones significativas o reemplazos, permitiendo así captar los beneficios en un tiempo razonable.

Además, evaluar todas las alternativas dentro de un mismo horizonte asegura la comparabilidad de los resultados, equilibrando opciones de corto y largo plazo, como la mejora incremental o la implementación de un sistema completo. Más allá de este período, los ahorros operativos y los beneficios pueden volverse menos predecibles debido a factores como cambios tecnológicos, aumento en los volúmenes de datos o la evolución de las necesidades empresariales. Por otra parte, un horizonte de 5 años está alineado con los ciclos de planificación estratégica en muchas organizaciones, proporcionando un marco temporal adecuado para medir los impactos económicos y realizar ajustes futuros. Este enfoque permite a la empresa evaluar la sostenibilidad del proyecto antes de tomar nuevas decisiones de inversión.

Donde:

- *Flujot* : Flujo de efectivo en el año *tt*.
- *r*: Tasa de descuento (10% o 0.10 en este caso).
- *C0*: Inversión inicial.
- *n*: Número de años de análisis (5 años en este caso).

Considerando que:

- Inversión inicial (C0): $25,000.
- Ahorro operativo anual (Flujot): $48,000.

- Tasa de descuento (r): 10% o 0.10.
- Duración (n): 5 años.

Cálculo del VAN:

$$VAN = \left(\frac{48,000}{(1+0.10)^1} + \frac{48,000}{(1+0.10)^2} + \frac{48,000}{(1+0.10)^3} + \frac{48,000}{(1+0.10)^4} + \frac{48,000}{(1+0.10)^5} \right) - 25,000$$

$$VAN = (43,636.36 + 39,669.42 + 36,063.11 + 32,784.64 + 29,804.21) - 25,000$$

$$VAN = 161,932.35$$

6. Cálculo del VAN para la Alternativa 2: Mejorar el sistema actual

- Inversión inicial (C0): $5,000.
- Ahorro operativo anual (Flujot): $24,000.
- Tasa de descuento (r): 10% o 0.10.
- Duración (n): 5 años.

Cálculo del VAN:

$$VAN = \left(\frac{24,000}{(1+0.10)^1} + \frac{24,000}{(1+0.10)^2} + \frac{24,000}{(1+0.10)^3} + \frac{24,000}{(1+0.10)^4} + \frac{24,000}{(1+0.10)^5} \right) - 5,000$$

$$VAN = (21,818.18 + 19,834.71 + 18,031.56 + 16,392.32 + 14,902.11) - 5,000$$

$$VAN = 78,273.24$$

7. Cálculo del VAN para la Alternativa 3: Adquirir sistema llave en mano

- Inversión inicial (C0): $60,000.
- Ahorro operativo anual (Flujot): $38,400.
- Tasa de descuento (r): 10% o 0.10.
- Duración (n): 5 años.

Cálculo del VAN:

$$VAN = \left(\frac{38,400}{(1+0.10)^1} + \frac{38,400}{(1+0.10)^2} + \frac{38,400}{(1+0.10)^3} + \frac{38,400}{(1+0.10)^4} + \frac{38,400}{(1+0.10)^5} \right) - 60,000$$

$$VAN = (34,909.09 + 31,735.54 + 28,850.49 + 26,227.72 + 23,843.38) - 60,000$$

$$VAN = 72,076.65$$

8. Cálculo del VAN para la Alternativa 4. Mantener el status quo

- Inversión inicial (*C0*): $0.
- Ahorro operativo anual (*Flujot*): $0.
- Tasa de descuento (*r*): 10% o 0.10.
- Duración (*n*): 5 años.

Cálculo del VAN:

$$VAN = \left(\frac{0}{(1+0.10)^1} + \frac{0}{(1+0.10)^2} + \frac{0}{(1+0.10)^3} + \frac{0}{(1+0.10)^4} + \frac{0}{(1+0.10)^5} \right) - 0$$

$$VAN = 0$$

9. Cálculo de la TIR para la Alternativa 1: Implementación de Power BI

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{Flujo_t}{(1+\text{TIR})^t} - C_0 = 0$$

Inversión inicial (C0): $25,000.

Ahorro operativo anual (Flujot): $48,000 durante 5 años

Cálculo de la TIR:

$$0 = \frac{48,000}{(1+\text{TIR})^1} + \frac{48,000}{(1+\text{TIR})^2} + \frac{48,000}{(1+\text{TIR})^3} + \frac{48,000}{(1+\text{TIR})^4} + \frac{48,000}{(1+\text{TIR})^5} - 25,000$$

La solución iterativa arroja una **TIR de 191.68%.**

10. Cálculo de la TIR para la Alternativa 2: Mejorar el sistema actual

Inversión inicial (C0): $5,000.

Ahorro operativo anual (Flujot): $24,000 durante 5 años.

Cálculo de la TIR:

$$0 = \frac{24,000}{(1+\text{TIR})^1} + \frac{24,000}{(1+\text{TIR})^2} + \frac{24,000}{(1+\text{TIR})^3} + \frac{24,000}{(1+\text{TIR})^4} + \frac{24,000}{(1+\text{TIR})^5} - 5,000$$

La solución iterativa arroja una **TIR de 480%**, un valor extremadamente alto debido al bajo costo inicial.

11. Cálculo de la TIR para la Alternativa 3: Adquirir sistema llave en mano

Inversión inicial (C0): $60,000.

Ahorro operativo anual (Flujot): $38,400 durante 5 años.

Cálculo de la TIR:

$$0 = \frac{38,400}{(1+\text{TIR})^1} + \frac{38,400}{(1+\text{TIR})^2} + \frac{38,400}{(1+\text{TIR})^3} + \frac{38,400}{(1+\text{TIR})^4} + \frac{38,400}{(1+\text{TIR})^5} - 60,000$$

La solución iterativa arroja una **TIR de 37.10%**.

12. Cálculo de la TIR para la Alternativa 4. Mantener el status quo

Inversión inicial (C0): $0.

Ahorro operativo anual (Flujot): $0 durante 5 años.

Cálculo de la TIR:

$$0 = \frac{0}{(1+\text{TIR})^1} + \frac{0}{(1+\text{TIR})^2} + \frac{0}{(1+\text{TIR})^3} + \frac{0}{(1+\text{TIR})^4} + \frac{0}{(1+\text{TIR})^5} - 0$$

Dado que no hay flujos de efectivo ni inversión, la **TIR no aplica**.

Tabla 4

Análisis de Beneficios (VAN, TIR, ROI).

Alternativa	VAN (USD, 5 años)	TIR (% a 5 años)	ROI Anual (%)
1. Implementar Power BI	$161.932,35	191,68%	92,00%
2. Mejorar el sistema actual	$78.273,24	480,00%	380,00%
3. Adquirir sistema llave en mano	$72.076,65	37,10%	-36,67%
4. Mantener el status quo	No aplica	No aplica	No aplica

La alternativa más ventajosa en cuanto a ROI anual, VAN y TIR, y en relación con las necesidades de mejora de la organización, es la implementación de Power BI. Con un ROI anual del 92%, un VAN a 5 años de $161,932.35, y una TIR del 191.68%, esta opción no solo genera retornos financieros significativos, sino que también aborda de manera integral las limitaciones estructurales del sistema actual.

En contraste, la mejora incremental del sistema actual muestra un ROI anual excepcional del 380%, un VAN a 5 años de $78,273.24, y una TIR del 480%, debido a su bajo costo inicial de $5,000 y ahorros anuales de $24,000. Sin embargo, esta alternativa tiene un impacto limitado en el largo plazo, ya que no resuelve problemas estructurales como la falta de escalabilidad ni reduce significativamente la dependencia de procesos manuales. Si bien ofrece una solución inmediata y económica, no proporciona la robustez necesaria para soportar el crecimiento de la organización ni mejorar su capacidad para adaptarse a la complejidad operativa futura (Martínez, 2021).

La adquisición de un sistema llave en mano, con un ROI anual de -36.67%, un VAN a 5 años de $72,076.65, y una TIR de 37.10%, representa una opción menos viable desde el punto de vista financiero. Su alto costo inicial de $60,000 y su limitada flexibilidad para personalizarse según las necesidades específicas de la organización dificultan su alineación con los objetivos estratégicos. Aunque ofrece una implementación rápida y acceso a funcionalidades avanzadas, su falta de adaptabilidad y la complejidad para integrarse con los sistemas existentes reducen significativamente su impacto positivo (García, 2020).

Finalmente, la alternativa de mantener el status quo no genera costos ni beneficios adicionales, lo que hace que el cálculo del ROI, VAN y TIR no sea aplicable. Esta opción perpetúa las limitaciones actuales del sistema, como la dependencia de procesos manuales, la falta de escalabilidad y los cuellos de botella en la toma de decisiones. Aunque evita gastos

iniciales, su incapacidad para resolver las ineficiencias estructurales y mejorar la competitividad de la organización la convierte en la opción menos efectiva.

Para calcular el ROI, no tomamos en cuenta ningún incremento en las ventas proyectadas para el año próximo, dado que es incierto debido a varios factores externos que impactan el mercado en Ecuador. La recesión económica, la volatilidad política y las variaciones en la capacidad de compra de los consumidores son factores que dificultan la anticipación de un incremento en las ventas (García, 2020). Adicionalmente, la economía de Ecuador, influenciada por elementos como las exportaciones de petróleo y las variaciones de los mercados globales, genera dudas acerca del comportamiento del consumo en sectores esenciales, lo que convierte cualquier estimación de incremento en las ventas en poco fiables (Martínez, 2021).

Pese a la incertidumbre en cuanto al incremento de las ventas, la automatización y centralización de datos facilitarán a la compañía una reacción más rápida ante las circunstancias desfavorables del mercado, proporcionando una ventaja competitiva a largo plazo (García, 2020).

2. Identifica el impacto en el resultado final

El impacto en el resultado final del proyecto depende considerablemente de la alternativa seleccionada para modernizar el sistema de información comercial, ya que cada opción aborda los desafíos actuales desde perspectivas diferentes, con implicaciones estratégicas, financieras y operativas.

La implementación de Power BI tiene un impacto potencialmente transformador al abordar integralmente las limitaciones del sistema actual. Este enfoque centraliza datos provenientes de múltiples fuentes, automatiza procesos manuales y asegura actualizaciones en tiempo real, lo que mejora significativamente la toma de decisiones estratégicas. Su escalabilidad permite a la organización manejar eficazmente el crecimiento futuro, adaptándose a las demandas de un mercado competitivo. El ROI anual del 92%, junto con un VAN de $161,932.35 y una TIR del 191.68%, refleja no solo un retorno financiero positivo, sino también la capacidad de esta herramienta para posicionar a la empresa como un líder en agilidad y eficiencia operativa. Además, al reducir la dependencia de procesos manuales y garantizar una integración fluida de diversas fuentes de datos, Power BI fortalece la adaptabilidad organizacional frente a los cambios del mercado.

Por otro lado, la mejora incremental del sistema actual tiene un impacto más limitado en el resultado final. Aunque ofrece un ROI anual del 380% y una TIR del 480%, estos indicadores reflejan únicamente beneficios financieros de corto plazo, debido a su bajo costo inicial de $5,000 y los ahorros operativos anuales de $24,000. Sin embargo, esta alternativa no aborda problemas estructurales como la falta de escalabilidad ni la automatización completa, lo que perpetúa la dependencia de procesos manuales. Esto significa que, aunque permite mejoras inmediatas y rápidas, la empresa seguiría enfrentando restricciones operativas significativas a medida que crece en volumen de datos y complejidad. A largo plazo, esta opción no proporciona la robustez ni la flexibilidad necesarias para sostener un crecimiento continuo o garantizar una ventaja competitiva.

La adquisición de un sistema comercial externo llave en mano, si bien permite una implementación rápida y ofrece funcionalidades avanzadas, tiene un impacto más limitado debido a sus altos costos iniciales ($60,000), un ROI anual negativo de -36.67%, y una TIR de 37.10%. Su baja flexibilidad para adaptarse a las necesidades específicas de la organización limita su alineación con los objetivos estratégicos, mientras que los retos para integrarse con los sistemas existentes generan riesgos operativos. Aunque esta alternativa puede parecer atractiva en términos de funcionalidades, su falta de adaptabilidad y altos costos reducen significativamente su valor a largo plazo.

Finalmente, mantener el status quo no implica costos iniciales, pero tampoco genera beneficios financieros ni operativos. Al no abordar las limitaciones actuales, como la dependencia de procesos manuales, la falta de escalabilidad y la ineficiencia en la toma de decisiones, esta alternativa perpetúa los problemas existentes y no contribuye al crecimiento ni a la competitividad de la organización. Aunque evita gastos, su impacto en el resultado final es nulo, ya que no aporta soluciones ni genera valor adicional.

En conclusión, la implementación de Power BI sobresale como la alternativa que mejor equilibra los beneficios financieros y operativos a corto y largo plazo, posicionando a la organización para un crecimiento sostenido y una mayor competitividad. Mientras tanto, las otras alternativas, aunque ofrecen ciertos beneficios, carecen de la capacidad para resolver integralmente los desafíos estructurales del sistema actual, comprometiendo su capacidad de impacto a largo plazo. El éxito de Power BI dependerá de una adecuada gestión del cambio y de la capacitación para maximizar su adopción y generar los beneficios esperados.

3. Cronograma de plazos, costos e ingresos

Alternativa 1: Implementación de Power BI

Tabla 5

Análisis de Costos Alternativa 1.

Mes	Actividad/Ingreso	Costo Estimado	Ingreso/Ahorro Estimado
Mes 1	Diseño e integración inicial (reunión y definición)	$5,000	-
Mes 2	Desarrollo de dashboards, pruebas y capacitación	$20,000	-
Mes 3	Operación plena con reducción de costos operativos	-	$4,000 (ahorro mensual)
Mes 4-12	Ahorro operativo mensual	-	$36,000
Año 2	Continuación de ahorros operativos	$2,000 (mantenimiento)	$48,000

Fuente: cálculos propios.

Total 1er Año:

- Costo Total: $25,000
- Ingreso/Ahorro Total: $40,000

Total 2do Año:

- Costo Total: $2,000
- Ingreso/Ahorro Total: $48,000

Alternativa 2: Mejora Incremental del Sistema Actual

Tabla 6

Análisis de Costos Alternativa 2.

Mes	Actividad/Ingreso	Costo Estimado	Ingreso/Ahorro Estimado
Mes 1	Identificación y automatización parcial	$2,500	-
Mes 2	Implementación de mejoras críticas	$2,500	-
Mes 3	Operación del sistema con mejoras	-	$2,000 (ahorro mensual)
Mes 4-12	Ahorro operativo mensual	-	$18,000
Año 2	Continuación de ahorros operativos	$500 (mantenimiento)	$24,000

Fuente: cálculos propios.

Total 1er Año:

- Costo Total: $5,000
- Ingreso/Ahorro Total: $20,000

Total 2do Año:

- Costo Total: $500
- Ingreso/Ahorro Total: $24,000

Alternativa 3: Adquisición de un Sistema Comercial Externo

Tabla 7

Análisis de Costos Alternativa 3.

Mes	Actividad/Ingreso	Costo Estimado	Ingreso/Ahorro Estimado
Mes 1	Adquisición del sistema comercial	$50,000	-
Mes 2	Configuración, integración y capacitación	$15,000	-
Mes 3	Operación del sistema con ahorro parcial	-	$3,200 (ahorro mensual)
Mes 4-12	Ahorro operativo mensual	-	$28,800
Año 2	Continuación de ahorros operativos	$10,000 (mantenimiento)	$38,400

Fuente: cálculos propios.

Total 1er Año:

- Costo Total: $65,000
- Ingreso/Ahorro Total: $32,000

Total 2do Año:

- Costo Total: $10,000
- Ingreso/Ahorro Total: $38,400

4. Evaluación de costos y beneficios no cuantificables

La evaluación de costos y beneficios no cuantificables es fundamental para complementar el análisis financiero de las alternativas y proporcionar una visión más integral de su impacto en la organización. En el caso de la implementación de Power BI, uno de los principales beneficios no cuantificables es la mejora en la toma de decisiones estratégicas, ya que centraliza y automatiza el acceso a datos relevantes en tiempo real, permitiendo a los líderes reaccionar más rápidamente a los cambios del mercado. Además, la herramienta promueve una cultura de análisis basada en datos, fortaleciendo la confianza en las decisiones empresariales. Sin embargo, un costo no cuantificable es el posible rechazo inicial del personal ante el cambio tecnológico, lo que podría ralentizar la adopción y reducir temporalmente la eficiencia operativa hasta que se complete la curva de aprendizaje.

Por otro lado, la mejora incremental del sistema actual presenta como beneficio no cuantificable su menor resistencia al cambio, ya que utiliza herramientas y procesos ya conocidos por el personal. Esto facilita la implementación sin alterar significativamente la dinámica operativa. No obstante, su limitación para integrar y escalar datos en el futuro podría generar frustración en los empleados y retrasos en la ejecución de estrategias clave, afectando indirectamente la competitividad de la organización.

En el caso de la adquisición de un sistema llave en mano, los beneficios no cuantificables incluyen la percepción de modernización tecnológica tanto dentro como fuera de la empresa, mejorando la imagen corporativa frente a clientes y socios comerciales. Sin embargo, la falta de flexibilidad para personalizar el sistema puede generar descontento entre los equipos que necesitan soluciones adaptadas a sus procesos específicos, afectando la moral del personal y la eficiencia operativa a largo plazo. Además, la dependencia de un proveedor externo puede limitar el control de la organización sobre sus sistemas críticos, incrementando el riesgo estratégico.

Aunque el análisis del proyecto se centra en los beneficios financieros y operativos de la implementación de Power BI, es esencial profundizar en los beneficios intangibles que esta herramienta puede generar para la organización. Estos beneficios no solo impactan en el desempeño interno, sino que también refuerzan la posición estratégica de la empresa en el mercado.

Uno de los beneficios más destacados es la creación de una cultura organizacional basada en datos. Con la implementación de Power BI, los departamentos clave tendrán acceso a dashboards centralizados que proporcionan información en tiempo real y visualizaciones claras de indicadores críticos. Esto fomenta la transparencia y la colaboración, ya que todos los equipos trabajan con una única fuente de verdad. Además, una cultura de análisis basada en datos fortalece la confianza en las decisiones estratégicas, ya que estas estarán respaldadas por información confiable y actualizada (McAfee, 2012). Este cambio cultural no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también prepara a la organización para adaptarse a las demandas de un mercado dinámico y cada vez más orientado a la analítica.

Otro beneficio intangible significativo es la percepción de modernización tecnológica, tanto dentro como fuera de la organización. La implementación de una herramienta avanzada como Power BI proyecta una imagen de innovación y adaptabilidad frente a clientes, socios comerciales y empleados. Esta percepción puede traducirse en una ventaja competitiva, al posicionar a la empresa como líder en la adopción de tecnologías que optimizan sus operaciones. Además, los empleados tienden a sentirse más motivados y comprometidos cuando trabajan en una organización que invierte en herramientas modernas que simplifican su labor y les permiten concentrarse en tareas de mayor valor añadido.

Adicionalmente, Power BI contribuye a la mejora en la moral y la satisfacción laboral. La automatización de tareas repetitivas libera tiempo para que los empleados se concentren en actividades estratégicas y creativas, lo que aumenta su sentido de propósito y productividad. Además, el acceso a herramientas intuitivas y de fácil uso empodera a los equipos, reduciendo la dependencia de especialistas en tecnología y fomentando la autonomía en la generación de reportes y análisis. Este impacto positivo en la moral del personal es especialmente valioso en entornos de alta presión, donde las cargas de trabajo suelen generar estrés y rotación.

Los beneficios intangibles también incluyen una mejora en la toma de decisiones a largo plazo. Power BI permite integrar datos históricos con proyecciones futuras, proporcionando un marco analítico robusto para la planificación estratégica. Esto no solo incrementa la agilidad de la organización para responder a cambios en el mercado, sino que también refuerza su capacidad para anticiparse a tendencias y optimizar recursos de manera proactiva (Davenport, 2007).

Finalmente, mantener el status quo no genera costos directos inmediatos, pero implica un costo oculto significativo en términos de oportunidades perdidas. La falta de automatización y escalabilidad perpetúa la ineficiencia operativa, afecta la calidad de los reportes estratégicos y erosiona gradualmente la competitividad de la organización en un mercado dinámico. Asimismo, puede generar una percepción de estancamiento interno, lo que desmotiva al personal y dificulta la atracción y retención de talento en un entorno laboral competitivo. Los beneficios intangibles de la implementación de Power BI van más allá de los ahorros operativos y las métricas financieras. Este enfoque no solo transforma la cultura organizacional, sino que también mejora la percepción externa de la empresa, fortalece la moral del personal y optimiza la toma de decisiones estratégicas. Incluir estos beneficios en el análisis fortalece la justificación del proyecto y asegura que la organización aproveche al máximo las oportunidades que ofrece esta herramienta.

La Alternativa 1: Implementar Power BI se presenta como la solución más adecuada para este caso de estudio debido a su capacidad para abordar de manera integral las limitaciones actuales del sistema de información comercial, mientras mejora la eficiencia operativa y la competitividad de la empresa. Este enfoque no solo es teóricamente viable, sino que su efectividad está respaldada por casos de éxito en empresas de consumo masivo, donde herramientas como Power BI han transformado la gestión de datos y la toma de decisiones.

Empresas líderes en el sector de consumo masivo, como Unilever y Procter & Gamble, han implementado Power BI para optimizar sus operaciones y mejorar la toma de decisiones estratégicas. Estas compañías destacan cómo la herramienta les ha permitido centralizar datos provenientes de múltiples fuentes, automatizar procesos y generar dashboards interactivos que proporcionan información en tiempo real. Por ejemplo, Unilever ha utilizado Power BI para reducir el tiempo de consolidación de datos en un 70%, lo que les permitió identificar oportunidades de mercado y ajustar estrategias de distribución más rápidamente (Martínez, 2021). Este tipo de impacto es crucial para empresas que manejan grandes volúmenes de datos y enfrentan demandas cambiantes, como el caso estudiado.

La escalabilidad de Power BI también lo convierte en la mejor alternativa para la empresa en análisis. A medida que las compañías de consumo masivo amplían sus líneas de productos y operaciones, la capacidad de Power BI para manejar datos históricos y proyectar escenarios futuros es invaluable. En este caso, la herramienta puede superar la actual limitación de analizar solo dos años de datos, permitiendo un acceso más amplio a información histórica

y su correlación con datos actuales. Este enfoque potencia la capacidad de identificar tendencias a largo plazo y tomar decisiones fundamentadas, un aspecto crítico para el crecimiento sostenible de la empresa.

Otro punto a favor de Power BI es su flexibilidad para adaptarse a las necesidades específicas de la organización. A diferencia de sistemas llave en mano, que suelen ser rígidos y costosos, Power BI permite personalizar dashboards y reportes para cada área funcional, como ventas, logística y finanzas. Esta personalización no solo mejora la experiencia del usuario final, sino que también asegura que los datos relevantes se presenten de manera clara y accionable. En casos de éxito reportados, esta flexibilidad ha permitido a empresas como Coca-Cola optimizar su logística y reducir costos operativos mediante un análisis más eficiente de la cadena de suministro (García, 2020).

Desde una perspectiva financiera, el ROI proyectado de Power BI para este proyecto es del 92%, con un tiempo de recuperación de 6 meses, lo que lo posiciona como una inversión altamente rentable. En comparación con alternativas como la mejora incremental o el sistema llave en mano, Power BI equilibra costos iniciales moderados con beneficios a largo plazo significativos. Esto lo convierte en una solución económicamente sostenible, un atributo especialmente relevante para empresas que operan en sectores competitivos y sensibles a costos, como el consumo masivo.

En conclusión, la implementación de Power BI se destaca como la mejor alternativa debido a su impacto transformador, escalabilidad y capacidad de personalización, respaldada por casos de éxito en empresas líderes del sector. Esta herramienta no solo permite resolver las limitaciones actuales del sistema, sino que también posiciona a la organización para competir en un entorno empresarial dinámico y orientado a datos, asegurando su sostenibilidad y crecimiento a largo plazo.

5. Tabla de Pros y Contras por Alternativa

Tabla 8

Evaluación de Alternativas

Alternativa 1:

Implementación de Power BI para la Centralización y Automatización de Datos

Pros:	Contras:
• **Centralización y automatización:** Power BI posibilita la unificación de diferentes fuentes de información (SAP, SQL Server, Analysis Services, archivos planos), simplificando los procedimientos de consolidación y creación de informes (García, 2020)	• **Complejidad de la integración:** A pesar de ser factible, la integración de diversas fuentes de datos distribuidas puede resultar complicada y requerir más tiempo del estimado (Rodríguez, 2019).
• **Actualización en tiempo real:** La habilidad para mantener información actualizada en tiempo real es fundamental para optimizar la toma de decisiones y ofrecer percepciones actualizadas para los sectores de logística, comercial, marketing, finanzas, impuestos y planificación (Pérez, 2020).	• **Requiere pruebas exhaustivas:** Para asegurar un correcto flujo de datos y que las actualizaciones automáticas operen sin contratiempos, se deben llevar a cabo pruebas minuciosas, lo que podría postergar la implementación (García, 2020).
• **Escalabilidad:** Power BI es altamente escalable, facilitando la gestión del incremento en el volumen de datos (50,000 registros diarios y 400,000 mensuales), además de la creación de nuevas líneas de productos (García, 2020).	• **Dependencia tecnológica:** Al concentrar los datos en una sola plataforma, la organización incrementa su dependencia de Power BI y sus versiones actualizadas o posibles restricciones tecnológicas (Pérez, 2020).
• **Costo moderado:** Ya que la organización posee licencias de Power BI Pro y herramientas de Office 365, los gastos extra son moderados, restringidos a las iniciativas de integración y desarrollo de tableros de control (Martínez, 2021).	• **Posibles interrupciones en el proceso de implementación:** El proceso de implementación e integración puede consumir semanas, lo que podría causar interrupciones temporales en la operación
• **Equipo capacitado:** El equipo de Inteligencia de Negocios es especialista en Power BI y herramientas en la nube, lo que simplifica la implementación sin requerir contratación externa para asesoría o capacitación técnica de alto nivel (García, 2020).	• **Posibles inconcistencias en periodo de prueba:** Durante la fase inicial, podría haber inconsistencias menores en los datos mientras se completa la integración de todas las fuentes.

Alternativa 2:

Mejora Incremental del Sistema Actual

PROS:	CONS:
• **Bajo costo inicial:** Esta opción conlleva efectuar mejoras específicas en el sistema actual, como la automatización parcial de informes en Excel y Analysis Services, lo que disminuye considerablemente los gastos iniciales (Martínez, 2021). • **Implementación rápida:** Como se centraría en modificaciones mínimas y mejoras progresivas, la implementación sería ágil (menos de un mes), con un efecto inmediato en la operatividad (Rodríguez, 2019). • **Permite mejoras inmediatas y parciales**, como la automatización de algunos procesos manuales y la optimización de herramientas existentes (Excel, Analysis Services). • **Ideal como solución temporal** para resolver problemas operativos urgentes sin realizar grandes inversiones. • **Reduce parcialmente los costos operativos** al disminuir las horas dedicadas a tareas manuales, con ahorros estimados de $24,000 anuales. • **Bajo riesgo de implementación**, ya que se utilizan tecnologías y procesos familiares. • **Es útil como puente hacia una solución más robusta**, si se planifica como un paso intermedio dentro de una estrategia de modernización a largo plazo.	• **Escalabilidad limitada:** Esta alternativa no resuelve los desafíos estructurales del sistema vigente, lo que restringe su habilidad para gestionar el incremento en el volumen de datos a largo plazo (Martínez, 2021). • **Persistencia de procesos manuales:** A pesar de que algunos informes se automatizarían, persistiría una gran dependencia de procedimientos manuales, lo que preservaría los riesgos de fallos y demoras (Pérez, 2020). • **No resuelve la falta de integración:** Las fuentes de información continuarían dispersas sin una auténtica centralización, lo que complica la consolidación y la adquisición de datos en tiempo real (Rodríguez, 2019). • **Los beneficios están limitados a corto plazo** y no se traducen en una solución sostenible para manejar el crecimiento del volumen de datos. • **Las mejoras son fragmentadas y no integrales**, lo que podría generar ineficiencias adicionales al intentar escalar la solución en el futuro. • **Puede generar una falsa sensación de progreso**, retrasando decisiones necesarias para abordar los desafíos estructurales del sistema.

Alternativa 3:

Adquisición de un Sistema Comercial Preconfigurado

PROS:	CONS:
• **Implementación rápida:** Como es un sistema ya configurado, puede ser implementado de manera rápida, con ayuda técnica especializada que simplifique la integración (Martínez, 2021). • **Funcionalidades avanzadas:** Los sistemas comerciales ya configurados suelen proporcionar características superiores, como el análisis predictivo y los informes integrados, evitando la necesidad de desarrollo interno (Pérez, 2020). • Ofrece un **sistema probado en el mercado**, lo que reduce los riesgos de fallas operativas al basarse en tecnología establecida. • **Permite una reducción significativa en tiempos operativos** con una automatización que puede ahorrar hasta el 80% del tiempo dedicado a tareas manuales. • Ofrece **características avanzadas**, como análisis predictivo y dashboards preconfigurados, que mejoran la calidad de los reportes iniciales. • **Reduce significativamente los errores humanos** y los cuellos de botella operativos al automatizar procesos manuales críticos. • **Es adecuada para empresas con requisitos estándar** que no necesitan una personalización intensiva de sus sistemas de información.	• **Alto costo:** Esta alternativa conlleva una inversión significativa en licencias, aplicación y mantenimiento, lo que podría sobrepasar el presupuesto existente (Rodríguez, 2019). • **Flexibilidad limitada:** Los sistemas ya configurados proporcionan menos adaptabilidad para ajustarse a las demandas particulares de la organización, lo que podría restringir su eficacia a largo plazo (García, 2020). • **Dependencia externa:** La necesidad de asistencia técnica externa puede provocar problemas en la adaptación y solución de problemas internos, lo cual puede ser costoso y tardío (Martínez, 2021). • La inversión inicial y los costos adicionales no generan un VAN suficientemente alto ($72,076.65), limitando su rentabilidad a largo plazo. • **No es una solución escalable**, lo que limita su capacidad para manejar un crecimiento futuro significativo en datos o complejidad operativa. • **Complejidad para integrarse** con sistemas ya existentes, lo que podría generar retrasos y problemas de interoperabilidad.

Alternativa 4:

Status quo

PROS:	CONS:
No requiere inversión inicial, evitando costos adicionales a corto plazo.	No genera ahorros operativos ni beneficios económicos, perpetuando los altos costos actuales asociados a los procesos manuales.
No implica cambios en la infraestructura tecnológica ni ajustes organizacionales, lo que elimina riesgos de implementación.	
No hay necesidad de capacitación adicional del personal, ya que se continúa trabajando con los sistemas y flujos actuales.	Mantiene la dependencia de procesos manuales, incrementando la probabilidad de errores humanos y la ineficiencia operativa.
Evita interrupciones operativas que podrían surgir durante la implementación de nuevas herramientas.	
Permite a la organización centrarse en otras prioridades sin dedicar recursos a la modernización del sistema.	No aborda problemas estructurales como la falta de escalabilidad, lo que limita la capacidad de la organización para manejar el crecimiento futuro.
No introduce riesgos asociados a la integración de sistemas, asegurando la estabilidad operativa.	
Ideal si la empresa atraviesa una situación financiera crítica y no puede asumir nuevos costos en el corto plazo.	La falta de actualización tecnológica posiciona a la organización en desventaja frente a competidores con sistemas más modernos y eficientes.
Mantiene los procesos existentes que ya son conocidos por los empleados, evitando resistencia al cambio.	
No requiere nuevas licencias ni inversiones en tecnología, lo que elimina gastos recurrentes inmediatos.	No mejora la competitividad ni la capacidad de respuesta estratégica, afectando la posición de la empresa en un mercado dinámico y exigente.
	No soluciona los cuellos de botella actuales en la consolidación y análisis de datos, lo que impacta negativamente en la toma de decisiones estratégicas.
	Limita la adaptabilidad de la organización frente a cambios en el

Recomendaciones:

Alternativa 1: Implementación de Power BI para la Centralización y Automatización de Datos

Se aconseja llevar a cabo una integración escalonada, en vez de fusionar todas las fuentes de datos al mismo tiempo, se aconseja hacerla de forma gradual, iniciando con una o dos fuentes esenciales como SAP o SQL Server. Esto permitirá detectar dificultades tempranas y solucionarlas sin perjudicar el conjunto del proyecto (García, 2020).

Es esencial elaborar dashboards a medida por área, para satisfacer específicamente las demandas de cada sector (comercial, marketing, logística). Estos deben contener los indicadores clave de rendimiento para cada sector, tales como Sell In, Sell Out, Share of Market y Brand Mix, asegurando que los datos sean fácilmente accesibles y aprovechables por cada equipo (Martínez, 2021).

Es aconsejable implementar un plan de seguimiento y mantenimiento para identificar errores o irregularidades en la información. Esto comprende mantener un grupo de apoyo para resolver inconvenientes técnicos de forma instantánea (Pérez, 2020).

Alternativa 2: Mejora Incremental del Sistema Actual

Se aconseja reconocer los procesos más esenciales y centrarse en su automatización parcial, en particular aquellos que provocan más demoras, como la consolidación de informes en Excel y Analysis Services. Esto ofrecerá avances instantáneos sin una inversión considerable (Rodríguez, 2021).

Previo a cualquier mejora, es necesario llevar a cabo una evaluación de la estructura de datos existente para detectar ineficiencias y perfeccionar los procesos de trabajo, incrementando la calidad y la uniformidad de los datos que se gestionan en el presente (Martínez, 2021).

Capacitar a los usuarios para incrementar la eficiencia, a pesar de que los procedimientos continuarán siendo parcialmente manuales, formar a los usuarios en

técnicas avanzadas de Excel y Analysis Services puede contribuir a disminuir errores y potenciar la productividad dentro de las restricciones del sistema vigente (García, 2020).

Alternativa 3: Adquisición de un Sistema Comercial Preconfigurado

Elegir un sistema que permita cierto grado de personalización, ya que la adaptabilidad es restringida en los sistemas ya configurados, es aconsejable elegir una alternativa que brinde un grado aceptable de personalización para ajustarse a las demandas particulares de la empresa, asegurando que los tableros de control y informes representen los KPIs esenciales (Pérez, 2020).

Incorporar un sólido servicio de asistencia técnica, garantizar que el proveedor del sistema brinde un servicio de asistencia técnica altamente cualificado, capaz de solucionar problemas de manera rápida y prevenir que las operaciones sean impactadas por errores técnicos o dificultades de integración (Rodríguez, 2021).

Se aconseja analizar meticulosamente el costo total, más allá del costo inicial de compra, y considerar todos los costos vinculados al sistema, que incluyen mantenimiento, actualizaciones y asistencia técnica, para garantizar que se conserve dentro del presupuesto a largo plazo (Martínez, 2021).

Alternativa 4: Status quo

Si la organización opta por mantener el status quo como alternativa para su sistema de información comercial, es fundamental implementar una serie de acciones que mitiguen los efectos negativos de esta decisión y preparen a la organización para una futura modernización. En primer lugar, se recomienda maximizar la eficiencia del sistema actual mediante la estandarización de procesos manuales para garantizar consistencia y reducir errores. Asimismo, es importante optimizar la asignación de recursos, reasignando al personal operativo a tareas estratégicas de mayor valor añadido, y proporcionar capacitaciones internas que permitan aprovechar al máximo las herramientas existentes.

Para reducir el impacto de las limitaciones estructurales, se debe priorizar el análisis de datos clave, concentrando los esfuerzos en reportes críticos que minimicen las ineficiencias operativas. Adicionalmente, evaluar el uso de herramientas complementarias de bajo costo puede ayudar a mejorar la integración parcial de datos o automatizar tareas específicas. También es necesario desarrollar métodos simplificados de consolidación de datos que reduzcan la carga operativa del personal encargado de estas tareas.

El monitoreo del desempeño del sistema actual será esencial. Esto incluye establecer indicadores claros de desempeño, como el tiempo dedicado a la consolidación de datos y la frecuencia de errores en reportes, realizar auditorías periódicas para identificar cuellos de botella, y comparar el rendimiento del sistema con las prácticas de competidores, lo que puede justificar la necesidad de una futura actualización.

Por último, es importante preparar una transición futura mediante la documentación detallada de las limitaciones actuales del sistema y el diseño de una estrategia escalonada que permita implementar mejoras parciales a corto plazo. Paralelamente, se debería establecer un fondo de reserva para financiar una eventual modernización cuando las condiciones financieras lo permitan. Además, se debe mejorar la comunicación interdepartamental para compensar la falta de una plataforma centralizada y evitar una dependencia excesiva del personal clave en procesos críticos.

Fundamento lógico.:

Alternativa 1: Implementación de Power BI para la Centralización y Automatización de Datos

La implementación de Power BI facilita a la organización la expansión de su sistema de administración de datos conforme aumenta el volumen de información y se amplían las líneas de productos, asegurando una solución versátil y apta para adaptarse a futuras necesidades (García, 2020).

Power BI centraliza las fuentes de datos dispersas, lo que disminuye considerablemente el tiempo requerido para unificar información y posibilita que los responsables de tomar decisiones se apoyen en datos exactos y al día, mejorando la rapidez de la organización (Pérez, 2020).

Al automatizar los procedimientos manuales, se suprimen los fallos humanos y se agiliza la accesibilidad de los datos, lo que posibilita a la compañía incrementar su eficacia operacional, disminuyendo los tiempos de respuesta y potenciando la competitividad en el mercado (Rodríguez, 2021).

Alternativa 2: Mejora Incremental del Sistema Actual

Reducción del costo y rápido tiempo de implementación, esta opción ofrece el beneficio de proporcionar avances a corto plazo sin tener que enfrentar costos elevados o largos periodos de implementación, lo que podría ser apropiado para circunstancias en las que se necesiten soluciones rápidas y asequibles en presupuesto (Martínez, 2021).

La organización puede seguir empleando sus herramientas vigentes, optimizando el rendimiento de la inversión de las tecnologías previamente adquiridas, como Analysis Services y Excel, reduciendo así la necesidad de nuevos costos en licencias o equipo. Reducción del impacto operativo durante la transición: Mejorar el sistema actual gradualmente permite a la organización mantener la continuidad operativa sin interrupciones significativas, lo que reduce el riesgo de disrupciones en los procesos comerciales durante la implementación de las mejoras (García, 2020).

Al automatizar los procedimientos manuales, se suprimen los fallos humanos y se agiliza la accesibilidad de los datos, lo que posibilita a la compañía incrementar su eficacia operacional, disminuyendo los tiempos de respuesta y potenciando la competitividad en el mercado (Rodríguez, 2021).

Alternativa 3: Adquisición de un Sistema Comercial Preconfigurado

El mayor beneficio de un sistema preconfigurado es su implementación ágil y el acceso a funcionalidades sofisticadas sin la necesidad de crear o incorporar soluciones internamente,

lo cual puede resultar beneficioso si la compañía necesita una respuesta inmediata (Martínez, 2021).

Al disponer de asistencia técnica especializada del proveedor, la entidad puede confiar menos en sus recursos internos para administrar el sistema, lo que disminuye la carga operativa sobre el equipo de Tecnología de la Información y favorece una mayor rapidez en la solución de problemas (Pérez, 2020).

Los sistemas comerciales preconfigurados suelen ser soluciones comprobadas y empleadas por varias entidades, lo que ofrece una mayor confianza en términos de estabilidad y eficacia, reduciendo así el peligro de errores imprevistos (Rodríguez, 2021).

Alternativa 4: Status quo

Esta alternativa puede ser una decisión racional en ciertos escenarios donde la organización enfrenta restricciones presupuestarias, incertidumbre económica o prioridades estratégicas de corto plazo. Esta opción evita costos iniciales significativos, lo que permite destinar recursos limitados a otras áreas críticas del negocio. Además, asegura la estabilidad operativa al eliminar riesgos asociados con la implementación de nuevas herramientas, como fallas en la integración, inconsistencias en los datos o problemas de adopción por parte del personal. El sistema actual ya es conocido por los empleados, lo que minimiza la necesidad de capacitación y reduce la resistencia al cambio, factores cruciales en entornos con una alta carga laboral o recursos humanos limitados.

Mantener el status quo también puede ser una estrategia temporal mientras se planifica una modernización escalonada y más estratégica del sistema, permitiendo evaluar con mayor detalle las necesidades y beneficios antes de comprometerse con una inversión significativa. Sin embargo, esta alternativa debe implementarse con la conciencia de que perpetúa las limitaciones actuales, como la dependencia de procesos manuales y la falta de escalabilidad, lo que puede afectar la competitividad de la organización a largo plazo. Por ello, es fundamental complementar esta decisión con acciones que mitiguen sus desventajas y preparen a la empresa para una futura transición tecnológica más robusta y sostenible.

4. Evaluación de Riesgos

1. Consideración del recurso humano y cambios de entorno

La consideración del recurso humano y los cambios de entorno frente a la implementación de Power BI (Alternativa 1) es fundamental para garantizar el éxito del proyecto. Este enfoque no solo asegura la adopción efectiva de la herramienta, sino que también prepara a la organización para enfrentar desafíos externos que puedan surgir durante y después de la implementación.

Desde la perspectiva del recurso humano, uno de los principales retos es la resistencia al cambio. Los empleados acostumbrados a procesos manuales o herramientas tradicionales pueden percibir la implementación de Power BI como una amenaza a sus roles actuales o una sobrecarga adicional de trabajo. Este riesgo puede mitigarse mediante la ejecución de un programa integral de capacitación adaptado a los diferentes niveles de experiencia del personal. Estas sesiones deben enfocarse no solo en enseñar las funcionalidades técnicas de Power BI, sino también en demostrar cómo la herramienta facilita sus tareas y agrega valor a su trabajo diario. Además, identificar y formar líderes internos como "embajadores del cambio" puede acelerar la aceptación del sistema, ya que estos empleados pueden servir como modelos a seguir y proporcionar apoyo práctico a sus compañeros. Por último, una comunicación interna constante, que destaque los beneficios concretos del sistema, como la automatización de tareas repetitivas y el acceso a datos en tiempo real, es esencial para reducir la incertidumbre y fomentar un entorno de colaboración.

En relación con los cambios de entorno, factores como la incertidumbre económica, la volatilidad política y las fluctuaciones en el mercado presentan riesgos que pueden influir en los beneficios esperados del proyecto. Por ejemplo, una contracción económica podría limitar la capacidad de la organización para capitalizar los ahorros operativos generados por la automatización, o bien, una caída en la demanda de productos podría afectar los ingresos proyectados. Para mitigar estos riesgos, es fundamental realizar un análisis de sensibilidad que evalúe diferentes escenarios externos, ajustando las proyecciones de beneficios y costos en función de condiciones cambiantes. Este análisis permite que la organización desarrolle planes de contingencia, asegurando que la implementación de Power BI sea sostenible incluso en contextos adversos.

Por otro lado, el entorno también presenta oportunidades significativas. En un mercado cada vez más competitivo, la capacidad de tomar decisiones rápidas y basadas en datos es un diferenciador clave. Power BI, al proporcionar dashboards en tiempo real y análisis predictivos, permite a la organización adaptarse rápidamente a las dinámicas del mercado, responder a las demandas de los clientes y aprovechar nuevas oportunidades de crecimiento. Esta adaptabilidad estratégica refuerza el valor de la herramienta no solo como un sistema operativo, sino también como un motor de competitividad y resiliencia.

En conclusión, la implementación de Power BI requiere un enfoque integral que aborde los desafíos del recurso humano y los cambios del entorno. La capacitación, el liderazgo interno y la comunicación son esenciales para fomentar la aceptación del sistema, mientras que el análisis de sensibilidad y la planificación estratégica aseguran que el proyecto se mantenga viable y beneficioso en diferentes escenarios externos. Este enfoque garantiza que Power BI no solo modernice la operación interna, sino que también posicione a la organización para competir de manera efectiva en un entorno empresarial dinámico.

2. Tiempos de consecución e implementación

Alternativa 1. Implementación de Power BI

Tiempo de Consecución de 2-3 semanas:

- Incluye la reunión inicial con stakeholders para definir requerimientos,
- validar licencias existentes
- formar un equipo de trabajo interno.

Tiempo de Implementación de 6-8 semanas:

- Integración de fuentes de datos (SAP, SQL Server, Analysis Services y archivos planos).
- Diseño y desarrollo de dashboards interactivos.
- Automatización de reportes y pruebas iniciales.
- Capacitación del personal clave para asegurar una adopción efectiva.

3. Alternativas por si las metas no se cumplen

Si las metas planteadas para la herramienta seleccionada no se cumplen, es imperativo considerar alternativas estratégicas que permitan alcanzar los objetivos del proyecto. En primer lugar, un enfoque crucial es la revisión y reajuste del proyecto. Esto implica analizar detalladamente las áreas en las que la herramienta no está cumpliendo las expectativas y ajustar el alcance inicial. Una implementación más focalizada, priorizando áreas críticas de la organización, puede generar un impacto inmediato mientras se solucionan los problemas existentes. Además, la incorporación de especialistas adicionales o la búsqueda de asesoramiento externo pueden ser clave para resolver limitaciones técnicas o funcionales que obstaculicen el éxito del sistema.

Otra alternativa viable es la incorporación de herramientas complementarias que potencien las capacidades de la solución seleccionada. Por ejemplo, si se utilizan herramientas como Power BI, extensiones como Power Apps o Azure Data Services pueden añadir funcionalidad adicional. Asimismo, para procesos no optimizados, el uso de tecnologías de automatización, como RPA (Robotic Process Automation), puede cerrar brechas en la gestión de tareas repetitivas. Si el análisis y visualización de datos no cumplen con los estándares requeridos, integrar plataformas avanzadas como Python, R o Tableau podría fortalecer la capacidad analítica y mejorar los resultados del proyecto.

En caso de que las limitaciones intrínsecas de la herramienta seleccionada representen un obstáculo significativo, considerar un cambio de solución puede ser una decisión estratégica. La migración hacia una herramienta de Business Intelligence alternativa, como Tableau o QlikView, puede ofrecer funcionalidades específicas que resuelvan las deficiencias identificadas. Por otro lado, si los problemas son principalmente técnicos o relacionados con la personalización, la adquisición de un sistema preconfigurado podría proporcionar una solución llave en mano más alineada con las necesidades organizacionales, aunque a un costo potencialmente mayor.

El desempeño de la herramienta también puede depender de factores humanos y de la aceptación interna. En este sentido, reforzar el apoyo interno a través de programas de capacitación intensiva es una estrategia esencial. Asegurarse de que los usuarios comprenden plenamente las capacidades de la herramienta puede marcar la diferencia entre su éxito o

fracaso. Además, la creación de un equipo interno especializado que actúe como enlace entre los usuarios y el sistema puede facilitar la resolución de problemas, fomentar la adopción y garantizar que las funcionalidades del sistema se aprovechen al máximo.

Si los resultados del proyecto no alcanzan las metas originales, también es válido reconsiderar y redefinir los objetivos planteados. Cambiar los indicadores clave de rendimiento (KPIs) hacia metas más realistas y escalables, como mejoras incrementales en lugar de transformaciones completas, puede ser una solución práctica. Este enfoque permite a la organización construir sobre los avances logrados y ajustar las metas conforme se consolida el aprendizaje organizacional.

Por último, establecer mecanismos de monitoreo y retroalimentación constante es fundamental para mantener el proyecto en curso. Revisiones periódicas del desempeño del sistema pueden ofrecer información valiosa para realizar ajustes basados en datos y adaptar las estrategias en tiempo real. Este enfoque garantiza que la organización aprenda de los desafíos y optimice la implementación en cada etapa.

En conclusión, cuando las metas iniciales de una herramienta seleccionada no se cumplen, la flexibilidad y la capacidad de adaptación son claves para el éxito. Las alternativas propuestas no solo abordan problemas específicos, sino que también ofrecen oportunidades para que la organización mejore su resiliencia y maximice el retorno de la inversión realizada. Con una estrategia bien estructurada y un enfoque proactivo, es posible superar las limitaciones iniciales y transformar el proyecto en una herramienta efectiva para el logro de los objetivos organizacionales.

4. Análisis de Sensibilidad

Alternativa 1: Implementación de Power BI

Variables Analizadas:

- Costo Inicial: $25,000.
- Ahorro Operativo Anual Proyectado: $48,000.
- Tiempo de Implementación: 2 meses.

Escenario Favorable:

- Reducción del costo inicial en un 10% mediante optimización en la contratación de servicios técnicos ($22,500).
- Incremento del ahorro operativo en un 15% debido a un uso más eficiente del sistema ($55,200 anuales).
- Resultado: El ROI aumenta significativamente, superando el 100%.

$$ROI = \frac{Ahorro\ Operativo\ Anual - Costo\ Inicial}{Costo\ Inicial} X\ 100$$

$$ROI = \frac{55{,}200 - 22{,}500}{22{,}500} X\ 100 = 145\%$$

Este escenario muestra un incremento sustancial en el ROI, superando el 100%, gracias a la combinación de menores costos iniciales y mayores ahorros operativos. La reducción en el costo inicial refleja una optimización en la contratación de servicios técnicos, mientras que el aumento en el ahorro operativo destaca el impacto positivo de una adopción efectiva del sistema, donde los usuarios aprovechan plenamente las capacidades de Power BI para reducir tiempos y errores. Este resultado refuerza la viabilidad del proyecto en condiciones favorables, mostrando un retorno altamente atractivo para la organización.

Escenario Adverso:

- Incremento del costo inicial en un 15% por requerimientos adicionales ($28,750).
- Disminución del ahorro operativo en un 20% debido a problemas de adopción ($38,400 anuales).
- Resultado: El ROI cae al 33%, pero sigue siendo positivo.

$$ROI = \frac{Ahorro\ Operativo\ Anual - Costo\ Inicial}{Costo\ Inicial} X\ 100$$

$$ROI = \frac{38{,}400 - 28{,}750}{28{,}750} X\ 100 = 33\%$$

En este escenario, el ROI se reduce significativamente al 33.47%, lo que refleja un impacto negativo de los mayores costos iniciales y la menor efectividad del sistema. Sin embargo, el ROI sigue siendo positivo, lo que indica que, a pesar de las condiciones adversas, el proyecto sigue generando beneficios netos para la organización. Esto demuestra la resiliencia de la implementación de Power BI como inversión, incluso frente a desafíos como costos adicionales y una adopción inicial lenta.

Comparación de Escenarios

El análisis de sensibilidad muestra que la implementación de Power BI y la mejora incremental del sistema actual son las alternativas más sólidas frente a variaciones en las variables críticas, mientras que las otras opciones presentan mayores vulnerabilidades.

La implementación de Power BI sobresale por su equilibrio entre riesgos y beneficios. Con un VAN a 5 años de $161,932.35, una TIR del 191.68%, y un ROI anual del 92%, esta alternativa genera retornos positivos incluso en escenarios adversos, como un crecimiento más lento del volumen de datos o la resistencia inicial del personal. Su capacidad para centralizar y automatizar procesos críticos no solo asegura beneficios financieros, sino que también posiciona a la organización para manejar eficientemente el crecimiento proyectado y competir en un mercado dinámico. En escenarios de crecimiento acelerado o cambios en las condiciones del mercado, el impacto negativo del status quo puede ser significativo. Para fortalecer la resiliencia del proyecto, es clave:

1. Priorizar la contención de costos iniciales mediante negociaciones y optimización de recursos.
2. Implementar estrategias para maximizar el ahorro operativo, como capacitar al personal y optimizar procesos.
3. Preparar planes de contingencia para mitigar posibles impactos de escenarios adversos.

5. Análisis de riesgos y plan de mitigación

El análisis de riesgos para la implementación de Power BI en este proyecto se fundamenta en una metodología estructurada basada en el marco del Análisis de Impacto de Riesgos y el uso del modelo FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), herramientas ampliamente reconocidas para identificar, priorizar y mitigar los riesgos asociados a proyectos tecnológicos (Stamatis, 2003). Estas metodologías son esenciales para evaluar tanto las causas como los efectos potenciales de los riesgos, permitiendo una priorización basada en su criticidad y en el impacto sobre los objetivos estratégicos del proyecto.

Desde la perspectiva del recurso humano, uno de los principales riesgos identificados es la resistencia al cambio por parte del personal acostumbrado a sistemas manuales, un desafío recurrente en proyectos de transformación digital (Kotter, 1996). Esta resistencia puede derivar en una baja adopción del sistema, afectando la efectividad del proyecto. El análisis con FMEA asigna una alta criticidad a este riesgo debido a su impacto potencial en la adopción general de Power BI. Para mitigar este riesgo, se recomienda implementar un programa de capacitación progresiva diseñado para distintos niveles de experiencia y centrado en demostrar los beneficios del sistema en términos prácticos. Adicionalmente, la identificación de "embajadores del cambio" dentro de las áreas clave puede facilitar la transición, asegurando que las necesidades de los usuarios finales se integren en el diseño de los dashboards. Estrategias de comunicación interna que expliquen el propósito y beneficios del proyecto son fundamentales para reducir la incertidumbre y fomentar el compromiso del personal (McAfee, 2012).

En términos económicos, el análisis identifica riesgos relacionados con el costo inicial de implementación y los costos recurrentes de licencias y mantenimiento. Mediante FMEA, estos riesgos se priorizan debido a su capacidad de afectar los flujos de caja de la organización. Para mitigarlos, es esencial negociar contratos de licencias a largo plazo que garanticen la estabilidad de costos y evaluar opciones de financiamiento escalonado para suavizar el impacto financiero inicial (Love, 2012). Además, establecer métricas claras como el ROI y el tiempo de recuperación de la inversión asegura que los costos estén alineados con los beneficios generados, proporcionando una justificación financiera sólida durante la implementación.

Los cambios de entorno, como fluctuaciones económicas y dinámicas del mercado, representan riesgos importantes, ya que pueden influir en el retorno de la inversión proyectado. Un análisis de sensibilidad permite evaluar cómo diferentes escenarios de mercado podrían afectar el proyecto, una práctica recomendada en proyectos con altos niveles de incertidumbre externa (Davenport, 2007). Por ejemplo, una contracción económica podría reducir el ahorro operativo previsto, mientras que un aumento en la demanda de productos podría potenciar los beneficios proyectados. Para gestionar este riesgo, se recomienda priorizar la automatización de procesos críticos que aseguren ahorros operativos sostenibles, independientemente del contexto externo. Asimismo, la organización debe mantener un enfoque ágil que permita ajustar las estrategias operativas según las condiciones del mercado.

Finalmente, se identificó el riesgo de dependencia tecnológica, inherente a la centralización de los datos en Power BI. Este riesgo incluye posibles interrupciones en el servicio o cambios en las políticas de licenciamiento. Para mitigarlo, se propone establecer un plan de contingencia que contemple copias de seguridad periódicas y la integración de sistemas complementarios que puedan asumir funciones críticas en caso de fallos. Adicionalmente, la formación de un equipo interno capacitado en el manejo de Power BI reduce la dependencia de soporte externo, mejorando la resiliencia operativa de la organización (Gandomi, 2015).

Tabla 9

Evaluación de Failure Mode and Effects Analysis

Riesgo	Causa Potencial	Efecto Potencial	(S)	(O)	(D)	(S × O × D)	Plan de Mitigación
Resistencia al cambio	Familiaridad con procesos manuales y desconfianza hacia nuevas tecnologías	Baja adopción del sistema y retrasos en la implementación	8	6	6	288	- Capacitación intensiva adaptada a niveles de experiencia. - Comunicación interna enfocada en beneficios tangibles.
Dependencia de personal clave	Concentración de conocimientos técnicos y operativos en pocos empleados	Retrasos en la operación y pérdida de continuidad	7	5	7	245	- Documentación de procesos. - Redistribución de responsabilidades.
Costo inicial elevado	Inversión en licencias, desarrollo y configuración	Impacto en el flujo de caja	6	5	5	150	- Negociación de licencias a largo plazo. - Evaluación de financiamiento escalonado.
Cambios en el entorno económico	Fluctuaciones del mercado o contracción económica	Reducción de beneficios proyectados	8	4	4	128	- Análisis de sensibilidad para ajustar estrategias según escenarios económicos.
Dependencia tecnológica	Fallos en el servicio de Power BI o cambios en las políticas de licenciamiento	Interrupciones en la operación	9	3	5	135	- Copias de seguridad periódicas. - Capacitación de un equipo interno para gestión del sistema.

Tabla 10

Evaluación de riesgos y planes de mitigación

RIESGOS Y PLANES DE MITIGACIÓN

Riesgos:	Planes de Mitigación:
Riesgo de integración de varias fuentes de datos: La complejidad técnica que conlleva la incorporación de diversas fuentes de datos distribuidas, tales como SAP, SQL Server, Services Analysis y archivos planos, puede provocar dificultades en la unificación de la información. Esto podría provocar incoherencias en la información,	Para mitigar este riesgo, se recomienda ejecutar ensayos piloto con un volumen restringido de datos previo a la implementación total para detectar posibles problemas de integración. Además, incorporar a especialistas en cada una de las plataformas desde el comienzo del

errores en la automatización de actualizaciones o en largos periodos de carga de los datos, impactando la disponibilidad de datos en tiempo real (Martínez, 2022).	proyecto ayudará a garantizar una arquitectura de datos sólida y eficaz (García, 2020). Implementar procesos de supervisión constante durante las primeras semanas de funcionamiento para confirmar la adecuada automatización y flujo de datos también es esencial (Rodríguez, 2019).
Riesgo de capacitación insuficiente: Aunque el equipo de BI es experto en Power BI, los usuarios esenciales en campos como el comercial, el marketing y el financiero podrían no poseer la formación necesaria para manejar la plataforma. Esto podría resultar en una adopción más pausada, fallos en la utilización de los tableros de control y un uso insuficiente de las características de Power BI, impactando el desempeño global del software (Martínez, 2022).	Para mitigar este riesgo, se aconseja elaborar un plan de formación completo, que contemple tutoriales interactivos, sesiones de demostración y un sistema de asistencia constante para los usuarios principales de cada sector (Rodríguez, 2019). Poner en marcha una formación gradual, centrada inicialmente en los usuarios que gestionarán dashboards gerenciales, y luego en los que utilizarán dashboards de seguimiento y de procesos, facilitará una asimilación progresiva y un aprendizaje más eficaz (García, 2020). Ofrecer guías de usuario y manuales detallados que los trabajadores puedan consultar cuando se requieran.
Riesgo de dependencia tecnológica: Al centralizar todas las fuentes de información y procesos en Power BI, la entidad se vuelve más dependiente de este instrumento. Cualquier inconveniente técnico con Power BI, restricciones futuras de la plataforma o incluso modificaciones en sus políticas de licenciamiento podrían afectar de manera adversa el funcionamiento comercial cotidiano (Rodríguez, 2019).	Para mitigar este riesgo, es importante garantizar que el equipo de Tecnología de la Información establezca un sistema de seguimiento continuo del desempeño de Power BI y lleve a cabo actualizaciones periódicas de la plataforma para evitar inconvenientes técnicos. También es esencial tener un plan de contingencia para eventuales fallos significativos en Power BI, que incluya copias de seguridad regulares de los datos y la opción de trasladar

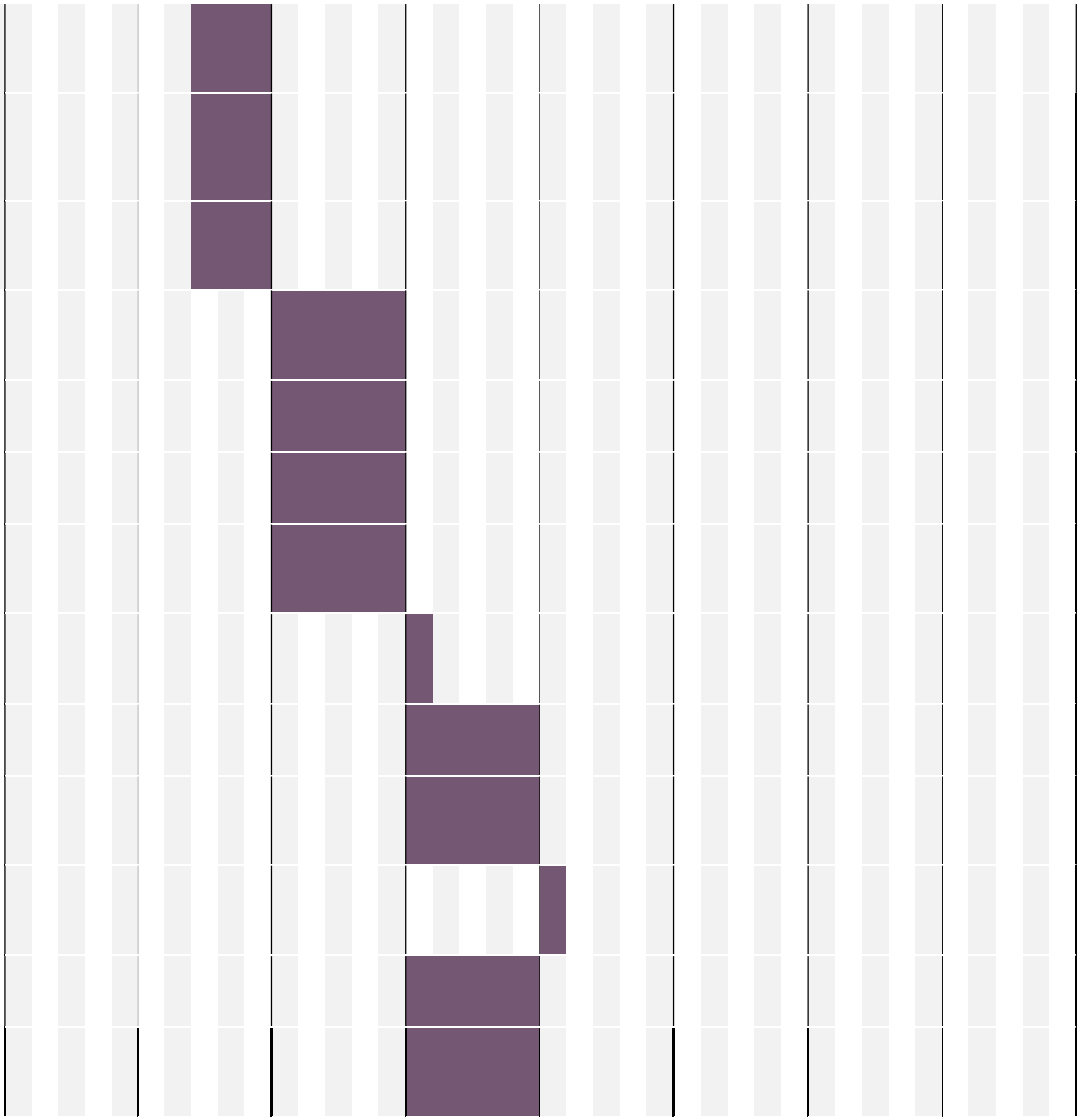
	temporalmente ciertos procesos a sistemas de nube complementarios (García et al., 2020). Tener contratos de licenciamiento al día y considerar otras plataformas de BI como alternativas secundarias ante posibles restricciones o modificaciones futuras en Power BI también es fundamental (Pérez, 2020).
Riesgo de resistencia al cambio: Aunque la alta dirección y los usuarios principales estén interesados en el cambio, siempre existe el riesgo de que algunos trabajadores muestren resistencia al cambio. Los que están familiarizados con los sistemas existentes podrían mostrarse reticentes a adoptar una plataforma nueva, lo que dificultaría la transición y podría causar demoras en la implementación (Martínez, 2022)	Para mitigar este riesgo, se recomienda establecer una estrategia de comunicación interna clara, subrayando las ventajas que Power BI aportará a la entidad, como la disminución de la labor manual, el incremento en la exactitud de los datos y la habilidad para obtener información en tiempo real (Rodríguez, 2019). Implicar a los usuarios finales en las fases iniciales del proyecto para obtener sus puntos de vista y garantizar que sus requerimientos sean tenidos en cuenta en la elaboración de los dashboards también aumentará su dedicación hacia el cambio (García et al., 2020). Definir incentivos para los trabajadores que asimilen rápidamente el nuevo sistema y proporcionen retroalimentación útil durante la etapa de implementación.
La falta de uniformidad en los formatos de datos: Puede generar inconsistencias, retrasos en la implementación y errores en los reportes automatizados, afectando la confiabilidad de la información crítica para la toma de decisiones estratégicas (Love, 2012).	Para mitigar este riesgo, se recomienda realizar pruebas exhaustivas de calidad de datos antes de la implementación, incluyendo validaciones de consistencia y simulaciones en escenarios reales. Esto permitirá identificar y resolver problemas técnicos antes de que afecten las operaciones regulares de la organización.
Riesgos Económicos: El aspecto económico presenta riesgos relacionados con la inversión inicial y los costos recurrentes de licenciamiento y mantenimiento. La	Es recomendable negociar acuerdos de licenciamiento a largo plazo con el proveedor para garantizar la estabilidad de los costos y reducir la incertidumbre financiera. También se podrían explorar opciones de financiamiento o planes de pago escalonados para minimizar el

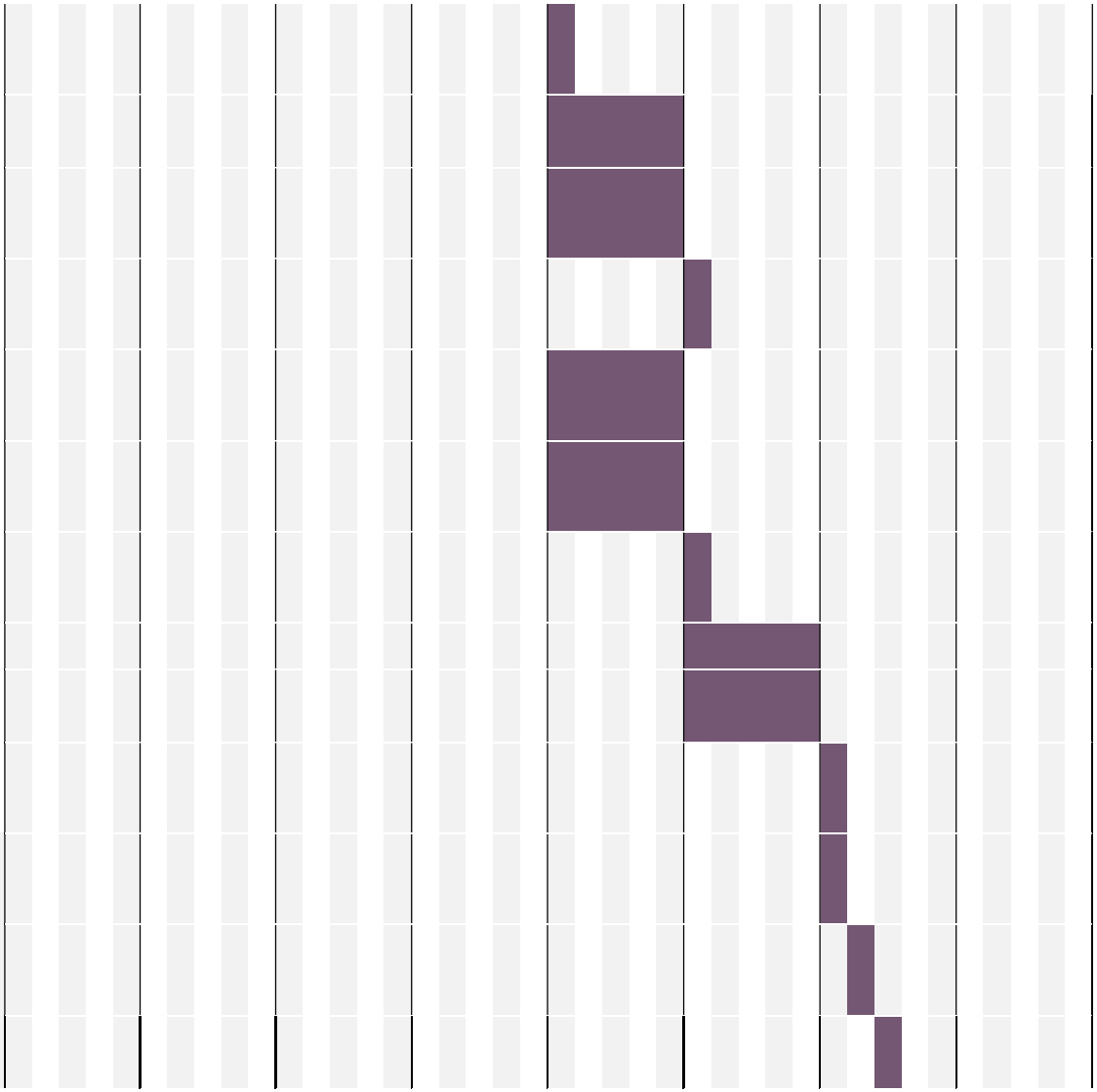
implementación de Power BI requiere una inversión inicial significativa de $25,000, lo que podría ejercer presión sobre el presupuesto de la organización, especialmente en escenarios de restricciones financieras. Además, los cambios en las políticas de licenciamiento o los incrementos en las tarifas de suscripción de Power BI representan un riesgo a mediano y largo plazo, afectando la rentabilidad proyectada del sistema (Love, 2012).	impacto de la inversión inicial en el flujo de caja. Asimismo, establecer métricas de rendimiento claras, como el ROI anual, permitirá monitorear la efectividad del sistema y justificar el gasto a lo largo del tiempo. Finalmente, el desarrollo de un equipo interno capacitado para manejar tareas de soporte técnico reducirá la dependencia de servicios externos y los costos asociados a la implementación. ste riesgo puede mitigarse negociando acuerdos de licenciamiento a largo plazo con el proveedor y evaluando opciones complementarias dentro del ecosistema de Microsoft que garanticen una mayor estabilidad en los costos. Además, establecer un equipo interno de soporte técnico permitirá a la organización reducir su dependencia del proveedor para ajustes menores y mantenimiento del sistema.
Riesgos externos relacionados con cambios en el entorno: Como fluctuaciones en las condiciones económicas o la dinámica del mercado, podrían impactar la efectividad de la implementación. Por ejemplo, una contracción económica podría limitar el retorno esperado del proyecto al reducir la demanda de productos o servicios.	Para mitigar este riesgo, es crucial realizar un análisis de sensibilidad que contemple distintos escenarios económicos y permita ajustar la estrategia de implementación según las condiciones externas. Asimismo, priorizar la automatización de procesos críticos garantizará que la organización pueda mantener una ventaja operativa incluso en entornos adversos.

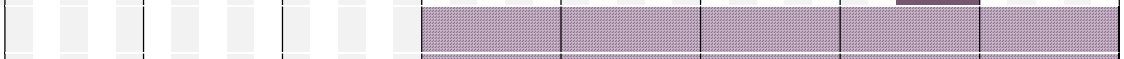
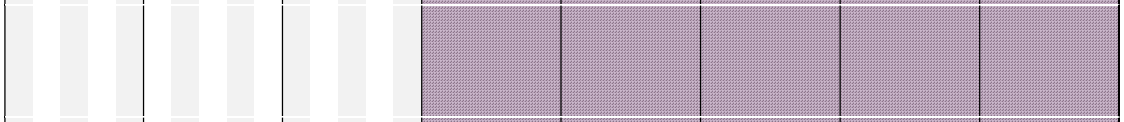
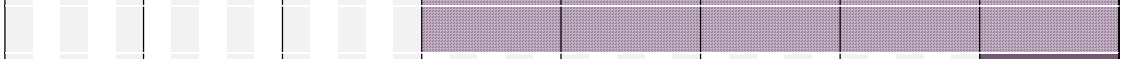
5. Desarrollo del plan de implementación

1. Determinación de hitos y comunicación con tomadores de decisiones

HITOS	ACTIVIDAD	Mes 1				Mes 1			
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8
Análisis y Preparación del Proyecto	Reunión Inicial con Stakeholders								
	Formación y capacitación del equipo de Implementación								
	Validación de licencias de Power BI y evaluación de recursos técnicos existentes.								
	Asignación de roles técnicos								
	Levantamiento de Requerimientos (Gerencia)								
	Levantamiento de Requerimientos (Comercial)								
	Levantamiento de Requerimientos (Logística)								
	Levantamiento de Requerimientos (Marketing)								
	Levantamiento de Requerimientos (Finanzas/Impuestos)								
Integración de Fuentes de Datos	Conexión a SAP								
	Conexión a SQL Server								
	Conexión a Analysis Service								
	Conexión a Archivos Planos								

	Integración de Fuentes de Datos en un Modelo Centralizado	
	Realización de pruebas rápidas de calidad de datos para garantizar consistencia e integridad.	
	Configuración inicial de modelos de datos en Power BI.	
Desarrollo de Dashboards y Reportes	Creación de Workspace y Aplicativo en Power BI	
	Diseño de Dashboard para el Home Page	
	Diseño de Dashboard para el área Comercial	
	Revisión de Progreso Diario PM y Stackeholders (Comercial)	
	Validación de requerimientos con usuarios finales (Comercial)	
	Diseño de Dashboard para el área Comercial	
	Revisión de Progreso Diario PM y Stackeholders (Comercial)	
	Validación de requerimientos con usuarios finales (Comercial)	
	Diseño de Dashboard para el área Logística	
	Revisión de Progreso Diario PM y Stackeholders (Logística)	

	Validación de requerimientos con usuarios finales (Logística)	
	Diseño de Dashboard para el área Marketing	
	Revisión de Progreso Diario PM y Stackeholders (Marketing)	
	Validación de requerimientos con usuarios finales (Marketing)	
	Diseño de Dashboard para el área Finanzas/Impuestos	
	Revisión de Progreso Diario PM y Stackeholders (Finanzas/Impuestos)	
	Validación de requerimientos con usuarios finales (Finanzas/Impuestos)	
	Diseño de Dashboard para Gerencia	
	Revisión de Progreso Diario PM y Gerencia	
	Validación de requerimientos con usuarios finales (Gerencia)	
	Capacitación a Gerencia	
Capacitación y Adopción	Capacitación a Logística / Marketing /Finanzas / Impuestos	
	Capacitación a Equipo Administrativo Comercial	

	Capacitación a Equipo Fuerza de Ventas por Agencia	
Monitoreo Soporte y Optimización	*Soporte Técnico Áreas	
	*Ajustes finales según retroalimentación de usuarios y resultados de las pruebas.	
	Monitoreo del desempeño del sistema	
	Documentación del proyecto y propuesta de optimizaciones a futuro.	
	Encuesta de Satisfacción por Área	
	Entrega del Proyecto	

Hito 1: Análisis y Preparación del Proyecto

Duración Total: 1 Semana

- Reunión Inicial con Stakeholders: Inicio Día 1, Duración: 1 día.
- Formación y Capacitación del Equipo de Implementación: Inicio Día 1, Duración: 1 día.
- Validación de Licencias de Power BI y Evaluación de Recursos Técnicos Existentes: Inicio Día 2, Duración: 1 día.
- Asignación de Roles Técnicos: Inicio Día 2, Duración: 1 día.
- Levantamiento de Requerimientos:
    - Gerencia: Inicio Día 3, Duración: 1 día.
    - Comercial: Inicio Día 3, Duración: 1 día.
    - Logística: Inicio Día 4, Duración: 1 día.
    - Marketing: Inicio Día 4, Duración: 1 día.
    - Finanzas/Impuestos: Inicio Día 5, Duración: 1 día.

Hito 2: Integración de Fuentes de Datos

Duración Total: 1 Semana

- Conexión a Fuentes de Datos (SAP, SQL Server, Analysis Services, Archivos Planos): Inicio Día 6, Duración: 2 días.
- Integración de Fuentes de Datos en un Modelo Centralizado: Inicio Día 8, Duración: 3 días.
- Realización de Pruebas de Calidad de Datos: Inicio Día 8, Duración: 3 días (en paralelo con la integración).
- Configuración Inicial de Modelos de Datos en Power BI: Inicio Día 8, Duración: 3 días.

Hito 3: Desarrollo de Dashboards y Reportes

Duración Total: 4 semanas

- Creación de Workspace y Aplicativo en Power BI: Inicio Día 11, Duración: 5 días.
- Diseño y Validación de Dashboards:
- Home Page: Inicio Día 11, Duración: 5 días.
- Comercial: Diseño Inicio Día 11, Duración: 5 días; Validación Día 16, Duración: 1 día.
- Logística: Diseño Inicio Día 16, Duración: 5 días; Validación Día 21, Duración: 1 día.
- Marketing: Diseño Inicio Día 21, Duración: 5 días; Validación Día 26, Duración: 1 día.
- Finanzas/Impuestos: Diseño Inicio Día 21, Duración: 5 días; Validación Día 26, Duración: 1 día.
- Gerencia: Diseño Inicio Día 26, Duración: 5 días; Validación Día 31, Duración: 1 día.

Hito 4: Capacitación y Adopción

Duración Total: 1 Semana

- Capacitación a Gerencia: Inicio Día 31, Duración: 1 día.
- Capacitación a Logística, Marketing, Finanzas e Impuestos: Inicio Día 32, Duración: 1 día.
- Capacitación a Equipo Administrativo Comercial: Inicio Día 33, Duración: 1 día.
- Capacitación a Fuerza de Ventas por Agencia: Inicio Día 33, Duración: 3 días.

Hito 5: Monitoreo, Soporte y Optimización

Duración Total: 5 semanas (Actividades en Paralelo desde la Etapa de Desarrollo de Dashboards y Reportes)

- Soporte Técnico y Ajustes Finales: Inicio Día 16, Duración: 25 días.
- Monitoreo del Desempeño del Sistema: Inicio Día 16, Duración: 25 días.
- Documentación del Proyecto y Propuesta de Optimización: Inicio Día 36, Duración: 5 días.
- Encuestas de Satisfacción por Área: Inicio Día 36, Duración: 5 días.
- Entrega del Proyecto: Inicio Día 40, Duración: 1 día.

El cronograma propuesto es el más ajustado para un equipo de 4 integrantes especializados en Business Intelligence (BI), ya que está diseñado para maximizar la eficiencia de cada rol y garantizar el cumplimiento de los objetivos dentro del tiempo limitado de dos meses. Esta estructura optimiza las actividades al asignar tareas específicas y simultáneas, basándose en las competencias del equipo, compuesto por un Científico de Datos, dos Analistas de Datos y un Jefe de BI que actúa como Project Manager (PM). Este enfoque no solo reduce el riesgo de retrasos, sino que también asegura que los entregables cumplan con las expectativas estratégicas y operativas.

Plan de Comunicación y Actividades

Fase 1: Análisis y Preparación (Semana 1)

Frecuencia:

- Reuniones diarias con gerencias para levantar requerimientos y alinear expectativas.

Medios:

- Sesiones presenciales o virtuales para presentar los objetivos y beneficios del proyecto.
- Correos electrónicos con resúmenes diarios y puntos clave discutidos.

Actividades Clave:

- Reunión inicial de stakeholders para alinear metas.
- Validación de requerimientos recopilados.

Fase 2: Integración de Fuentes de Datos (Semana 2)

Frecuencia:

- Actualizaciones semanales sobre el estado de las conexiones e integración de datos.

Medios:

- Reportes breves enviados por correo electrónico.

- Dashboard de progreso compartido con gerencias para monitorear avances en tiempo real.

Actividades Clave:

- Validación de la calidad de los datos integrados.
- Comunicación de resultados de pruebas rápidas.

Fase 3: Desarrollo de Dashboards y Reportes (Semana 3 – Semana 6)

Frecuencia:

- Reuniones diarias de progreso con usuarios finales y gerencias de cada área funcional.
- Validaciones por área funcional al completar cada dashboard.

Medios:

- Talleres interactivos virtuales para mostrar avances y recoger retroalimentación.
- Materiales de comunicación visual (ej.: prototipos de dashboards).

Actividades Clave:

- Presentación de dashboards preliminares.
- Ajustes basados en retroalimentación de usuarios finales.

Fase 4: Capacitación y Adopción (Semana 7)

Frecuencia:

- Sesiones de capacitación diarias organizadas por áreas funcionales.

Medios:

- Talleres presenciales o virtuales.
- Distribución de guías de usuario, tutoriales en video y preguntas frecuentes.

Actividades Clave:

- Entrenamiento práctico en el uso de Power BI.
- Encuestas rápidas al final de cada sesión para medir la satisfacción y comprensión.

Fase 5: Monitoreo y Optimización (Semana 8)

Frecuencia:

- Reportes semanales sobre el uso del sistema y posibles ajustes.
- Encuestas de satisfacción al cierre del proyecto.

Medios:

- Informe final presentado a gerencias con resultados, logros y recomendaciones.
- Encuestas digitales enviadas a todos los usuarios.

Actividades Clave:

- Monitoreo del desempeño del sistema.
- Presentación del informe final y planes de optimización futura.

2. Identificación de Recursos

Recursos Claves por Area:

Gerente General: Aporta la visión estratégica y valida la alineación del proyecto con los objetivos corporativos. Participa en las reuniones iniciales y en la validación de dashboards específicos de alta dirección.

Contribución:

- Definición de KPIs estratégicos para el dashboard de Gerencia.
- Aprobación de resultados finales y validación general del proyecto.

Recursos Clave Área Comercial:

Gerente Comercial:

- Define los requerimientos relacionados con ventas, clientes y objetivos comerciales.
- Prioriza las métricas más relevantes para el área y aprueba los dashboards correspondientes.

Usuario Experto (Coordinador Trade):

- Proporciona datos operativos y conocimiento práctico sobre las métricas clave de ventas y descuentos.

Contribución:

- Detalle de requerimientos operativos para ventas y clientes.
- Participación activa en las validaciones del dashboard comercial.

Recursos Clave Área de Logística:

Gerente de Logística:

- Especifica los indicadores relacionados con inventarios, transporte y distribución.
- Supervisa la integración de datos logísticos para garantizar precisión en el dashboard.
- Usuario Experto (Líder de Operaciones o Control de Inventarios):
- Proporciona información detallada sobre procesos logísticos, datos de inventarios y problemas operativos clave.

Contribución:

- Identificación de indicadores críticos como tiempos de entrega, costos logísticos e inventarios.
- Validación técnica de datos integrados en los dashboards de logística.

Recursos Clave Área de Marketing:

Gerente de Marketing:

- Establece los objetivos estratégicos de marketing, como análisis de campañas y posicionamiento de productos.
- Participa en la validación de dashboards para medir efectividad de campañas y participación de mercado.

Usuario Experto (Jefe de Marcas):

- Colabora en la definición de métricas específicas como alcance de campañas y ROI en marketing.

Contribución:

- Requerimientos para dashboards enfocados en efectividad de campañas, promociones y posicionamiento.
- Retroalimentación sobre visualizaciones que faciliten el análisis de estrategias de mercado.

Recursos Clave Área de Finanzas e Impuestos:

Gerente Financiero:

- Define indicadores financieros clave como costos, ingresos y margen de contribución.
- Participa en la validación del dashboard financiero y asegura la precisión de los datos integrados.

Usuario Experto (Analista Financiero):

- Proporciona datos específicos relacionados con costos operativos, impuestos y presupuestos.
- Contribución:
- Requerimientos para indicadores financieros esenciales.
- Validación y análisis de datos financieros integrados en el modelo de Power BI.

Equipo de Business Intelligence

Científico de Datos:

- Responsable de la integración de datos, modelado y optimización técnica.
- Gestiona conexiones con fuentes como SAP, SQL Server y Analysis Services.

Analistas de Datos (2):

- Diseñan y optimizan dashboards, adaptándolos a las necesidades de cada área.
- Trabajan en paralelo para acelerar el desarrollo de visualizaciones específicas.

Jefe de BI (Project Manager):

- Lidera el proyecto, organiza reuniones de levantamiento de requerimientos y asegura el cumplimiento del cronograma.
- Actúa como facilitador entre las áreas funcionales y el equipo técnico.

3. Responsabilidades y Entregables por cada Recurso

Gerente General

Responsabilidades:

- Definir los objetivos estratégicos del proyecto y garantizar su alineación con la visión corporativa.
- Participar en las reuniones iniciales para proporcionar directrices generales al equipo.
- Validar los resultados finales, especialmente los dashboards destinados a la alta dirección.
- Supervisar el impacto del proyecto en el desempeño organizacional.
- Aprobar los ajustes finales y garantizar que los resultados cumplan con los estándares esperados.

Entregables:

- Documento con los objetivos estratégicos definidos.
- Validación del dashboard de Gerencia, incluyendo KPIs clave.
- Feedback documentado sobre los ajustes requeridos.

Gerente Comercial

Responsabilidades:

- Especificar los requerimientos relacionados con ventas, clientes y descuentos.
- Establecer prioridades para las métricas más relevantes del área.
- Participar activamente en la validación del dashboard comercial.
- Proveer retroalimentación para ajustar visualizaciones y reportes.
- Asegurar que el dashboard refleje las metas comerciales estratégicas.

Entregables:

- Lista de métricas clave como ventas totales, descuentos aplicados y comportamiento del cliente.
- Validación del dashboard comercial.
- Informe de retroalimentación para optimizar reportes comerciales.

Gerente de Logística

Responsabilidades:

- Proveer información detallada sobre inventarios, tiempos de entrega y costos logísticos.
- Supervisar la integración de datos logísticos en el modelo de datos centralizado.
- Especificar métricas clave relacionadas con la eficiencia operativa.
- Validar el dashboard logístico y sugerir ajustes según las necesidades del área.
- Garantizar que el proyecto respalde mejoras en procesos logísticos.

Entregables:

- Requerimientos de métricas logísticas (e.g., rotación de inventarios, tiempo de entrega).
- Validación del dashboard logístico.
- Documento con observaciones sobre los datos y visualizaciones.

Gerente de Marketing

Responsabilidades:

- Definir métricas clave relacionadas con campañas publicitarias y ROI.
- Participar en reuniones de diseño para garantizar que las visualizaciones se alineen con los objetivos del área.
- Validar dashboards enfocados en campañas, promociones y posicionamiento.
- Identificar ajustes necesarios en los reportes para reflejar la efectividad de estrategias de mercado.
- Supervisar la utilidad del dashboard para la planificación de futuras campañas.

Entregables:

- Requerimientos detallados para campañas (e.g., alcance, costo-beneficio).
- Validación del dashboard de Marketing.
- Feedback para optimizar reportes de promociones y estrategias de mercado.

Gerente Financiero

Responsabilidades:

- Proveer datos clave como costos, ingresos, márgenes y presupuestos.
- Asegurar que los datos financieros estén correctamente integrados en el modelo de datos.
- Validar el dashboard financiero y realizar ajustes en las visualizaciones.
- Supervisar que los reportes generados respalden las decisiones presupuestarias y estratégicas.
- Identificar oportunidades de mejora en los análisis financieros proporcionados.

Entregables:

- Indicadores financieros clave (e.g., flujo de caja, impuestos).
- Validación del dashboard financiero.
- Observaciones documentadas para la optimización del modelo financiero.

Científico de Datos

Responsabilidades:

- Diseñar e integrar el modelo centralizado de datos.
- Gestionar conexiones a SAP, SQL Server y otras fuentes.
- Realizar pruebas de calidad de datos para garantizar consistencia.
- Optimizar el rendimiento del modelo de datos.
- Documentar el proceso de integración y modelado para uso futuro.

Entregables:

- Modelo de datos centralizado e integrado.
- Informe técnico sobre la calidad de los datos.
- Documentación del proceso de integración y modelado.

Analistas de Datos (2)

Responsabilidades:

- Diseñar y desarrollar dashboards personalizados según los requerimientos de cada área.
- Optimizar visualizaciones para mejorar la claridad y el impacto de los reportes.
- Validar dashboards con usuarios finales y realizar ajustes según retroalimentación.
- Colaborar en la configuración de reportes automatizados.
- Asegurar que los dashboards cumplan con los estándares de calidad y usabilidad.

Entregables:

- Dashboards validados para cada área funcional.
- Reportes automatizados listos para operación.
- Documentación de iteraciones y cambios realizados en las visualizaciones.

Jefe de BI (Project Manager)

Responsabilidades:

- Coordinar reuniones de levantamiento de requerimientos con stakeholders.
- Supervisar el cumplimiento del cronograma y la calidad de los entregables.
- Resolver problemas operativos y mantener comunicación efectiva con todas las áreas.
- Documentar avances y reportar resultados a Gerencia General.
- Liderar la gestión del cambio para asegurar la adopción del sistema.

Entregables:

- Cronograma del proyecto con actualizaciones periódicas.
- Informes de progreso y resolución de problemas.
- Informe final del proyecto, incluyendo recomendaciones futuras.

El Científico de Datos juega un papel crucial en las fases iniciales, liderando las conexiones de datos, modelado y optimización a nivel técnico. Las actividades asignadas a este rol, como la integración de fuentes de datos desde SAP, SQL Server y Analysis Services, están concentradas entre los días 6 y 15, permitiendo una ejecución intensiva y enfocada. Esto asegura que los datos sean consistentes y listos para ser consumidos en los dashboards de Power BI, minimizando el riesgo de errores durante las etapas posteriores (Chen, 2012). La participación simultánea de los Analistas de Datos en la creación y diseño de dashboards asegura un flujo continuo de trabajo desde los días 11 hasta 31, dividiendo la carga de trabajo por áreas funcionales clave como Comercial, Logística y Finanzas. Esta estrategia de paralelismo no solo acelera el proceso de desarrollo, sino que también permite iteraciones rápidas basadas en retroalimentación de los usuarios finales, un enfoque alineado con las mejores prácticas en desarrollo ágil de BI (Gandomi, 2015).

La participación activa del Jefe de BI (PM) durante las reuniones de levantamiento de requerimientos, programadas en los primeros cinco días, garantiza una comprensión integral de las necesidades del negocio. Este enfoque colaborativo involucra a todo el equipo en la identificación de prioridades estratégicas, asegurando que las expectativas del cliente estén alineadas con las capacidades técnicas del equipo. Al actuar como un puente entre los stakeholders y el equipo técnico, el PM facilita la resolución temprana de posibles conflictos y

establece una dirección clara para las fases posteriores del proyecto (Hashem, 2015). Además, el cronograma incluye reuniones diarias de progreso, lo que permite al PM monitorear continuamente el avance y realizar ajustes rápidos si es necesario.

El diseño del cronograma también prioriza la capacitación y la adopción por parte de los usuarios finales, un aspecto fundamental para el éxito del proyecto. Los días 31 a 35 están dedicados exclusivamente a la formación personalizada para gerencia, áreas operativas y equipos comerciales. Esto no solo mejora la aceptación del sistema, sino que también minimiza la resistencia al cambio al demostrar cómo los dashboards y reportes pueden facilitar sus tareas diarias. Según estudios previos, la capacitación efectiva es clave para maximizar el impacto de las soluciones de BI y garantizar una adopción exitosa (Martínez, 2021).

La metodología de seguimiento propuesta en el cronograma se alinea directamente con los principios fundamentales de Scrum, particularmente en la incorporación de reuniones diarias y la segmentación iterativa de las tareas. En el cronograma, las revisiones diarias de progreso desempeñan un papel clave, actuando como el equivalente a las Daily Stand-ups de Scrum. Estas reuniones permiten que el Jefe de BI, en su rol de Scrum Master, coordine las actividades, identifique bloqueos y priorice soluciones de manera ágil, mientras que los demás miembros del equipo reportan avances y desafíos específicos. Según Gandomi (2015), esta práctica de comunicación constante y transparente fomenta la colaboración entre los miembros del equipo, asegura la sincronización en las actividades y garantiza un flujo continuo de trabajo, elementos esenciales para la eficiencia en proyectos dinámicos.

Además, la estructura del cronograma refleja el enfoque iterativo de Scrum, dividiendo las tareas en bloques manejables que funcionan como sprints cortos. Por ejemplo, la integración de fuentes de datos en los días 6 al 15 constituye un sprint inicial enfocado exclusivamente en consolidar y validar las fuentes, mientras que el desarrollo de dashboards se ejecuta en ciclos consecutivos que incluyen diseño, validación y retroalimentación incremental. Este enfoque iterativo permite al equipo entregar resultados funcionales de manera continua, alineándose con el principio ágil de generar valor progresivamente (Hashem, 2015). Asimismo, los roles dentro del equipo también son coherentes con Scrum: el Jefe de BI facilita el trabajo y elimina impedimentos, los analistas y el científico de datos se enfocan en las entregas técnicas, y los usuarios finales representan al negocio como Product Owners, participando activamente en las validaciones.

Este modelo no solo asegura una gestión eficiente del tiempo y los recursos, sino que también aumenta la adaptabilidad del equipo frente a cambios en los requerimientos o prioridades. Según Martínez (2021), trabajar en iteraciones cortas con revisiones frecuentes mejora la alineación entre las soluciones entregadas y las necesidades del cliente, reduciendo el riesgo de retrabajo y optimizando la satisfacción del usuario final. En conclusión, la metodología propuesta, basada en reuniones diarias y fases iterativas, encapsula los principios de Scrum al promover la transparencia, la adaptabilidad y la entrega continua de valor, elementos críticos para el éxito en proyectos de inteligencia de negocios.

Los recursos provenientes de cada área funcional son esenciales para el éxito del proyecto, ya que aportan tanto el conocimiento especializado como la alineación estratégica necesaria para garantizar que los resultados respondan a las necesidades operativas de la organización. Los gerentes de área desempeñan un papel clave como responsables de definir los objetivos estratégicos y priorizar los indicadores más relevantes, asegurando que los dashboards y reportes desarrollados no solo reflejen datos precisos, sino que también sean herramientas efectivas para la toma de decisiones. Además, los usuarios expertos de cada área actúan como traductores del conocimiento operativo, proporcionando detalles específicos sobre procesos, métricas y desafíos internos. Esta colaboración es indispensable, pues los sistemas de Business Intelligence deben ser diseñados para reflejar la complejidad y particularidades de cada departamento (García, 2020).

Por ejemplo, el Gerente Comercial y su usuario experto aseguran que las métricas de ventas, descuentos y objetivos comerciales se reflejen de manera precisa en los dashboards. Este aporte permite que los reportes desarrollados ofrezcan una visión completa del desempeño comercial y que las estrategias puedan ajustarse en tiempo real. De manera similar, en el área de Logística, el Gerente y su usuario experto proporcionan datos críticos relacionados con inventarios, tiempos de entrega y costos de transporte. Sin su contribución, los dashboards logísticos carecerían de la granularidad y precisión necesarias para optimizar procesos operativos y minimizar costos (Chen, 2012).

Por otro lado, los gerentes de áreas como Marketing y Finanzas garantizan que los objetivos estratégicos de sus departamentos estén representados en los resultados del proyecto. En marketing, la colaboración del gerente y el analista permite incluir métricas relacionadas con la efectividad de campañas y el retorno de la inversión, mientras que, en finanzas, la experiencia del gerente y el analista financiero asegura que los costos, presupuestos e

impuestos estén integrados de manera coherente en los modelos de datos. Este enfoque, que involucra activamente a los recursos de cada área, no solo mejora la calidad del sistema implementado, sino que también promueve una mayor adopción por parte de los usuarios finales, ya que ven reflejadas sus necesidades específicas en las soluciones desarrolladas (Martínez, 2021).

En conclusión, la participación de gerentes y usuarios expertos no es solo un complemento, sino una necesidad crítica para el éxito del proyecto. Estos recursos garantizan que las soluciones entregadas sean funcionales, alineadas con las metas estratégicas y adaptadas a la operatividad diaria de la organización. Su conocimiento y experiencia enriquecen el proceso de desarrollo y aseguran que los dashboards y reportes se conviertan en herramientas indispensables para la toma de decisiones informadas y oportunas. Este cronograma representa un equilibrio óptimo entre la asignación de recursos y la ejecución técnica. Cada fase está diseñada para aprovechar al máximo las capacidades del equipo, mientras se asegura una entrega de alta calidad dentro del tiempo limitado. La integración de roles especializados, la priorización de tareas críticas y el enfoque colaborativo en el levantamiento de requerimientos refuerzan la viabilidad del proyecto y su alineación con los objetivos estratégicos de la organización.

4. Estimación de periodo de recuperación de la inversión

La estimación de fechas de recuperación de la inversión (Payback Period) es un análisis crucial para determinar en qué momento los beneficios acumulados del proyecto igualarán o superarán los costos iniciales. En el caso de la implementación de Power BI, esta métrica no solo ofrece una perspectiva sobre la viabilidad económica del proyecto, sino que también permite identificar el impacto de los beneficios operativos en la sostenibilidad financiera a corto plazo. Este análisis está fundamentado en el cálculo de los costos iniciales, los ahorros generados por la automatización y los costos recurrentes de mantenimiento, lo que asegura que los resultados sean representativos de la realidad financiera del proyecto.

Considerando un ROI 92%, con un costo inicial de $25,000, el proyecto estima beneficios operativos anuales de $53,000, los cuales provienen principalmente de la automatización de procesos manuales ($48,000 anuales) y de la reducción de errores operativos ($5,000 anuales). Estos beneficios se traducen en un beneficio neto anual de $51,000 tras

descontar los costos operativos de mantenimiento, calculados en $2,000 al año. El tiempo de recuperación de la inversión se calcula dividiendo el costo inicial entre este beneficio neto anual, resultando en un periodo de 0.49 años, o aproximadamente 6 meses. Este periodo de recuperación es excepcionalmente corto para un proyecto de esta envergadura, demostrando la efectividad del sistema en generar valor económico a la organización en un plazo reducido.

El impacto de este corto tiempo de recuperación radica en que la organización comenzará a obtener beneficios netos desde el segundo semestre de operación, lo que asegura que los recursos invertidos se conviertan rápidamente en ganancias tangibles. Esto es particularmente relevante en proyectos de tecnología como Power BI, donde los costos iniciales suelen ser una barrera importante para la aprobación del proyecto. La recuperación en 6 meses valida que esta inversión no solo es viable, sino también estratégicamente ventajosa, dado que minimiza los riesgos financieros y optimiza el uso del presupuesto destinado a la modernización tecnológica.

Adicionalmente, se realizó un análisis de sensibilidad para evaluar el comportamiento del proyecto bajo diferentes escenarios. En un escenario optimista, donde los beneficios operativos aumenten un 10% debido a una adopción más rápida y una mayor eficiencia operativa, el beneficio neto anual sería de $56,300. Esto reduciría el tiempo de recuperación a 5.4 meses, lo que significa que la inversión se recuperaría aún más rápido, demostrando la resiliencia del proyecto para generar valor en condiciones favorables. Por otro lado, en un escenario pesimista, donde los beneficios operativos disminuyan un 10% por razones como una adopción inicial más lenta, el beneficio neto anual sería de $45,900, extendiendo el tiempo de recuperación a 6.5 meses. A pesar de esta variación, el periodo de recuperación se mantiene en un rango razonable, lo que refuerza la robustez del proyecto frente a posibles desviaciones en los beneficios previstos.

El análisis también considera el impacto del tiempo estimado de implementación, que se ha establecido en dos meses. Esto implica que los beneficios operativos comenzarán a generarse a partir del tercer mes del cronograma, y la inversión estará completamente recuperada alrededor del mes 8, es decir, dentro del mismo año fiscal. Este detalle es significativo para la planificación financiera de la organización, ya que permite proyectar con mayor precisión los flujos de caja y las ganancias netas a corto plazo.

En conclusión, la estimación de fechas de recuperación de la inversión para el proyecto de implementación de Power BI subraya su viabilidad económica y estratégica. Un periodo de recuperación de 6 meses demuestra que el sistema no solo es financieramente rentable, sino que también genera un impacto positivo en la eficiencia operativa en un plazo corto. El análisis de sensibilidad refuerza esta evaluación, mostrando que incluso en escenarios menos favorables, el proyecto sigue siendo sostenible y beneficioso para la organización. Este enfoque proporciona una base sólida para justificar la inversión ante los tomadores de decisiones y asegura que los recursos asignados al proyecto generen retornos significativos en el corto plazo.

5. Indicadores de Seguimiento de resultados del proyecto

Tiempo Promedio de Generación de Reportes

El tiempo promedio de generación de reportes es un indicador esencial para evaluar la eficiencia operativa alcanzada tras la implementación de Power BI. Este KPI mide cuánto tiempo, en promedio, se necesita para generar un reporte automatizado en comparación con los tiempos previos. La meta es reducir este tiempo en al menos un 70%, lo que permitiría liberar recursos y optimizar las tareas del personal. Una disminución constante en este indicador refleja que el sistema no solo está cumpliendo con sus objetivos, sino que también está aumentando la capacidad de respuesta de la organización para tomar decisiones estratégicas en menos tiempo.

Fórmula:

T=Tiempo Promedio de generación

TR= Tiempo total de generación de reportes

nR= Número total de reportes generados

$$T = \frac{TR}{nR}$$

Número de Procesos Automatizados

El número de procesos automatizados mide el grado de optimización logrado mediante la eliminación de tareas manuales. Expresado como un porcentaje, este indicador permite evaluar el progreso en la transformación operativa. El objetivo es automatizar al menos el 80% de los procesos críticos identificados al inicio del proyecto. Este avance no solo reduce errores humanos, sino que también incrementa la precisión y consistencia de los datos integrados en los dashboards, mejorando la confiabilidad de las decisiones basadas en datos.

Fórmula:

P(%) = Procesos automatizados

TP = Tiempo total de procesos automatizados

nP= Número total de procesos identificados

$$P(\%) = \frac{TP}{nP} x\ 100$$

Ahorro en Costos Operativos

El ahorro en costos operativos es un indicador financiero clave que muestra la reducción de gastos asociados a procesos manuales y errores tras la implementación de Power BI. Este KPI destaca el impacto económico directo del proyecto, validando su capacidad para generar valor. Con un objetivo de $53,000 anuales, este indicador permite cuantificar cómo el sistema contribuye a la sostenibilidad financiera de la organización.

Fórmula:

A = Ahorros Costos

CA = Costos Actuales

CI= Costos después de Implementación

$$A = CA - CI$$

Tiempo de Recuperación de la Inversión (Payback Period)

El tiempo de recuperación de la inversión es un indicador crítico para evaluar cuánto tiempo le tomará a la organización recuperar el costo inicial del proyecto. Este KPI permite proyectar el retorno económico en términos de tiempo, lo que asegura que los recursos invertidos generen resultados tangibles en el corto plazo. El objetivo es lograr la recuperación en menos de 6 meses, mostrando la rentabilidad del proyecto.

Fórmula:

TR = Tiempo de Recuperación

CI = Costos Inicial

BNA= Beneficio neto Actual

$$TR = \frac{CI}{BNA}$$

Porcentaje de Adopción del Sistema

El porcentaje de adopción del sistema mide cuántos usuarios finales utilizan activamente Power BI en comparación con los usuarios esperados. Este KPI es esencial para evaluar la efectividad de la capacitación y la aceptación del sistema. Una adopción del 90% dentro de los primeros tres meses es indicativo de que el sistema está siendo relevante y funcional para los usuarios.

Fórmula:

PA = Porcentaje de Adopción

UA = Usuarios activos

UTE = Usuarios totales esperados

$$PA = \frac{UA}{UTE} X\ 100$$

Crecimiento Estimado en Ventas

El crecimiento estimado en ventas mide el impacto potencial de Power BI en la generación de ingresos. Este indicador refleja el valor estratégico del sistema al permitir análisis de mercado más profundos y estrategias comerciales basadas en datos. Se proyecta un crecimiento del 2% anual, equivalente a un incremento de $1 millón en ventas brutas.

Fórmula:

CV = Crecimiento en Ventas(%)

VYA = Ventas Año Actual

VLY= Ventas Año Anterior

$$CV = \frac{VYA - VLY}{VLY}$$

Estos indicadores seleccionados no solo abarcan las dimensiones operativas y financieras del proyecto, sino que también evalúan la adopción del sistema y su impacto estratégico a largo plazo. Al medir aspectos como la eficiencia en procesos, el ahorro en costos, la adopción por parte de los usuarios y el impacto en el crecimiento de las ventas, estos KPIs proporcionan una visión integral del éxito del proyecto. Además, su implementación asegura un monitoreo constante, permitiendo ajustes proactivos y garantizando que el proyecto se mantenga alineado con los objetivos organizacionales. En conjunto, estos indicadores no solo justifican la inversión en Power BI, sino que también demuestran su capacidad para transformar la operación y aumentar la competitividad de la organización.

6. Conclusiones

La implementación de Power BI se presenta como la alternativa más viable para modernizar el sistema de información comercial, ya que permite centralizar y automatizar la gestión de datos provenientes de múltiples fuentes como SAP, SQL Server y Analysis Services. Su capacidad para proporcionar datos confiables en tiempo real mejora significativamente la toma de decisiones y la eficiencia operativa, posicionando a la organización para enfrentar los retos del mercado.

Las limitaciones del sistema actual, como la dependencia de procesos manuales y la falta de escalabilidad, afectan directamente la competitividad y la capacidad estratégica de la organización. Sin una solución integral, estas deficiencias perpetúan los retrasos en la toma de decisiones y generan ineficiencias que limitan el crecimiento proyectado en volúmenes de datos y nuevas líneas de productos.

El impacto de la implementación de Power BI trasciende los beneficios operativos, fomentando una cultura organizacional orientada al análisis y uso de datos. Al automatizar tareas repetitivas, se mejora la moral del personal y se libera tiempo para actividades estratégicas, lo que incrementa la capacidad de innovación y respuesta ante las demandas del mercado.

El análisis financiero del proyecto demuestra que Power BI ofrece el mayor retorno sobre la inversión (ROI) anual, con un 92%, y un valor actual neto (VAN) a cinco años de $161,932. Estos resultados no solo validan la viabilidad económica del proyecto, sino que destacan su impacto positivo en la reducción de costos operativos y la optimización de recursos humanos.

Las alternativas incrementales, aunque económicas y rápidas de implementar, no abordan problemas estructurales como la integración de datos y la escalabilidad. Estas soluciones pueden ofrecer beneficios a corto plazo, pero no preparan a la organización para un crecimiento sostenido ni mejoran significativamente su capacidad para competir en mercados dinámicos.

La adquisición de un sistema llave en mano, aunque atractiva por su implementación rápida y características avanzadas, implica altos costos iniciales y una limitada flexibilidad para adaptarse a las necesidades específicas de la organización. Estos factores, combinados con la complejidad en la integración con sistemas existentes, la convierten en una opción menos viable para el caso estudiado.

Mantener el status quo perpetúa las ineficiencias operativas actuales, como la dependencia de procesos manuales y la incapacidad de manejar volúmenes crecientes de datos. Esta opción, aunque no implica costos iniciales, tampoco aporta valor adicional a la organización y la deja en desventaja competitiva frente a empresas que adoptan soluciones tecnológicas avanzadas.

La implementación de un sistema moderno como Power BI refuerza la resiliencia organizacional al garantizar decisiones rápidas y fundamentadas en datos precisos. Esto es particularmente crucial en un mercado competitivo donde la capacidad de respuesta puede determinar el éxito o el fracaso frente a cambios en la demanda y la dinámica del sector.

Los dashboards interactivos y la disponibilidad de datos en tiempo real a través de Power BI mejoran la capacidad analítica de la organización, permitiendo no solo el análisis descriptivo, sino también la implementación de herramientas predictivas para anticipar tendencias y ajustar estrategias comerciales de manera proactiva.

Las simulaciones y análisis de sensibilidad destacan que la implementación de Power BI puede generar beneficios incluso en escenarios adversos, fortaleciendo su alineación estratégica con los objetivos de crecimiento y sostenibilidad de la organización. Esto lo convierte en una inversión con alto impacto tanto a corto como a largo plazo.

7. Recomendaciones

Es recomendable implementar Power BI de manera escalonada, comenzando por la integración de datos críticos como SAP y SQL Server. Esto permitirá minimizar riesgos durante la transición y garantizar una adopción más efectiva del sistema, reduciendo la carga inicial sobre los equipos y asegurando resultados inmediatos en áreas clave.

Diseñar dashboards personalizados para cada área funcional, como ventas, logística y finanzas, asegurará que los indicadores clave sean accesibles y relevantes para cada equipo. Esto facilitará la interpretación de datos complejos y permitirá un enfoque más estratégico en la toma de decisiones operativas y comerciales.

Un programa de capacitación intensiva es esencial para garantizar que todos los niveles de la organización estén preparados para usar Power BI. Este enfoque no solo reducirá la resistencia al cambio, sino que también permitirá a los empleados maximizar el potencial de las herramientas, mejorando así la eficiencia y el impacto del sistema en las operaciones diarias.

Implementar un plan de monitoreo y mantenimiento periódico asegurará que el sistema funcione correctamente y que los datos sean consistentes y confiables. Esto incluirá la actualización de métricas críticas y la evaluación constante de la efectividad del sistema para realizar mejoras continuas.

Priorizar la automatización de procesos clave, como la generación de reportes y la integración de datos, generará beneficios inmediatos en términos de ahorro de tiempo y recursos. Esto permitirá al equipo de BI enfocarse en tareas de mayor valor estratégico, como el análisis predictivo y la planificación comercial.

Documentar las lecciones aprendidas durante la implementación y mantener un fondo de contingencia garantizará que la organización esté preparada para abordar problemas imprevistos y optimizar procesos en el futuro.

Fomentar una comunicación efectiva dentro de la organización asegurará que todos los equipos comprendan los objetivos y beneficios del proyecto. Esto ayudará a alinear esfuerzos y mejorar la colaboración interdepartamental, maximizando el impacto de la implementación de Power BI.

Explorar la integración de herramientas complementarias, como Power Apps y Azure Data Services, ampliará las capacidades analíticas y permitirá a la organización abordar desafíos más complejos, como el análisis predictivo y la optimización avanzada de recursos.

Establecer revisiones periódicas de los resultados y los objetivos estratégicos permitirá ajustar las estrategias y garantizar que la implementación de Power BI siga alineada con las prioridades y metas de la organización.

Implementar mecanismos de retroalimentación continua con los usuarios finales ayudará a identificar áreas de mejora y optimizar la experiencia del sistema. Esto asegurará que las herramientas se mantengan relevantes y útiles para los equipos operativos y estratégicos.

8. Referencias:

Chen, H. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. MIS Quarterly, 36(4), 1165–1188. https://doi.org/10.2307/41703503

Davenport, T. H. (2007). Competing on Analytics: The New Science of Winning. Harvard Business Review Press.

Davenport, T. H. (2017). Competing on Analytics: Updated, with a New Introduction: The New Science of Winning. Harvard Business Review Press.

Gandomi, A. (2015). Beyond the Hype: Big Data Concepts, Methods, and Analytics. International Journal of Information Management, 35(2), 137–144. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007

García, J. (2020). The Role of Business Intelligence in Data Centralization and Decision-Making. Journal of Data Management, 33(4), 45–57. https://doi.org/10.1016/j.jdm.2020.01.003

Hashem, I. (2015). The Rise of "Big Data" on Cloud Computing: Review and Open Research Issues. Information Systems, 47, 98–115. https://doi.org/10.1016/j.is.2014.07.006

Katal, A. (2013). Big Data: Issues, Challenges, Tools and Good Practices. Proceedings of the Sixth International Conference on Contemporary Computing (IC3), 404–409.

Kotter, J. P. (1996). Leading Change. Harvard Business Review Press.

Love, P. E. (2012). Costing IT Projects: A Critical Review. Journal of Information Technology, 27(4), 255–267.

Martínez, L. (2021). Automating Business Processes with Power BI for Operational Efficiency. International Journal of Business Analytics, 15(2), 101–115. https://doi.org/10.1016/j.ijba.2021.02.004

McAfee, A. (2012). Big Data: The Management Revolution. Harvard Business Review, 90(10), 60-68.

Pérez, M. (2020). Strategic Planning and Implementation of Power BI in Consumer Industries: Challenges and Solutions. Journal of Business Solutions, 41(2), 195–208. https://doi.org/10.1016/j.jbs.2020.06.003

Rodríguez, A. (2019). Automating Decision-Making Processes with BI Tools in Consumer Mass Industries. International Journal of Data Science, 18(2), 87–102. https://doi.org/10.1016/j.ijds.2019.07.002

Saha, B. (2014). Data Quality: The Other Face of Big Data. Proceedings of the 2014 IEEE 30th International Conference on Data Engineering, 1294–1297.