



**Facultad de
Ciencias Sociales y Humanísticas**

PROYECTO DE TITULACIÓN:

Mejora en el sistema de gestión de inventario de plásticos biodegradables para una Pyme distribuidora de productos plásticos.

Previa la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Presentado por:

Héctor Vicente Vayas Cruz

Guayaquil – Ecuador

26 noviembre 2023

AGRADECIMIENTO

A Dayse Virginia y León de María, mi agradecimiento más profundo. Su paciencia inquebrantable y comprensión durante este intenso período de estudio han sido un faro de apoyo. Las palabras alentadoras y la presencia constante de ambos han sido la chispa que ha encendido mi motivación en cada paso de este camino académico desafiante. Quiero que sepan que este logro no es solo mío; es un reflejo de su inquebrantable respaldo y amor constante. A ambos, les debo no solo mi éxito, sino también la gratitud de un corazón lleno.

¡Gracias!

DEDICATORIA

A mi amada familia,

Katherine y León este trabajo no solo es el resultado de esfuerzo y dedicación, sino también el fruto de vuestro amor incondicional y constante apoyo. A mi madre y padre, cuyos valores y sacrificios han sido mi guía; a mis hermanas Ninfa y Katita, cuya compañía y aliento han sido mi fortaleza; y a todos aquellos que forman parte de este lazo indisoluble, mi profundo agradecimiento.

Cada página de este trabajo lleva impreso el amor, la paciencia y el respaldo que solo una familia como la nuestra puede brindar. A ustedes dedico este logro, con la esperanza de que cada paso que doy en mi camino académico también sea un paso que damos juntos en familia.

Con mucho cariño,

Héctor.

COMITÉ DE EVALUACIÓN

Ronald Campoverde Aguirre

Tutor del Proyecto

Danny Arévalo Avecillas

Evaluador 1

Mary Jovanna Rivadeneira

Evaluador 2

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma

**ESCUELA
SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”**

FIRMA MAESTRANTE

Mejora en el sistema de gestión de inventario de plásticos biodegradables para una Pyme distribuidora de productos plásticos.

Héctor Vayas Cruz.

Resumen: El propósito de este caso de negocio es identificar la alternativa efectiva para gestionar el inventario de productos plásticos biodegradables en una Pyme de manera eficiente, con la finalidad de reducir los costos que originan las pérdidas por deterioro de mercadería. El presente trabajo de investigación ha sido diseñado bajo la metodología del Caso de Negocio de Harvard, se consideró la evaluación financiera, operativa y estratégica de alternativas, a través de la cual se determinó que la compra de bodega acondicionada para el mantenimiento y preservación correcta de plásticos degradables fue la alternativa ganadora, puesto que a través de su implementación se incurrirá en el cumplimiento de los objetivos planteados, tales como; reducción de desperdicios plásticos causados por un almacenamiento inadecuado, optimización de costos, mayor control sobre la cadena de suministro y el incremento de la rentabilidad asegurando a los clientes el suministro adecuado de productos plásticos. Dentro del presente trabajo de investigación se incluyen plan de implementación, matriz de riesgos y mitigación.

Palabras clave: Viabilidad, Optimización de costos, Valoración, Caso de negocio.

Abstract: The purpose of this business case is to identify the effective alternative to manage the inventory of biodegradable plastic products in an SME efficiently, with the aim of reducing the costs that cause losses due to deterioration of merchandise. This research work has been designed under the Harvard Business Case methodology, the financial, operational and strategic evaluation of alternatives was considered, through which it was determined that the purchase of a warehouse conditioned for the correct maintenance and preservation of Degradable plastics was the winning alternative, since through its implementation the objectives set will be met, such as; reduction of plastic waste caused by inadequate storage, cost optimization, greater control over the supply chain and increased profitability by ensuring customers the adequate supply of plastic products. This research work includes an implementation plan, risk matrix and mitigation.

Definición de oportunidad

Las nuevas tendencias del consumidor están empujando a las empresas a realizar cambios en sus productos y procesos (Carrillo & Pomar, 2021). Una de las tendencias con mayor influencia es el crecimiento de la conciencia ambiental de los consumidores, la cual genera una serie de expectativas y exigencias hacia las marcas, demandando productos y procesos que no impacten negativamente al medio ambiente (Rojas & Ovalle, 2021). Como respuesta a estas exigencias, algunas empresas han modificado sus procesos haciéndolos más amigables al medio ambiente y aplicando el marketing verde en toda la cadena de valor (Rivera et al., 2019).

A finales de 1980, las empresas mostraron un interés por desarrollar tecnologías limpias que permitan crear productos y servicios menos contaminantes. En la tercera fase del marketing sostenible, las empresas se han direccionado en la fabricación y venta de productos eco amigables ocasionando una reducción en el impacto ambiental (Ordoñez, Jenniffer, & Rodas, 2022).

En busca del crecimiento empresarial las empresas deberán adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno, lo que lleva a desarrollar diferentes estrategias de crecimiento (Aguilera, 2010), para establecer una tipología a dichas estrategias de crecimiento se sigue la matriz de Ansoff.

Tabla 1
Modalidades de crecimiento empresarial según Ansoff.

	Productos Actuales	Nuevos Productos
Mercados Actuales	Penetración en el mercado	Desarrollo del producto
Nuevos Mercados	Desarrollo del mercado	Diversificación

Crecimiento por diversificación: En esta estrategia de crecimiento la empresa introduce nuevas actividades a las que ya realiza. A diferencia de la expansión de mercado, aquí los nuevos productos o mercados obligan a la empresa a actuar en nuevos marcos de referencia. Cambian los clientes, el producto, los procesos productivos, la tecnología, la competencia, los canales de distribución, entre los motivos que explican la adopción de estrategias de diversificación puede destacarse la necesidad de la propia supervivencia de la empresa (Peris et al., 2013).

La problemática generada por el uso indiscriminado de plásticos sintéticos y su persistencia en el ambiente ha estimulado la investigación para el desarrollo de nuevos materiales y métodos de producción que permitan generar plásticos que presenten las mismas propiedades pero que tengan un periodo de degradación más corto (Ortega & Bell, 2014).

En Ecuador, según la ley orgánica para la racionalización, reutilización y reducción de plásticos de un solo uso aprobada el 21 de diciembre del 2020, en el Artículo 1 consta el establecimiento de un marco legal para regular la generación de residuos plásticos, la reducción progresiva de plásticos de un solo uso, mediante el uso y consumo responsable, la reutilización y el reciclaje de los residuos y, cuando sea posible su reemplazo por envases y productos fabricados con material reciclado o biodegradables con una huella de carbono menor al producto que está siendo reemplazado, para contribuir al cuidado de la salud y el ambiente (Acuerdo ministerial 19, 2014).

En Ecuador las micro, pequeñas y medianas empresas Mipymes representan el 99,5% de la estructura empresarial (Mieles et al., 2021). Su desarrollo es crucial para el crecimiento económico y social, dado el impacto significativo que tienen en el sector productivo. Por lo tanto, resulta fundamental que estas empresas adopten estrategias dinámicas con herramientas eficaces para abordar sus principales dificultades y mejorar su competitividad y productividad (Rozas & Sánchez, 2004).

Según información recopilada por el Nova-Institut, la industria de plásticos biodegradables a nivel mundial está atravesando una perspectiva positiva que se suma a un crecimiento significativo en los últimos años, tanto que se espera que la producción de bioplásticos se triplique en los próximos cinco años, lo que demuestra un incremento del 200%. Esto significa que la participación de los bioplásticos en la producción total de plásticos a nivel mundial superará el 2% antes del 2026. (Prime BioPolymers, 2023)

El almacenamiento de los productos biodegradables requiere control exhaustivo en su tratamiento puesto que por una incorrecta manipulación pueden llegar a deteriorarse, lo que ocasiona pérdidas para la empresa comercializadora de los mismos. Es de vital importancia establecer un correcto plan de almacenaje y teniendo en cuenta que la gestión de inventarios es una actividad transversal a la cadena de suministro, se debe lograr la implementación de estrategias de control de inventario que permitan el manejo óptimo del mismo y así evitar bajos niveles de rentabilidad dado el incremento de costos asociados al mantenimiento del inventario (Macías, 2023).

Entre estas herramientas, la gestión de inventarios es un proceso de vital importancia para la organización. Tiene una influencia directa en el nivel de servicio al cliente, el control de

las variaciones y los costos de operación y adquisición, por lo que es imprescindible que los directivos de las empresas cuenten con herramientas que permitan la unificación de procesos analíticos y brinden información privilegiada para competir en un mercado cada vez más competitivo (De Guevara, 2020).

Comercial Vayas es una Pyme que se encarga de la distribución de plásticos autorizados por la empresa Plásticos Industriales XY. La compañía está estratégicamente ubicada en la ciudad de Milagro, Guayas, lo que le ha permitido en alrededor de 20 años consolidarse como

el principal proveedor de insumos plásticos para haciendas en las zonas rurales circundantes pertenecientes al sector agropecuario, ofreciendo productos como gavetas, baldes industriales, tachos para reciclaje, entre otros, así también se dedica a la venta al por mayor y menor de otra gama de productos que incluyen cristalería, artículos de bazar y electrodomésticos menores. En su catálogo de productos se pueden encontrar 12 categorías distintas, tales como mobiliario plástico, almacenamiento y organización, menaje de cocina, limpieza y lavandería, entre otras. Sin embargo, en los últimos años, la empresa ha enfrentado un crecimiento en la generación de desperdicios asociados a los plásticos biodegradables. Este fenómeno ha provocado desequilibrios en la gestión de inventarios, atribuible principalmente a la carencia de una planificación efectiva que permita a los directivos tomar decisiones fundamentadas basadas en informes. Esta falta de planificación ha afectado la capacidad de optimizar el almacenaje y mejorar el rendimiento operativo. Como consecuencia, se ha observado un aumento en los desperdicios, generando pérdidas económicas e ineficiencias notables, especialmente en las actividades logísticas de la empresa.

El constante desafío que enfrenta Comercial Vayas radica en alcanzar consistentemente los objetivos y metas establecidos por su principal proveedor. La continuidad de su presencia en el sector de distribución está estrechamente vinculada a estos logros. Entre los requisitos mínimos impuestos, se destaca la necesidad de adquirir al menos un 15 % del total de compras anuales en plásticos biodegradables. Esta medida se instaura con el propósito de cumplir tanto con las regulaciones estatales sobre la suplantación de plásticos de un solo uso como con la estrategia de crecimiento empresarial, que se fundamenta en la diversificación de productos.

Siendo conscientes de que el almacenamiento, la organización y la disponibilidad de los inventarios constituyen los eslabones fundamentales en la gestión de inventarios (Rojas, Guisao, & Cano, 2011), el presente caso de negocio responderá la siguiente pregunta: *¿Cuál es la alternativa efectiva para gestionar el inventario de productos plásticos biodegradables en una Pyme de manera eficiente?*

Identificación de objetivos y métricas

En la evaluación de los objetivos, el caso de negocio propone un análisis detallado de las estrategias de la empresa en estudio, alineándolas con las estrategias de su proveedor principal y contribuyendo así al cumplimiento de las políticas de distribución autorizada. Este enfoque busca prioritariamente fomentar la sostenibilidad del negocio y lograr las metas establecidas por el proveedor principal. Los objetivos principales se centran en:

1. La compra de productos plásticos con características biodegradables deberá tener un peso en las compras no menor al 15% anuales. Este enfoque se establece con la finalidad de mitigar el impacto ambiental y reducir la huella de carbono asociada a los plásticos de un solo uso. Además, por cada porcentaje adicional de adquisición, se ofrecerán beneficios y descuentos aplicables a los productos estratégicos identificados de la marca.
2. Incremento anual mínimo de tres ítems en la cartera de productos plásticos biodegradables.
3. Reducir en un 25% anual los desperdicios plásticos causados por un almacenamiento inadecuado.
4. Asegurar un suministro adecuado de productos plásticos, especialmente durante las épocas invernales, dado que se han identificado variantes estacionales y aumento de la demanda en las ventas de estos periodos.

Con el propósito de alcanzar la meta de mejorar el almacenamiento y la logística, la empresa tiene la intención de reinvertir utilidades, limitándose a un máximo de \$70,000.00, y complementar el financiamiento mediante la obtención de un préstamo del sector financiero para cubrir el resto de los costos. El departamento financiero considera pertinente realizar el análisis con un horizonte temporal a cinco años.

Tabla 2
Objetivos y métricas a evaluar

Objetivos	Métricas
<ul style="list-style-type: none">• 15% en compra de productos biodegradables	Impacto en la rentabilidad anual
<ul style="list-style-type: none">• Incremento anual de tres ítems en biodegradables	Aumento en los SKU
<ul style="list-style-type: none">• Reducir 25% anual los desperdicios generados	Ahorro en pérdidas, financiero

- Suministro adecuado en plásticos biodegradables

Mantenimiento de stocks óptimos

Con el propósito de mejorar la logística y la gestión de inventarios en Comercial Vayas, se han establecido objetivos y métricas específicas. Estas metas buscan satisfacer las expectativas del directorio y de los líderes de los departamentos financiero, operativo y logístico. La intención es que esta investigación no solo alcance los estándares internos de eficiencia, sino que también se convierta en un referente colaborativo para las distribuidoras autorizadas a nivel nacional de la compañía. Se espera que estas empresas puedan también beneficiarse de los hallazgos de esta investigación, considerando la posibilidad de implementar las soluciones propuestas en sus respectivas organizaciones. Este enfoque colaborativo busca contribuir al avance conjunto en la gestión logística dentro de la industria de plásticos biodegradables.

Generación de Alternativas

Basados en la metodología del Caso de Negocios de Harvard, en esta sección se presentan las distintas alternativas consideradas por los expertos en los departamentos correspondientes que componen las distintas fases de la cadena de gestión de inventario, mismas que a través de la evaluación financiera, operativa y estratégica, dan solución al presente caso de negocio.

Con el objetivo de brindar a sus clientes productos plásticos con un menor costo tanto económico como medioambiental, Comercial Vayas se encuentra en la necesidad de implementar mejoras en el proceso de inventario para los plásticos biodegradables. Estos productos, debido a su menor vida útil y alta degradabilidad (Demicheli, 1996), requieren una gestión de almacenamiento más cuidadosa. Esta situación ha generado diversos problemas dentro del departamento logístico, siendo los más notables el deterioro significativo de la mercancía, discrepancias constantes en los inventarios, aumento en los niveles de desperdicios, desorden en los pasillos de almacenamiento y demoras en el proceso de distribución tanto al local principal como a las sucursales. Es imperativo abordar las dificultades en la gestión de los inventarios para garantizar un servicio eficiente y la satisfacción continua de los clientes en las organizaciones (Aguero, Urquiola, & Edith, 2016).

Considerando la situación previamente mencionada, se llevó a cabo una reunión estratégica con los principales usuarios del proceso de gestión de inventario, utilizando técnicas de recolección de datos como el grupo focal (Aigner, 2002). En esta reunión participaron el gerente general, el jefe operativo, el jefe de bodega y el gerente financiero. Como resultado de este encuentro colaborativo, se idearon cinco alternativas para mejorar

significativamente el proceso de gestión de los plásticos biodegradables en Comercial Vayas.

- Alternativa 1: Alquiler de bodega acondicionada para el mantenimiento y preservación correcta de plásticos degradables.
- Alternativa 2: Compra de bodega acondicionada para el mantenimiento y preservación correcta de plásticos degradables.
- Alternativa 3: Mejora en el sistema de inventario mediante la implementación de un Software con BI.
- Alternativa 4: No comprar este tipo de artículos plásticos
- Alternativa 5: Mantener la situación actual en el manejo de inventarios “Statu quo”.

Después de haber presentado las alternativas, se procederá a evaluarlas utilizando la técnica de viabilidad de proyectos, según lo propuesto por Pérez (D. Pérez, 2021). Esta evaluación estará a cargo de quienes sugirieron las alternativas, aportando sus conocimientos especializados para ofrecer criterios y fundamentos a cada una de ellas, determinando su viabilidad o inviabilidad. En respuesta a esta evaluación, se tomarán decisiones fundamentadas para avanzar en el proceso de mejora.

Tabla 3

Matriz de valoración: criterio de usuarios para la selección de alternativas

Alternativas	Gerente General	Jefe de Bodega	Jefe operativo
• Alquiler de bodega acondicionada	Inviabile	Inviabile	Viable
• Compra de bodega acondicionada	Viable	Viable	Viable
• Mejora en sistema de inventario con software Bi	Viable	Viable	Viable
• No comprar plásticos biodegradables	Inviabile	Viable	Inviabile
• Mantener la situación actual <i>Statu Quo</i>	Inviabile	Inviabile	Inviabile

Comentarios de los directivos.

Gerente General: El no comprar productos degradables provocará que no se cumplan los objetivos estratégicos y las metas de la distribución autorizada, lo que afectará en el cumplimiento de las metas anuales y por lo tanto se puede llegar a perder la distribución principal de la marca en el sector a medio plazo, El alquiler de la bodega acondicionada a priori no es factible ya que las bodegas del sector no tienen condiciones adecuadas para el almacenamiento por lo que se incurriría en inversiones innecesarias de adecuación. Se

pueden obtener los flujos de caja necesarios para proceder a la compra de una bodega, hipotecarla y hacer un préstamo para cambios y mejoras.

Jefe de bodega: Llevar a cabo una nueva bodega con el mismo sistema de orden primeras entradas primeras salidas sería continuar con el problema, sin embargo, adecuar un espacio solamente para los plásticos biodegradables podría ser una solución a corto plazo, aunque con el limitado espacio que se tiene actualmente en el almacenado no sería factible más que proceder a adquirir una bodega con las condiciones necesarias para el almacenado de este tipo de plásticos.

Jefe operativo: Se debe mejorar el sistema de inventario con tecnología que permita identificar estacionalidades y métricas para identificar el punto de equilibrio óptimo que ayude a tomar las decisiones de pedidos y compra correcta en este tipo de plásticos, el adquirir una bodega con las condiciones adecuadas para el almacenaje con bajos niveles de humedad y temperatura adecuada puede ayudar mucho en el mantenimiento y durabilidad de los plásticos biodegradables lo que puede resultar en una disminución de las pérdidas por desperdicios y descomposición.

Una vez escuchados los comentarios de los jefes principales y usuarios involucrados en el caso de negocio, se filtraron las alternativas a analizar según la matriz de valoración.

- ❖ Alternativa 1: Compra de bodega acondicionada para almacenaje de productos plásticos.
- ❖ Alternativa 2: Mejora en el sistema de inventario mediante la implementación de un software con inteligencia de negocios BI.
- ❖ Alternativa 3: Mantener la situación actual en el sistema de inventario con una pequeña mejora en el almacenaje según su clasificación ABC *Statu Quo*.

La primera alternativa de compra de bodega acondicionada para almacenaje de productos, propone la adquisición de un terreno de trescientos metros cuadrados, cuyo costo no debe exceder los USD \$100,000.00. La finalidad de esta inversión sería acondicionar dicho espacio 7 exclusivamente para funcionar como un centro de almacenamiento de productos plásticos. Se contempla la dedicación de una zona específica de alrededor de ciento cincuenta metros cuadrados para el resguardo de plásticos biodegradables.

Por su parte la segunda alternativa que se basa en la mejora del sistema de inventario mediante la implementación de un software con inteligencia de negocios BI, propone un cambio sustancial a nivel de inventarios, para lo cual se plantea la adopción de un marco de referencia para la gestión de datos, específicamente el DGI-Data Governance Framework. Este enfoque busca establecer una estructura que posibilite la clasificación, organización y comunicación eficiente de las actividades relacionadas con la toma de decisiones y la ejecución de acciones vinculadas a los datos empresariales.

La tercera alternativa *Statu Quo*, propone la continuidad del sistema de inventario actual, conocido como "Punto de Reorden", que ha demostrado efectividad mediante la clasificación ABC para organizar los ítems en categorías. No obstante, se plantea realizar ajustes específicos, como la introducción de subcategorías destinadas a diferenciar entre

plásticos degradables y no degradables. Este refinamiento permitirá una gestión más detallada y precisa de los productos plásticos en el inventario.

Análisis de alternativas.

Este capítulo explica la implementación de cada alternativa, las cuales estarán alineadas con los objetivos y métricas planteadas en este caso de negocio. Dentro del capítulo se incluirán análisis financiero, operacional y estratégico con la finalidad de identificar la mejor alternativa que permita alcanzar los objetivos enfocados en el manejo adecuado de los inventarios y la reducción de las pérdidas generadas por los desechos. Para lo cual se han establecidos supuestos generales que se aplicarán a todas las alternativas y supuestos específicos que se analizarán individualmente en cada alternativa. Por último, el capítulo concluye con la selección de la mejor alternativa basada en un análisis de pros y contras.

El departamento logístico de Comercial Vayas está conformado por 10 personas y cuenta con tres áreas: Recepción y despacho, almacenamiento y transporte; distribuidas en un área aproximada de 1000 metros cuadrados, en el siguiente cuadro se detalla la distribución del personal y las zonas respectivas:

Tabla 4

Distribución del personal en la bodega principal de Comercial Vayas.

Área Personal	Función	Cantidad Empleados
Logística	Jefe de logística	1
Logística	Asistente de logística	1
Bodega	Jefe de bodega	1
Bodega	Despachador	2
Bodega	Perchador	2
Transporte	Jefe de transportes	1
Transporte	Transportistas	2

El proceso de almacenamiento de los productos plásticos se lleva a cabo quincenalmente, coincidiendo con la llegada de los camiones de suministro. En esta etapa, el jefe de bodega recibe las guías de remisión correspondientes y realiza el escaneo del código QR asociado a

cada compra, para facilitar el almacenaje previa revisión del departamento logístico.

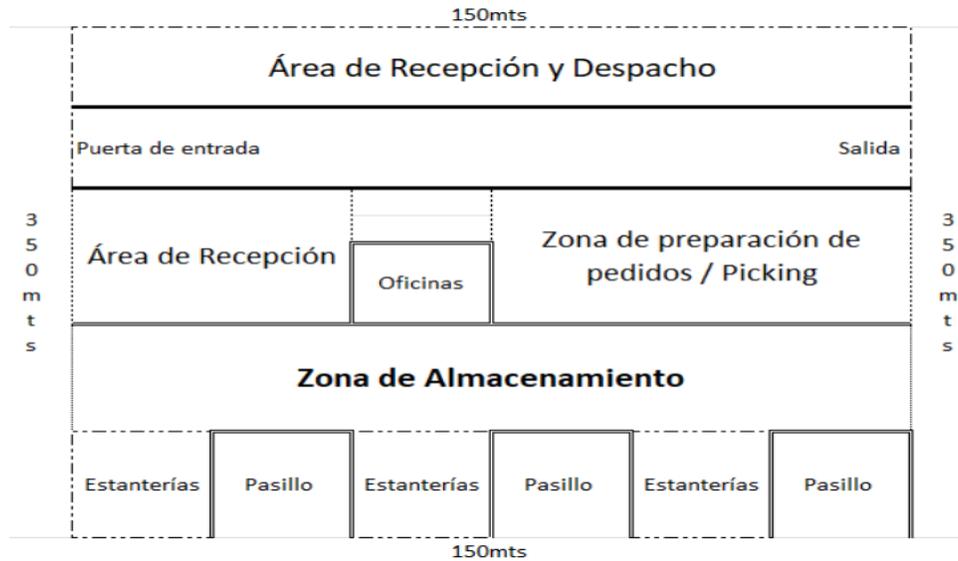


Figura1
Áreas de la bodega principal en Comercial Vayas

Supuestos

Los supuestos que se estiman en común para el desarrollo de las alternativas son:

- Durante el período de pronóstico 2023-2028, en el mercado de plásticos se anticipa un crecimiento con una tasa de anual compuesta del 4,15% (expertos, 2023).
- La tasa mínima atractiva de retorno esperado por el directorio de Comercial Vayas es del 10%.
- Las ventas esperadas en plásticos degradables deberán crecer anualmente un 10% en un horizonte temporal de 5 años.
- Margen de rentabilidad bruto 35% promedio con un nivel de ventas en la categoría superior a los \$70,000.00
- La contratación y capacitación de personal de logística nuevo no debe tomar más de tres meses.
- Se debe analizar la alternativa con herramientas de valoración financiera el valor actual neto, la tasa interna de retorno (Medina, et al., 2021), *Payback* (Anna, 2021), y un flujo de caja a 5 años.
- Se permiten cambios en la capacidad instalada y la distribución del espacio físico en el área de las bodegas, siempre y cuando se cumplan con las normativas internas de registro y de autorización pertinentes.

Alternativa 1: Compra de bodega acondicionada para el almacenaje de productos plásticos.

La nueva bodega en el departamento logístico cuenta con un equipo de siete personas distribuidas estratégicamente en áreas especializadas, incluyendo logística, almacenaje y transporte. Para obtener una visión detallada del número de colaboradores en cada área, consulte la siguiente tabla.

Tabla 5
Distribución de personal logístico en la nueva bodega.

Área personal	Función	Cantidad de empleados
Logística	Jefe de logística	1
Bodega	Jefe de bodega	1
Bodega	Despachador	2
Bodega	Perchador	2
Transporte	Transportista	1

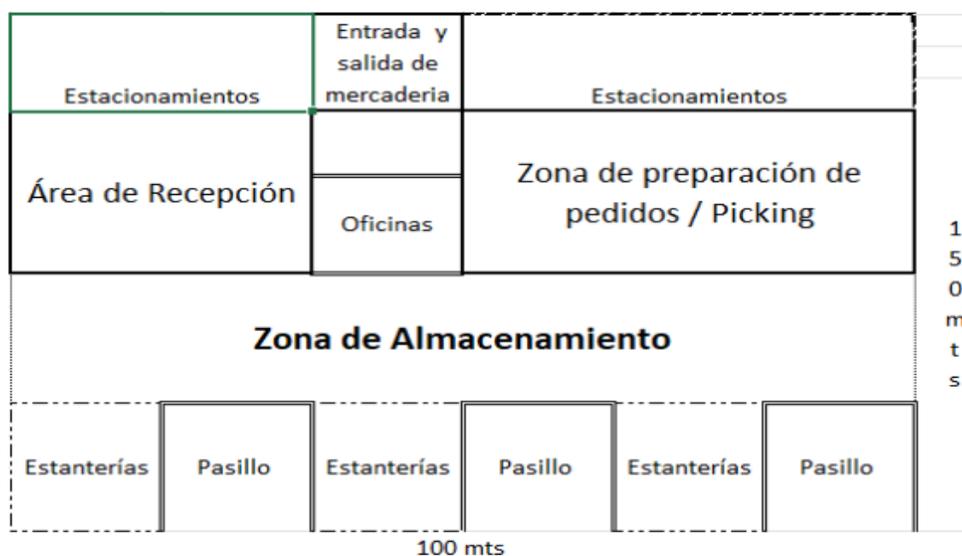


Figura2
Áreas de la nueva bodega en Comercial Vayas

El proceso de almacenaje de los productos plásticos se realiza cada quince días cuando los camiones llegan y se procede al desembarque de los mismos, el jefe de bodega recibe las guías de remisión y escanea el código QR de la compra con el que se procede al conteo físico de las unidades y revisión, este escaneo no solo facilita el registro, sino que también permite llevar a cabo un conteo físico preciso de las unidades recibidas, así como una revisión exhaustiva de la calidad y conformidad con los documentos asociados.

El director de logística tiene la responsabilidad de perfeccionar la gestión del espacio de almacenamiento en los 300 metros cuadrados destinados a productos plásticos. Para lograrlo, implementa la técnica del SKU, como se propone en estudios anteriores (Tan & Cadeaux, 2011). Esta estrategia implica la categorización de productos en dos grupos distintos: biodegradables y no biodegradables. Cada categoría 10 se asigna a un código SKU único, facilitando así una identificación eficiente y acelerando el proceso de localización de productos dentro del almacén.

El jefe de bodega supervisa la recepción de los productos y la conformidad de estos, y dirige a los perchadores para que puedan ubicar de forma correcta los SKU con su etiquetado único. Las perchas en la bodega están diseñadas para dos líneas de productos facilitando la identificación dentro de la bodega. El despachador se encarga de atender los pedidos de abastecimiento al local principal y el despacho de la mercadería facturada a los clientes mayoristas y minoristas para su retiro en el área de distribución y despacho.

El transportista por otro lado con la firma y autorización del departamento de distribución y despacho lleva la mercadería al centro de distribución autorizado.

Para el análisis de la alternativa 1, se plantean los siguientes supuestos específicos:

- En el año 0 se considera la adquisición de una bodega de 500 metros cuadrados.
- Se realiza un préstamo a una entidad bancaria por \$30,000.00 con una tasa efectiva anual no superior al 10% a 4 años plazo esto con el objetivo de hacer las adecuaciones correspondientes
- El presupuesto para la compra y adecuación de la bodega nueva no debe exceder los \$100,000.00.

Perspectiva Financiera

Para esta alternativa se requiere inyección de capital por parte de los accionistas por un valor de \$70,000.00 y un préstamo de \$30,000.00 con una tasa efectiva anual del 10 % a 4 años plazo, esto será considerado como inversión inicial en el flujo, la compra y adecuación de la nueva bodega representará un ahorro incremental del 35% anual en los costos por averías según estimaciones internas del departamento logístico.

Se considera adicionalmente un aumento en la nómina del departamento logístico, lo que representa un incremento en los costos de almacenamiento anuales del 5%.

Por otro lado, se prevé una disminución de aproximadamente el 40% en los costos asociados a averías y obsolescencia de manera anual.

Tabla6**Flujo de efectivo en USD\$ de alternativa 1: Compra de bodega acondicionada.**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso		\$ 316,528.41	\$ 332,354.83	\$ 348,972.57	\$ 366,421.20	\$ 384,742.26
Costo de Venta		\$ 205,743.47	\$ 216,030.64	\$ 226,832.17	\$ 238,173.78	\$ 250,082.47
Utilidad Bruta		\$ 110,784.94	\$ 116,324.19	\$ 122,140.40	\$ 128,247.42	\$ 134,659.79
Costos de almacenamiento		\$ 60,738.30	\$ 63,775.22	\$ 66,963.98	\$ 70,312.17	\$ 73,827.78
Costos Administrativos		\$ 3,000.00	\$ 3,150.00	\$ 3,307.50	\$ 3,472.88	\$ 3,646.52
Costos por pérdidas de inventario		\$ 1,234.80	\$ 493.92	\$ 172.87	\$ 60.51	\$ 21.18
Costos por averías		\$ 3,500.00	\$ 1,225.00	\$ 1,041.25	\$ 885.06	\$ 752.30
Costos por objetos obsoletos		\$ 2,631.95	\$ 1,052.78	\$ 421.11	\$ 168.44	\$ 67.38
Intereses		\$ 3,000.00	\$ 2,353.59	\$ 1,642.53	\$ 860.37	0
Utilidad antes de impuesto		\$ 36,679.89	\$ 44,273.69	\$ 48,591.16	\$ 52,487.98	\$ 56,344.63
Impuesto		\$ 8,069.58	\$ 9,740.21	\$ 10,690.05	\$ 11,547.36	\$ 12,395.82
Utilidad después de impuesto		\$ 28,610.32	\$ 34,533.48	\$ 37,901.10	\$ 40,940.63	\$ 43,948.81
Intereses		\$ 3,000.00	\$ 2,353.59	\$ 1,642.53	\$ 860.37	0
Cuota		\$ 9,464.12	\$ 9,464.12	\$ 9,464.12	\$ 9,464.12	
Inversión inicial	\$-100,000.00					
Flujo de caja	\$-100,000.00	\$ 22,146.19	\$ 27,422.94	\$ 30,079.51	\$ 32,336.88	\$ 43,948.81
Flujos descontados	\$-100,000.00	\$ 20,132.90	\$ 22,663.59	\$ 22,599.18	\$ 22,086.52	\$ 27,288.75
TMAR		10%				
VAN		\$ 14,770.95				
TIR		15%				
<i>Payback (años)</i>		3.63				

La implementación de esta alternativa tiene repercusiones financieras, a pesar de implicar un aumento en el presupuesto de gastos de la empresa. Los resultados son beneficiosos tanto para el estado de resultados como para el flujo de efectivo. Se supera la tasa mínima atractiva de retorno establecida por el departamento financiero del 10 %, lo cual se refleja en un Valor Actual Neto (VAN) positivo. Además, la Tasa Interna de Retorno (TIR) también resulta positiva, alcanzando el 15 %, lo que confirma la viabilidad financiera de la alternativa. Adicionalmente, el período de recuperación *Payback* es de 3.63 años en un proyecto con un horizonte temporal de 5 años.

Perspectiva Operativa.

La perspectiva operativa implica analizar aspectos prácticos y logísticos relacionados con la gestión diaria de las operaciones en el nuevo espacio de almacenamiento. los puntos claves a considerar son:

- Capacidad y Espacio Utilizable.
- Infraestructura y Tecnología.
- Procesos de Recepción y Despacho.
- Seguridad y Cumplimiento Normativo
- Gestión de Personal.
- Costos Operativos.
- Sostenibilidad Ambiental.

Tabla7
Matriz para evaluar las operaciones en la nueva bodega

Operaciones	Alto	Mediano	Bajo
Capacidad y Espacio Utilizable	X		
Infraestructura y Tecnología	X		
Procesos de Recepción y Despacho		X	
Seguridad y Cumplimiento Normativo	X		
Gestión de Personal	X		
Costos Operativos			X
Sostenibilidad Ambiental	X		

La nueva bodega cumple con los objetivos operativos de almacenamiento para plásticos biodegradables y se compara con las necesidades actuales y proyectadas de la empresa. Los

costos operativos asociados con la nueva bodega, incluyendo energía, mantenimiento, personal, etc. Son bajos ya que el personal puede rotar entre bodegas. Considera prácticas sostenibles y ambientalmente amigables en las operaciones de la bodega, esto incluye las medidas para reducir residuos ocasionados por desechos plásticos, optimiza el uso de recursos y minimizar el impacto ambiental.

Perspectiva Estratégica

Estratégicamente, se contempla mejorar la eficiencia operativa al disponer de un espacio de almacenamiento centralizado para plásticos biodegradables. La adquisición de la bodega se planea con el propósito de satisfacer las necesidades actuales de almacenamiento y permitir un crecimiento proyectado en las ventas de plásticos biodegradables del 10% en el futuro. Además, se busca una ubicación estratégica que optimice la cadena de suministro y reduzca los costos de transporte, considerando la proximidad a proveedores y clientes clave.

Tabla 8

Matriz de diagnóstico de la situación estratégica de Comercial Vayas

Internas	Fortalezas (F)	Debilidades (D)
	Eficiencia operativa al reducir costos por pérdidas de inventario.	Limitada experiencia en almacenaje de plásticos biodegradables del departamento operativo.
Externas	Oportunidades (O)	Amenazas (A)
	Aumento en la demanda de plásticos biodegradables por regulaciones gubernamentales.	Mayor variedad de productos de plásticos tradicionales en el mercado.

Alternativa 2: Mejora en el sistema de inventario mediante la implementación de un software con inteligencia de negocios BI.

En la actualidad, la empresa utiliza un Sistema de Planificación de Recursos Empresariales Modulares ‘MRP’, que consolida y administra diversas funciones empresariales en un software unificado. Este sistema se ha diseñado para potenciar la eficiencia en las ventas, supervisar los inventarios y fácil

itar la toma de decisiones al brindar una visión integral de algunas operaciones comerciales. En los últimos años, se ha migrado el sistema a la nube, permitiendo a los distintos usuarios acceder de forma remota en cualquier momento y lugar.

A pesar de estas mejoras, se ha identificado una limitación crítica en el MRP actual: la ausencia de un módulo específico para la gestión de bodegas. Esta carencia impide el seguimiento preciso de productos y la creación de códigos únicos para el análisis estacional de la demanda, así como para el monitoreo de las propiedades a lo largo del ciclo de vida mediante el escaneo de códigos QR. Esta carencia ha dado lugar a discrepancias significativas en las órdenes de pedido, especialmente en el caso de plásticos biodegradables.

La falta de una gestión eficiente de inventario ha generado desafíos, ya que los niveles indicados no reflejan con precisión la cantidad real de productos en existencia. Como resultado, durante las gestiones en órdenes de pedido, se han encontrado productos en mal estado debido a un almacenaje inadecuado, lo que ha llevado a su descarte. Estas discrepancias han causado frustración en los pedidos de los clientes finales, ya que no se puede acceder a un flujo de información coherente entre las diversas actividades y monitorizar la vida útil de los productos en tiempo real.

La MRP actual no brinda información acerca de los índices de rotación de la mercadería, no registra la ejecución de actividades de recepción, despacho o ubicación de productos dentro de las bodegas. Solo se brinda información sobre las existencias y los movimientos de ingresos y egresos por facturación o transferencias entre los puntos de venta.

Dada la complejidad de las operaciones llevadas a cabo en la bodega, se observa un aumento significativo en los costos derivados por pérdidas y averías a lo largo del tiempo. Con el objetivo de mitigar estos costos, el departamento logístico propone una alternativa estratégica: la implementación de un software con inteligencia de negocios para mejorar sustancialmente el sistema de inventario.

La propuesta inicial se centra en la adopción de un marco de referencia para la gestión de datos, específicamente el DGI-Data Governance Framework. Este enfoque tiene como objetivo establecer una estructura sólida que facilite la clasificación, organización y comunicación eficiente de las actividades relacionadas con la toma de decisiones y la ejecución de acciones vinculadas a los datos empresariales en el tiempo. La implementación de este marco busca optimizar la gestión de inventarios, reducir las pérdidas por averías y mejorar la eficiencia operativa en general.

Los informes de averías actualmente se presentan de manera manual, lo que implica que las actualizaciones en la tecnología de productos se implementan en respuesta a las quejas de los usuarios y a las sugerencias de técnicos externos. En la actualidad, los usuarios deben gestionar la base de datos y realizar la limpieza de la información de forma manual.

Tabla 8
Comparativo MRP actual, DGI integrando BI

Reportes	MRP Actual	DGI Integrando Bi
-----------------	-------------------	--------------------------

Días de inventario	NO	SÍ
Fecha de última compra	NO	SÍ
Alertas de stocks mínimos	NO	SÍ
Días de reposición y reorden	NO	SÍ
Identificación de perchas	NO	SÍ
Alertas de caducidad	NO	SÍ
Tracking de pedidos	NO	SÍ
Análisis descriptivo	NO	SÍ
Control de ventas	NO	SÍ
Estadísticas y series de tiempo	NO	SÍ

Ante esta situación, se ha iniciado el proceso de cotización del DGI con una estructura lógica diseñada para la gobernanza de datos, asegurándose de cumplir con los requisitos específicos solicitados por el departamento de logística. Es fundamental que la solución elegida permita la conexión remota de los usuarios. Además, es esencial seleccionar a un proveedor que ofrezca soluciones de ciberseguridad robustas, garantizando la salvaguarda constante de los datos, la mitigación de amenazas y el servicio ininterrumpido. Este enfoque busca no solo mejorar la eficiencia operativa a través de la gestión de datos optimizada, sino también garantizar la integridad y seguridad de la información crítica de la empresa. Así mismo se debe asegurar la correcta gestión de datos en la organización (Rosenbaum, 2010), responsabilizando a una persona o equipo para supervisar y garantizar la calidad, integridad y seguridad de los datos en toda la empresa. Su función principal es asegurar que los datos se utilicen de manera efectiva y se cumplan con los estándares de calidad.

Adicional a los supuestos generales presentados al inicio del capítulo de análisis de alternativas, se proponen los siguientes supuestos específicos para la alternativa 2:

- Integración y desarrollo tiene una duración de seis meses.
- La capacitación del personal toma un mes, sin contar la adaptación al software BI con los respectivos manuales y la asistencia técnica del proveedor

- Las licencias del software tienen costos de suscripción mensuales y por número de usuarios
- Se otorga acompañamiento durante todo el proceso de desarrollo e implementación por parte del proveedor.
- Garantías, autorizaciones y permisos se estipula en el contrato para que no existan confrontamientos legales a futuro por manejos de productos registrados.

El proveedor seleccionado se compromete, según lo estipulado en el contrato, a proporcionar garantías ilimitadas en el uso del software. Asimismo, se compromete a capacitar a los usuarios para garantizar un uso adecuado del sistema. Se llevarán a cabo diversas pruebas con el objetivo de identificar los flujos de información, especialmente en lo que respecta a las ubicaciones de los SKU y asegurar el intercambio correcto de datos entre los distintos puntos de almacenaje y distribución.

Perspectiva Financiera

Se obtuvieron cotizaciones de tres proveedores distintos para marcos de referencia en la gestión y gobernanza de datos (DGI). En términos generales, se estima que se necesita una inversión inicial promedio de \$35,000.00 para implementar la alternativa. El sistema está diseñado para ser utilizado por al menos cuatro usuarios en la bodega, desempeñando funciones tales como despachador, perchador, jefe de logística y jefe de bodega. La inversión inicial abarca los honorarios de los consultores técnicos y del administrador externo encargado de proporcionar servicios de ciberseguridad y protección de datos.

Tabla9*Flujo de efectivo en USD\$ de alternativa 2: Mejora en el sistema de inventario mediante la implementación de software Bi.*

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso		\$ 316,528.41	\$ 332,354.83	\$ 348,972.57	\$ 366,421.20	\$ 384,742.26
Costo de Venta		\$ 205,743.47	\$ 216,030.64	\$ 226,832.17	\$ 238,173.78	\$ 250,082.47
Utilidad Bruta		\$ 110,784.94	\$ 116,324.19	\$ 122,140.40	\$ 128,247.42	\$ 134,659.79
Costos Fijos		\$ 63,959.70	\$ 67,157.69	\$ 70,515.57	\$ 74,041.35	\$ 77,743.42
Gastos Administrativos		\$ 2,600.00	\$ 2,730.00	\$ 2,866.50	\$ 3,009.83	\$ 3,160.32
Costos de personal de apoyo /sistema		\$ 30,000.00	\$ 33,000.00	\$ 36,300.00	\$ 39,930.00	\$ 43,923.00
Utilidad antes de impuesto		\$ 14,225.24	\$ 13,436.51	\$ 12,458.33	\$ 11,266.25	\$ 9,833.06
Impuesto		\$ 3,129.55	\$ 2,956.03	\$ 2,740.83	\$ 2,478.57	\$ 2,163.27
Utilidad después de impuesto		\$ 11,095.69	\$ 10,480.47	\$ 9,717.50	\$ 8,787.67	\$ 7,669.79
Inversión inicial	\$ -35,000.00					
Flujo de caja	\$ -35,000.00	\$ 11,095.69	\$ 10,480.47	\$ 9,717.50	\$ 8,787.67	\$ 7,669.79
Flujos descontados	\$ -35,000.00	\$ 10,086.99	\$ 8,661.55	\$ 7,300.90	\$ 6,002.10	\$ 4,762.33
TMAR		10%				
VAN	\$	1,813.87				
TIR		12%				
Payback (años)		3.42				

Considerando la Tasa mínima atractiva de retorno propuesta por el directorio con el desarrollo del flujo de caja a 5 años, el VAN es positivo lo que indica que el proyecto es viable acorde a las condiciones solicitadas por el directorio, la TIR es mayor a la TMAR, y el *payback* de la inversión es de 3.42 años aproximadamente en un horizonte temporal a 5 años.

Perspectiva Operativa

La integración del software DGI con inteligencia de negocios generará un impacto significativo desde la perspectiva operativa. La capacidad de supervisar y evaluar los *key performance indicators KPIs* (Indicators, 2021) operativos clave, como el nivel de inventario en tiempo real en relación con la demanda, facilitará la identificación de tendencias, problemas y oportunidades de mejora en el almacenamiento. Proporcionará visibilidad mejorada sobre la eficiencia operativa, así como en el manejo y almacenamiento de mercancías en el almacén, incluyendo aspectos como la tasa de utilización del espacio y la precisión en la recopilación de pedidos.

Este enfoque mejorado permitirá una gestión más efectiva de los plásticos biodegradables, detectando problemas operativos, como la caducidad programada, a través de alertas y análisis predictivo. Esta detección temprana posibilitará abordar y resolver problemas antes de que impacten significativamente en el almacenamiento, evitando mayores costos por averías y desechos. La implementación de este sistema no solo optimizará las operaciones logísticas, sino que también contribuirá a la sostenibilidad y eficiencia general de la cadena de suministro.

Perspectiva Estratégica

La implementación del software conlleva ventajas estratégicas significativas. Primero, se potencia la toma de decisiones informadas al proporcionar a los líderes de los departamentos de logística y ventas la capacidad de generar informes detallados. Esto resulta crucial para tomar decisiones más fundamentadas, especialmente en lo que respecta a la gestión óptima de pedidos de plásticos biodegradables.

Además, la solución ofrece una visión integral del rendimiento del negocio, permitiendo la identificación precisa de áreas de mejora. A través de análisis detallados, se pueden descubrir oportunidades estratégicas de crecimiento. Esto incluye la identificación de nuevos mercados, segmentos de clientes potenciales, así como áreas estratégicas para expandir la oferta de plásticos biodegradables. En conjunto, estas capacidades fortalecen la posición competitiva de la empresa y respaldan el desarrollo sostenible a largo plazo pudiendo obtener las ventas esperadas en plásticos biodegradables del 10% con

crecimientos sostenibles, superando al mercado actual y reforzando la reputación del distribuidor.

Alternativa 3: Mantener las políticas actuales con una pequeña mejora en el almacenaje según la clasificación ABC (*Statu Quo*).

La ejecución de la alternativa 3, no tiene un impacto significativo en el almacenamiento de los plásticos biodegradables, ya que se mantiene la gestión de los indicadores de forma manual. Esto se debe a que el sistema de gestión modular MRP actualmente en uso no permite visualizar los indicadores en tiempo real, lo que implica depender de la gestión operativa y de la experticia del personal en el momento preciso de realizar pedidos controlados, en lugar de basarse únicamente en las existencias.

La subcategorización en la clasificación ABC proporciona un enfoque más específico para la gestión de artículos dentro de cada categoría. Por ejemplo, dentro de la categoría A, los artículos pueden dividirse en subcategorías como 'A1' para los artículos más críticos y 'A2' para los menos críticos. Esto permite una priorización más efectiva en la asignación de recursos al tener subcategorías más detalladas, lo que facilita la aplicación de estrategias de compra, como periodos estacionales. Identificar la importancia y criticidad de los artículos biodegradables se vuelve más eficiente al gestionar subcategorías que requieren una atención más intensiva.

Sin embargo, es importante destacar que la inclusión de un número excesivo de subcategorías podría resultar en una gestión demasiado detallada y compleja. Esto puede ser contraproducente en una organización como la actual, donde los procesos se llevan a cabo de forma manual. En consecuencia, se debe buscar un equilibrio para garantizar que la gestión de subcategorías sea eficaz y se integre sin dificultades en los procedimientos operativos existentes.

Se propone entonces la incorporación de un componente adicional *Business software* que permita la ejecución de tareas y procesos, con la capacidad de visualizar en tiempo real la ubicación de los *SKUs* para un mejor almacenamiento y seguimiento de los plásticos biodegradables.

Tabla10
Comparativo de módulos SAP actual vs ERP

Componentes	Módulos Contable Actual	SAP ERP
Gestión de SKU	NO	SÍ
Optimización de inventarios	NO	SÍ
Estadísticas descriptivas	NO	SÍ

Perspectiva Financiera

La cotización se obtuvo del proveedor de módulos *SAP* para Business One en América Latina, y en términos promedio, la licencia limitada tiene un costo anual de \$1,500.00 por usuario para un aplicativo restringido en el área operativa. Dado que se prevé la necesidad de utilizar la herramienta por al menos once usuarios que abarcan las áreas de compras, ventas y logística, la inversión inicial requerida se estima en al menos \$30,000.00, según la evaluación del departamento financiero.

Tabla11

Flujo de efectivo en USD\$ de alternativa 3: Mantener la situación actual en el sistema de inventario con una pequeña mejora en la metodología de almacenaje

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso		\$ 316,528.41	\$ 326,024.26	\$ 335,804.99	\$ 345,879.14	\$ 356,255.51
Costo de Venta		\$ 205,743.47	\$ 211,915.77	\$ 218,273.24	\$ 224,821.44	\$ 231,566.08
Utilidad Bruta		\$ 110,784.94	\$ 114,108.49	\$ 117,531.75	\$ 121,057.70	\$ 124,689.43
Costos de almacenamiento		\$ 63,959.70	\$ 67,157.69	\$ 70,515.57	\$ 74,041.35	\$ 77,743.42
Costos Administrativos		\$ 2,600.00	\$ 2,730.00	\$ 2,866.50	\$ 3,009.83	\$ 3,160.32
Costos por pérdidas de inventario		\$ 10,500.00	\$ 11,025.00	\$ 13,230.00	\$ 15,876.00	\$ 19,051.20
Costos por averías		\$ 7,845.00	\$ 9,806.25	\$ 11,767.50	\$ 14,121.00	\$ 16,945.20
Costos por objetos obsoletos		\$ 3,456.78	\$ 4,320.98	\$ 5,185.17	\$ 6,222.20	\$ 7,466.64
Utilidad antes de impuesto		\$ 22,423.46	\$ 19,068.58	\$ 13,967.01	\$ 7,787.32	\$ 322.65
Impuesto		\$ 4,933.16	\$ 4,195.09	\$ 3,072.74	\$ 1,713.21	\$ 70.98
Utilidad después de impuesto		\$ 17,490.30	\$ 14,873.49	\$ 10,894.27	\$ 6,074.11	\$ 251.67
Inversión Inicial	\$ -30,000.00					
Flujo de caja	\$ -30,000.00	\$ 17,490.30	\$ 14,873.49	\$ 10,894.27	\$ 6,074.11	\$ 251.67
Flujos descontados	\$ -30,000.00	\$ 15,900.27	\$ 12,292.14	\$ 8,185.02	\$ 4,148.70	\$ 156.27
TMAR		10%				
VAN		\$ 10,682.41				
TIR		29%				
Payback (años)		1.80				

La implementación de esta alternativa tendrá consecuencias financieras, a pesar del aumento en el presupuesto destinado a gastos administrativos de la empresa. Los impactos son positivos tanto en el estado de resultados como en el flujo de efectivo. La proyección de la Tasa Mínima de Atractivo de Rentabilidad (TMAR) establecida por el directorio del 10% resulta en un Valor Actual Neto (VAN) positivo. Además, la Tasa Interna de Retorno (TIR) alcanza el 29%, lo que indica que, desde el punto de vista financiero, la alternativa se considera viable. El periodo de recuperación, representado por el Payback, se estima en 1.80 años.

Perspectiva Operativa

No hay resistencia al cambio, ya que las políticas y procesos serán familiares. No obstante, se intensificará la supervisión en el departamento logístico y su gestión en el almacenamiento de inventarios de productos biodegradables. La herramienta adicional facilitará una colaboración más efectiva entre los departamentos de compras, ventas y logística, permitiendo la creación de flujos de trabajo personalizados centrados en los pedidos. Esto garantizará un flujo de información alineado en toda la organización, asegurando el correcto almacenamiento y la realización precisa de pedidos de los SKU.

Perspectiva Estratégica

Se reforzará el respaldo por parte de la gerencia general en la consecución de los objetivos, estableciendo un mayor nivel de supervisión y apoyo. Se buscará recopilar información exhaustiva de los departamentos relacionados con la gestión de plásticos biodegradables antes de realizar pedidos, evitando así confiar exclusivamente en las existencias actuales. Este enfoque tiene como objetivo minimizar los errores humanos en el almacenaje, particularmente aquellos relacionados con un exceso de stock. La recopilación detallada de datos antes de tomar decisiones contribuirá a una gestión más precisa y eficiente de los plásticos biodegradables en el inventario.

Resumen de Análisis Cualitativo de Pros y Contras de Alternativas.

En este capítulo, se presenta un resumen cualitativo de las tres alternativas con el propósito de evaluar cuál de ellas, en función del cumplimiento de los objetivos y métricas establecidas en los capítulos previos, será analizada mediante la técnica de pros y contras. Se utilizarán como referencia las observaciones recopiladas de los involucrados, las cuales se detallan a continuación:

Tabla12***Evaluación de alternativas mediante análisis cualitativo de pros y contras***

Alternativa 1: Compra de bodega acondicionada para almacenaje de productos plásticos	
Pros <ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la capacidad de almacenaje • Flexibilidad de diseño según las necesidades de almacenamiento • Ubicación geográfica estratégica • Incorporación de nuevas tecnologías 	Contras <ul style="list-style-type: none"> • Alta inversión inicial • Mayor costo por mantenimiento • Tiempo de implementación
Alternativa 2: Mejora en el sistema de inventario mediante la implementación de un software con inteligencia de negocios Bi	
Pros <ul style="list-style-type: none"> • Optimización de inventarios • Estadísticas y analíticas predictivas • Mayor organización y disposición en tiempo real • Automatización de procesos 	Contras <ul style="list-style-type: none"> • Poca Compatibilidad con los sistemas actuales • Confusión del usuario al manejar dos sistemas • Elevado tiempo en recuperación de la inversión • Mayor tiempo de capacitación al personal
Alternativa 3: Mantener las políticas actuales, con pequeña mejora (Statu Quo).	
Pros <ul style="list-style-type: none"> • Mismos procesos y políticas 	Contras <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia del personal al uso de tecnología • Uso de equipos frágiles y costosos • Se sigue siendo dependiente de las personas y no de los procesos

Tras llevar a cabo un análisis exhaustivo de las diversas alternativas, destacando tanto sus aspectos positivos como negativos, y tomando en consideración que todas implican inversiones iniciales que superan los USD\$30 mil, se ha llegado a un consenso entre el cuerpo directivo. De acuerdo con este consenso, la opción preferida es la Alternativa 1: la adquisición de una bodega ya acondicionada para el almacenaje de productos plásticos.

Esta elección se fundamenta en su capacidad para cumplir de manera óptima con los objetivos estratégicos de la empresa.

El estudio revela que, mediante una mejora más eficiente en el proceso de almacenamiento, se puede incrementar la capacidad de compra de plásticos biodegradables. Esta optimización no solo posibilitaría la reducción de costos asociados a obsolescencias inherentes a este tipo de materiales, sino también la disminución de gastos relacionados con averías causadas por un manejo inadecuado del almacenamiento y la falta de espacio disponible.

La futura adquisición de la bodega no solo facilitará el aumento de capacidad, sino que también allanará el camino para la implementación de tecnologías avanzadas. Estas herramientas permitirán la identificación oportuna de problemas en la gestión, lo que, a su vez, posibilitará una mayor eficiencia y eficacia en el manejo de los plásticos biodegradables, cumpliendo con las demandas cambiantes del mercado.

A continuación, se presenta un resumen de las perspectivas financiera de cada alternativa, en donde se siguen los lineamientos dados por el directorio de Comercial Vayas, en los que se incluyen los flujos de cajas proyectados con un horizonte temporal a 5 años con una tasa de retorno TMAR del 10%.

Tabla13

Resumen perspectiva financiera de las alternativas

Después de analizar los resultados económicos de cada alternativa, se concluye que la opción más ventajosa para la empresa, en términos de generación de flujo de efectivo, es la Alternativa 1: la adquisición de una bodega acondicionada para el almacenaje de productos

Alternativas	Inversión inicial	VAN	TIR	Payback (años)
1. Compra de bodega acondicionada para almacenaje de productos plásticos	USD\$100,000	USD\$14,770.95	15%	3.63
2. Mejora en el sistema de inventario mediante la implementación de un software con inteligencia de negocios Bi	USD\$35,000	USD\$1,813.87	12%	3.42
3. Mantener las políticas actuales, con pequeña mejora (<i>Statu Quo</i>).	USD\$30,000	USD\$10,682.41	29%	1.8

plásticos. Esta alternativa no solo supera a la Alternativa 2 en términos de Tasa Interna de Retorno (TIR) y presenta un período de recuperación *Payback* similar, sino que también se destaca por proporcionar el mayor flujo de caja.

La Alternativa 2 queda descartada debido a su prolongado tiempo de implementación y los costos asociados. En cuanto a la Alternativa 3, a pesar de exhibir una TIR elevada en comparación con la Alternativa 1, el consejo directivo de Comercial Vayas decide no considerarla. La razón principal radica en la necesidad de cambiar el método de trabajo actual, ya que el trabajo en bodega es físicamente exigente. Además, la utilización de dispositivos electrónicos como teléfonos o tablets para visualizar estadísticas se percibe como contraproducente, dado que estos equipos delicados requerirían reposición constante, generando salidas de dinero y aumentando los gastos operativos de la empresa.

Evaluación de riesgos

Este capítulo determina y evalúa los potenciales riesgos que se presentan durante la implementación de la alternativa ganadora. Compra de bodega acondicionada para el almacenaje de productos plásticos. La evaluación de las posibles situaciones y su plan de acción se definirán acorde a los siguientes pasos:

1. Identificación y ponderación de posibles situaciones que no permitan llevar a cabo con éxito la implementación de la alternativa ganadora.
2. Definir grados de riesgos, tanto de forma cualitativa, cuantitativa y probable (Usulle & Narcisa).
3. Realizar una matriz de riesgo de cinco por cinco, codificando por colores su probabilidad de impacto con una escala de 1 al 12, siendo:
 - a. Bajo (1 a 6) color verde
 - b. Medio (7 a 12) color amarillo
 - c. Alto (13 a 25) color rojo

Con el objetivo de evaluar de manera integral los riesgos potenciales asociados a la implementación de la alternativa seleccionada, se ha consultado la opinión de diversos criterios y expertos involucrados, es decir, los *stakeholders* clave en la ejecución del proyecto. Este proceso ha permitido la identificación de ocho categorías de riesgos, distribuidos en tres niveles de impacto: tres de impacto moderado, cuatro de alto impacto y uno catalogado como de muy alto impacto. En base a esta evaluación, se concluye que la implementación de la alternativa preferida presenta un nivel de riesgo Medio, como se detalla en la matriz correspondiente.

Tabla14
Matriz de riesgo

		Severidad				
		1 Insignificante	2 Menor	3 Moderada	4 Importante	5 Catastrófica
Probabilidad	5 Muy probable	5	10	15	20	25
	4 Probable	4	8	12 demora en la adquisición de la bodega	12	16
	3 Posible	3	6 ineficiencia en la logística de mudanza	9 costos de adquisición superiores a lo presupuestado	12 retrasos en trabajos de acondicionamiento y mejoras	15 problemas estructurales no detectados durante la inspección
	2 No es posible	2	4	6 incumplimiento de normativas de seguridad y medio ambiente	8 Resistencia al cambio por parte del personal	10 problemas en la integración de sistemas de almacenamiento
	1 Muy poco posible	1	2	3	4	5

Una vez realizada la ponderación con cada una de las coordenadas de la matriz de riesgos se multiplican las filas por las columnas, (probabilidad) x (impacto) y al final se suman las ponderaciones, una puntuación mayor a los 60 puntos, considera al proyecto como de mediano riesgo (Rodríguez, 2011).

Puntuación total:

Una puntuación total de más de 60 en una matriz de riesgo podría indicar que el proyecto enfrenta riesgos significativos y que es esencial tomar medidas para gestionar y mitigar esos riesgos, en este caso la puntuación total es de 63 puntos.

Opciones para mitigar los posibles riesgos de la alternativa ganadora

Riesgo	Plan de mitigación
<ul style="list-style-type: none">• Demoras en la adquisición de la bodega.	<ul style="list-style-type: none">• Establecer comunicación clara y abierta con las partes involucradas en la compra, incluyendo vendedores, agentes inmobiliarios, abogados y cualquier otra parte relevante.
<ul style="list-style-type: none">• Ineficiencia en la logística de mudanza.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar un seguimiento continuo durante todo el proceso de mudanza para abordar cualquier problema de ineficiencia de manera oportuna.
<ul style="list-style-type: none">• Costos de adquisición superiores a los presupuestados.	<ul style="list-style-type: none">• Comparar y seleccionar cuidadosamente a los proveedores y contratistas. Obtener cotizaciones de varias fuentes para asegurarse de obtener el mejor precio posible.• Establecer un fondo de contingencia para afrontar posibles aumentos en los costos.
<ul style="list-style-type: none">• Retrasos en los trabajos de acondicionamiento y mejoras.	<ul style="list-style-type: none">• Establecer cláusulas de penalización por retraso en el contrato con el proveedor de servicios de construcción.
<ul style="list-style-type: none">• Problemas estructurales no detectados durante la inspección	<ul style="list-style-type: none">• Contratar expertos en inspección estructural para una evaluación detallada. Realizar pruebas adicionales para descartar

- Incumplimiento de normativas de seguridad y medio ambiente.
 - Resistencia al cambio por parte del personal.
 - Problemas en la integración de sistemas de almacenamiento
- problemas ocultos.
 - Monitorear de cerca el progreso de la obra
 - Contratar consultores especializados para asegurar el cumplimiento normativo. Implementar capacitaciones regulares sobre seguridad y procedimientos ambientales.
 - Implementar un programa de comunicación y capacitación efectivo para explicar los beneficios de la nueva bodega, e involucrar al personal en el proceso de toma de decisiones.
 - Desarrollo de un plan detallado para la integración de sistemas, que incluya un cronograma con tareas específicas y responsabilidades claras.

Para la implementación se han definido seis instancias las cuales se describen a

Plan de implementación

continuación:

Primera instancia: La primera instancia consta de dos actividades importantes, las cuales consisten en evaluar la necesidad de implementar una nueva área de almacenamiento para productos biodegradables e identificar posibles bodegas a ser adquiridas en base a los criterios previamente determinados. Para esta fase se ha determinado un plazo de tres semanas, y estará a cargo del departamento de logística, el departamento de riesgo y el departamento financiero.

Segunda instancia: La segunda fase comprende dos actividades cruciales, que se centran en llevar a cabo una evaluación financiera exhaustiva de la propuesta de adquisición de una bodega destinada al almacenamiento de productos biodegradables, así como en determinar los recursos financieros necesarios para llevar a cabo dicha compra. Para esta fase se ha determinado un plazo de dos semanas y estará a cargo del departamento financiero, el departamento de compras y el departamento de operaciones.

	mercadería y almacenamiento.																	
Quinta instancia.	Obtención de permisos municipales de construcción de obra mayor y Cuerpo de Bomberos del cantón Milagro.	<ul style="list-style-type: none"> • Departamento legal. • Equipo de gestión de proyectos. 																
Quinta instancia.	Inicio de construcción y acondicionamiento del área de bodega.	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de gestión de proyectos. • Gerente de construcción de obra. 																
Sexta instancia.	Desarrollar estrategias de funcionamiento de la bodega en colaboración con los departamentos involucrados en adquisición y almacenamiento de mercadería.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente de operaciones. • Jefe de logística. • Equipo de gestión de inventarios. 																



Conclusiones

La adquisición de la bodega acondicionada para almacenar plásticos ofrece a Comercial Vayas, la oportunidad de optimizar significativamente el almacenamiento de productos de plásticos biodegradables. Esto no solo mejorará la capacidad de almacenamiento, sino que también permitirá una gestión más eficiente y efectiva de los plásticos.

La mejora en la eficiencia del almacenamiento que trae consigo la adquisición de la nueva bodega, contribuirá a la reducción de costos operativos, especialmente en términos de obsolescencia de productos plásticos y en la reducción de desperdicios generadas por el mal almacenaje de estos.

La compra de una bodega proporciona una oportunidad para implementar prácticas de almacenamiento más sostenibles, especialmente si es a través de plásticos biodegradables. Esto puede alinearse con las metas medioambientales del distribuidor principal para mejorar la imagen y cumplir con las normativas estatales.

La capacidad ampliada de almacenamiento proporciona a Comercial Vayas una mayor flexibilidad para adaptarse a cambios en la demanda del mercado. Esto puede ser crucial para cumplir con las fluctuaciones estacionales o responder rápidamente a cambios en las tendencias de los consumidores.

La inversión en una instalación de almacenamiento moderna con tecnología de punta y eficiente mejorará la posición competitiva de Comercial Vayas en el mercado. Esto puede ser un diferenciador clave al ofrecer a los clientes mayor confiabilidad y tiempos de entrega más rápidos.

La compra de la nueva bodega para almacenar plásticos no solo aborda los desafíos logísticos y operativos de los inventarios, sino que también presenta oportunidades significativas para mejorar la eficiencia, reducir costos y fortalecer la posición competitiva de la empresa en su sector.

Este proyecto se presenta como una valiosa oportunidad para que la empresa Comercial Vayas identifique y aborde las áreas de mejora en su funcionamiento operativo. A través de la implementación de soluciones efectivas, se busca alcanzar consensos que no solo optimicen los procesos operativos internos, sino que también promuevan la eficiencia y la sostenibilidad ambiental. Esta iniciativa puede servir como un caso de referencia inspirador para otros distribuidores autorizados en la región, alentándolos a colaborar en la búsqueda de mejoras en el ámbito logístico general. La idea es fomentar el intercambio de experiencias y resultados entre los participantes con el objetivo común de impulsar la competitividad y transformarse en cadenas de distribución respetuosas con el ecosistema. En última instancia, este proyecto aspira a sentar las bases para una industria más consciente y comprometida con la preservación del medio ambiente en la región.

Recomendaciones

Se recomienda para futuras investigaciones evaluar la viabilidad de asociaciones estratégicas con el proveedor principal, fortaleciendo así la cadena de suministro y la distribución de los plásticos biodegradables. Además, se sugiere proponer estrategias que optimicen las operaciones de la nueva bodega, centrándose en mejorar la eficiencia en el almacenamiento, manipulación y distribución de los productos. Asimismo, se propone la implementación de tecnologías innovadoras, como sistemas de seguimiento y gestión de inventarios avanzados con inteligencia de tiempo, para elevar la eficacia operativa. En este sentido, se enfatiza la importancia de la adaptabilidad en un mercado dinámico, sugiriendo la adopción de un enfoque de aprendizaje continuo para mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias y tecnologías en el sector de plásticos biodegradables.

Referencias

- Acuerdo ministerial 19. (2014). *Políticas para gestión integral de plásticos en el Ecuador*.
- Aguero, L., Urquiola, D., & Edith. (2016). Propuesta de procedimiento para la gestión de inventarios.
- Aguilera, A. (2010). Direccionamiento estratégico y crecimiento empresarial: algunas reflexiones en torno a su relación. *Pensamiento & gestión*, 85-106.
- Aigner, M. (2002). La técnica de recolección de información mediante grupos focales. *La sociología en sus escenarios*.
- Anna, P. (2021). OBS business school. Obtenido de OBS Business school: <https://www.obsbusiness.school/blog/analisis-externo-de-una-empresa-formas-de-plantearlo>.
- Calderón Galarza, H. V. (2018). Competencias empresariales para la internacionalización de pymes frutícolas de Guayaquil. *Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas*, 200.
- Camino, J., & Henández, C. (2015). *Marketing financiero: Estrategia y planes de acción para mercados complejos*. ESIC Editorial.

- Carrillo, G., & Pomar, S. (2021). La economía circular en los nuevos modelos de negocio. (U. N. México, Ed.) *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 9.
- De Guevara, M. (2020). *Gestión de inventarios*. Tutor Formación.
- De Mooij, M. (2015). Cross-cultural research in international marketing: clearing up some of the confusion. *International Marketing Review*, 32(6), 646-662.
- Demicheli, M. (1996). Plásticos biodegradables a partir de fuentes renovables. *The IPTS Report*, 10, 1-10.
- Dick, A., & Basu, K. (1994). Customer Loyalty: Toward an Integrated Conceptual Framework. *Journal of Academy of Marketing Science*, 22(2), 99-113.
- ENTERPRISE, E. (2023, MAY 29). *informe de expertos*. Retrieved from ACLAIGHT ENTERPRISE: <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-plastico-en-ecuador>
- expertos, I. d. (2023, may). *Mercado de plástico en el Ecuador*. Retrieved from Informe de expertos: <https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-plastico-en-ecuador>
- Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences: comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations*. Thousand Oaks, California: SAGE Publications.
- Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing cultures: The Hofstede model in context. *Online readings in psychology and culture*, 2(1), 8.
- INEC. (2016, January 1). *Ecuador en cifras*. Retrieved from Instituto Nacional de Estadística y Censos: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/ecuador-registro-843-745-empresas-en-2016/>
- Laza, C. A. (2020). *Gestión de inventarios*. La Rioja: Tutor de formación.
- Macías, N. (2023). *La Gestión de Inventario y su Incidencia en la Rentabilidad Económica de Comercial Vayas en la Ciudad de Milagro, Provincia del Guayas durante el periodo 2022*. UNEMI, Milagro, Ecuador.
- Medina, L., Bibiana, R., Sánchez, A. G., Forero, F., Francisco, E., Espinoza, P., . . . Arango, H. (2021). *Gestión empresarial de la cadena de suministro*. Ediciones de la U.
- Mieles, J., Junior, M., Macías, G., & María, P. (2021). Desarrollo empresarial de las mipymes ecuatorianas: su evolución 2015-2020. *Revista Publicando*, 8, 320-337.
- Minkov, M., Blagoev, V., & Hofstede, G. (2013). The Boundaries of Culture. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 44(7), 1094-1106.
- Ordoñez, J. B. (n.d.). Marketing verde, una mirada desde el comercio minorista: Caso hipermercados del Ecuador. *ECA SINERGIA*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ, Manta.
- Ordoñez, Jenniffer, M., & Rodas, M. (2022). Marketing verde, una mirada desde el comercio minorista: Caso hipermercados del Ecuador. *ECA sinergia*, 13, 56-68.
- Ortega, G., & Bell, A. (2014). Separación, purificación y caracterización de poli-hidroxitirato. *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, 48, 7-15.
- Peris, M., Rueda, C., Benito, & Diana. (2013). Matriz de crecimiento empresarial.
- Rivera, C., Contreras, F., Ariza, W., Bonilla, S., & Cruz, A. (2019). Los empaques biodegradables, una respuesta a la conciencia ambiental de los consumidores. *Realidad empresarial*, 2-8.
- Rodríguez, C. (2011). Cómo construir una matriz de riesgo operativo. *Revista de ciencias económicas*, 29.

- Rojas, D., Guisao, E., & Cano, A. (2011). *Logística Integral*. Ediciones de la U.
- Rojas, E., & Ovalle, A. (2021). *Art wild: La importancia del diseño y creación de empaques ecológicos para comercializar bisutería trabajando en conjunto con madres artesanas*. Corporación Unificada Nacional de Educación Superior CUN.
- Rozas, P., & Sánchez, R. (2004). *Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual*. Naciones Unidas: CEPAL.
- Schwartz, S. H. (1992). Cultural dimensions of values-Towards an understanding of national differences. *Paper presented at the International journal of Psychology*.
- Stumpo, M. D. (2020). Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*, 500.
- Tan, L., & Cadeaux, J. (2011). Brand and stock-keeping-unit (SKU) assortments, assortment changes and category sales. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 21, 165-185.
- Usulle, S., & Narcisa, M. (n.d.). *Riesgo operativo y su impacto en la rentabilidad de las instituciones financieras* [Tesis de posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. 2022. Ecuador .
-