

PROYECTO DE TITULACIÓN:

**AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE EGRESO Y BAJA DE BIENES DE
BODEGA PASIVA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
– ESPOL**

Previa la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Presentado por:

**FREDDY JONATHAN ANDRADE SÁNCHEZ
WILSON XAVIER CASCO INUCA**

**Guayaquil – Ecuador
2025**

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) por ofrecerme un espacio académico de excelencia, donde he podido desarrollar mis capacidades profesionales y personales. Este proyecto no habría sido posible sin el apoyo y respaldo de esta institución, que fomenta el crecimiento de sus estudiantes y promueve la búsqueda constante de soluciones innovadoras.

A mis profesores, quienes con su experiencia, paciencia y dedicación me guiaron a lo largo de este proceso, brindándome valiosos consejos que marcaron una diferencia significativa en el desarrollo de esta tesis. Su compromiso con mi formación ha sido un ejemplo de excelencia académica y profesionalismo.

Agradezco profundamente a mi familia quienes, con su amor incondicional, sacrificios y apoyo constante han sido mi fuente de fortaleza durante todos estos años de estudio. Sus palabras de aliento, su confianza en mis habilidades y su apoyo en los momentos más difíciles me han impulsado a alcanzar esta meta. Este logro es tan suyo como mío.

Asimismo, quiero reconocer el apoyo de mis amigos y compañeros, quienes con su amistad y colaboración me brindaron momentos de motivación y aprendizaje compartido. Su compañía y estímulo han sido esenciales en este camino.

Finalmente, extendiendo mi gratitud a todas las autoridades y personal administrativo de la ESPOL que contribuyeron, directa o indirectamente, al desarrollo de este proyecto. A todos los que compartieron su conocimiento, ofrecieron palabras de apoyo o simplemente creyeron en este trabajo, les dedico este agradecimiento con el más profundo respeto y admiración.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a las personas que han sido pilares fundamentales en mi vida, aquellas cuya presencia y apoyo incondicional han hecho posible que este sueño se convierta en realidad. A mi familia, mi esposa y mi hijo que han sido mi mayor fuente de inspiración y fortaleza. A mis padres, por enseñarme el valor del esfuerzo, la constancia y la dedicación, por su cariño y por estar siempre dispuestos a acompañarme en cada paso del camino.

Este trabajo también está dedicado a mis amigos, quienes han compartido conmigo alegrías y desafíos, y cuyos consejos y apoyo me han brindado la energía necesaria para perseverar. Su compañía ha hecho más llevadero este camino lleno de aprendizajes y retos.

Dedico este esfuerzo, además, a todos los estudiantes y profesionales que, al igual que yo, buscan con pasión y compromiso aportar soluciones innovadoras para los desafíos de nuestra sociedad. Espero que este trabajo inspire a otros a seguir persiguiendo sus sueños, a creer en el poder del conocimiento y a contribuir al desarrollo de nuestro país.

Finalmente, dedico esta tesis a mí mismo, como recordatorio de que con esfuerzo, disciplina y perseverancia es posible superar los obstáculos y alcanzar las metas propuestas. Que este logro sea una motivación constante para continuar aprendiendo y creciendo en los años venideros.

COMITÉ DE EVALUACIÓN

Ronald Camverde Aguirre
Tutor del Proyecto

Mariela Pérez Moncayo
Evaluador 1

Mary Jovanna Rivadeneira Morales
Evaluador 2

DECLARACIÓN EXPRESA

Nosotros Freddy Jonathan Andrade Sánchez y Wilson Xavier Casco Inuca acordamos y reconocemos que: La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá a los autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores. El o los estudiantes deberán procurar en cualquier caso de cesión de sus derechos patrimoniales incluir una cláusula en la cesión que proteja la vigencia de la licencia aquí concedida a la ESPOL.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, secreto empresarial, derechos patrimoniales de autor sobre software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 20 de enero del 2025.

Freddy Jonathan Andrade
Sánchez

Wilson Xavier Casco Inuca

Automatización del proceso de egreso y baja de bienes de bodega pasiva de la Escuela Superior Politécnica del Litoral – ESPOL

Freddy Jonathan ANDRADE SÁNCHEZ ^a y Wilson Xavier CASCO INUCA ^b

a Economista. E-mail. fjandrad@espol.edu.ec

b Ingeniero. E-mail. wilscasc@espol.edu.ec

Palabras clave:

Bodega pasiva,
inventario,
automatización,
productividad.

Resumen: El caso de negocio aborda la automatización del proceso de egreso y baja de bienes en la bodega pasiva de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Se identifican las ineficiencias del proceso actual, que se realiza manualmente, generando errores y altos costos operativos. Los objetivos son optimizar el uso del espacio, mejorar la eficiencia operativa y satisfacer las necesidades de los usuarios. Se aplican principios de la metodología de Caso de Negocio de Harvard para evaluar tres alternativas: la implementación de una plataforma digital para la gestión de inventarios, la externalización de la gestión de inventarios y el desarrollo de un programa de capacitación y procedimientos estandarizados

Códigos JEL:

Key words

Passive warehouse,
inventory, Automation,
Productivity.

Abstract: The business case addresses the automation of the process of exit and disposal of goods in the passive warehouse of the Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). The inefficiencies of the current process, which is carried out manually, generating errors and high operating costs, are identified. The objectives are to optimize the use of space, improve operational efficiency and satisfy user needs. Principles of the Harvard Business Case methodology are applied to evaluate three alternatives: the implementation of a digital platform for inventory management, the outsourcing of inventory management and the development of a training program and standardized procedures.

1. Definición de oportunidad

La Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) es una institución pública de educación superior en Ecuador, fundada en 1958. Su misión principal es ofrecer formación académica de alta calidad en diversas áreas del conocimiento, con un enfoque en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la investigación. ESPOL es conocida por su excelencia en la educación técnica y científica, y es una de las universidades más prestigiosas del país.

Como institución pública, ESPOL tiene los siguientes aspectos distintivos:

- a) **Financiación Estatal:** Recibe fondos del Estado ecuatoriano para su funcionamiento y desarrollo, lo que le permite ofrecer educación accesible a estudiantes nacionales.
- b) **Autonomía:** A pesar de ser pública, cuenta con autonomía académica, administrativa y financiera para gestionar sus recursos y definir su dirección educativa.
- c) **Enfoque en Investigación y Desarrollo:** ESPOL tiene un fuerte enfoque en la investigación aplicada, colaborando con la industria y el gobierno en proyectos innovadores que buscan soluciones a problemas locales y globales.
- d) **Acceso a la Comunidad:** Al ser una institución pública, su objetivo es brindar oportunidades educativas a todos los sectores de la sociedad, fomentando la inclusión social y contribuyendo al desarrollo del país.
- e) **Impacto Social:** ESPOL desarrolla proyectos y programas que buscan impactar positivamente en la comunidad, incluyendo programas de emprendimiento, investigación y colaboración con el sector público y privado.

El presente proyecto tiene como objetivo principal optimizar el proceso de egreso y baja de bienes en la bodega pasiva de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), mediante la implementación de estrategias que permitan mejorar el control y seguimiento de los inventarios. Este enfoque busca garantizar la eficiencia operativa y la mejora continua, principios fundamentales para cualquier organización o negocio (Deming, W. E., 2000). Para lograrlo, se analizarán los procedimientos y actividades actuales de la organización, aplicando un enfoque basado en el análisis de datos, la planificación estratégica y el uso de métricas clave para medir el éxito del proyecto (Kaplan, R. S., & Norton, D. P., 1996).

La ESPOL actualmente enfrenta desafíos en la gestión de su bodega pasiva, incluyendo el almacenamiento ineficiente de bienes y la falta de un proceso sistemático para el egreso y baja de bienes. La automatización de estos procesos permitirá optimizar los espacios de bodegaje, mejorar la eficiencia operativa y reducir costos asociados al manejo de inventarios (Bokolo, A. J., 2018).

La implementación de una plataforma digital mejora significativamente la transparencia en los procesos operativos y permite un seguimiento detallado de cada bien. Para garantizar el éxito de esta implementación, es esencial contar con un socio estratégico que tenga experiencia en asesoramiento y en la implementación de sistemas ERP, asegurando así una integración efectiva y acorde a las necesidades de la organización (TECHNOLOGY, 2024). La bodega pasiva de ESPOL enfrenta múltiples desafíos en la gestión de bienes almacenados, entre ellos el manejo de bienes en mal estado u obsoletos. El proceso actual

de egreso y baja de estos bienes carece de sistematización, ya que se realiza de forma manual, lo que genera errores recurrentes, retrasos significativos y dificulta la precisión en el manejo de inventarios (Müller, J., et al., 2016). Estas ineficiencias no solo incrementan los costos operativos, sino que también afectan la satisfacción del personal y la capacidad de la institución para optimizar recursos. En este contexto, surge una oportunidad clave para transformar estos procesos mediante la adopción de soluciones tecnológicas avanzadas que mejoren la eficiencia operativa y la trazabilidad de los bienes (Hoskisson, R. E., et al., 2018) 1.

La gestión del inventario es un elemento fundamental en la cadena de suministro, ya que implica el seguimiento detallado de los bienes desde los fabricantes hasta los almacenes, y desde allí hasta el punto de uso o venta. En el caso de la bodega pasiva de ESPOL, este seguimiento es crítico para garantizar la disponibilidad de bienes y optimizar los recursos. Sin embargo, el proceso actual presenta ineficiencias que limitan su capacidad para cumplir con estos objetivos. Esta situación representa una oportunidad clave para implementar avances tecnológicos que permitan automatizar el seguimiento, mejorar la precisión y trazabilidad de los bienes, y así optimizar la gestión del inventario en cada etapa del proceso. (IBM, 2024).

Tabla 1
EGRESO Y BAJA DE BIENES MUEBLES POR REMATE EN SOBRE CERRADO CON CORTE AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2024

Etiquetas de fila	CANTIDAD (solicitud 1)	CANTIDAD (solicitud 2)	TOTAL
BIENES ARTÍSTICOS Y CULTURALES	14	4	18
EQUIPOS, SISTEMA Y PAQUETES INFORMÁTICOS	1.242	221	1.463
HERRAMIENTAS	31	66	97
LIBROS Y COLECCIONES	4.550	68	4.618
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	1.024	608	1.632
MOBILIARIOS	1.441	672	2.113
PARTES Y REPUESTOS	49	4	53
Total general	8.351	1.643	9.941

Explicación del proceso:

El proceso de egreso y baja de bienes muebles por remate en sobre cerrado se refiere a la disposición final de bienes que se encuentran en la bodega pasiva de ESPOL y que han sido clasificados como no funcionales, obsoletos o en mal estado. Este proceso no corresponde al egreso regular de bienes destinado a satisfacer las necesidades operativas de otras áreas de la institución, sino que se enfoca en la eliminación definitiva de bienes mediante remates.

Características principales del proceso:

Egreso: Es la salida de bienes del inventario que ya no cumplen con los criterios necesarios para su uso. Esto incluye el traslado de los bienes desde las áreas de almacenamiento hacia un destino final, como el remate o la disposición legalmente establecida.

Baja de bienes: Implica el registro oficial que retira estos bienes del inventario contable y operativo de ESPOL, justificando su eliminación a través de remates realizados mediante procedimientos transparentes.

Remate en sobre cerrado: Es el método utilizado para la disposición de bienes, donde se invita a interesados a presentar ofertas en sobres cerrados para adquirir los bienes disponibles. Este proceso busca maximizar la transparencia y la recuperación de valor económico para las arcas del estado ecuatoriano.

La tabla 1 nos indica el Proceso EGRESO Y BAJA DE BIENES MUEBLES POR REMATE EN SOBRE CERRADO gestionado internamente por ESPOL. Este proceso, según lo indicado por el Gerente Administrativo en una entrevista realizada el 16 de mayo de 2024, tiene una duración promedio de 6 meses y presenta varias problemáticas generales asociadas al área de gestión de activos y al proceso de baja y egreso.

Entre las principales problemáticas mencionadas por el Gerente Administrativo, se encuentran las siguientes: (Hidalgo, 2024)

- a) No hay indicadores clave de desempeño (KPI) establecidos para medir la eficiencia del proceso.
- b) La satisfacción interna y externa no se mide actualmente.
- c) La comunicación entre departamentos es lenta y fragmentada, lo que afecta la eficiencia del proceso.
- d) Se depende mucho de correos electrónicos y llamadas telefónicas, lo cual no es eficiente.
- e) El sistema actual de activos fijos es obsoleto y no satisface las necesidades modernas del proceso.
- f) Falta una plataforma integrada para gestionar la información de manera centralizada.
- g) La capacitación del personal es mínima y no sistemática.
- h) El volumen de trabajo supera la capacidad del personal disponible.

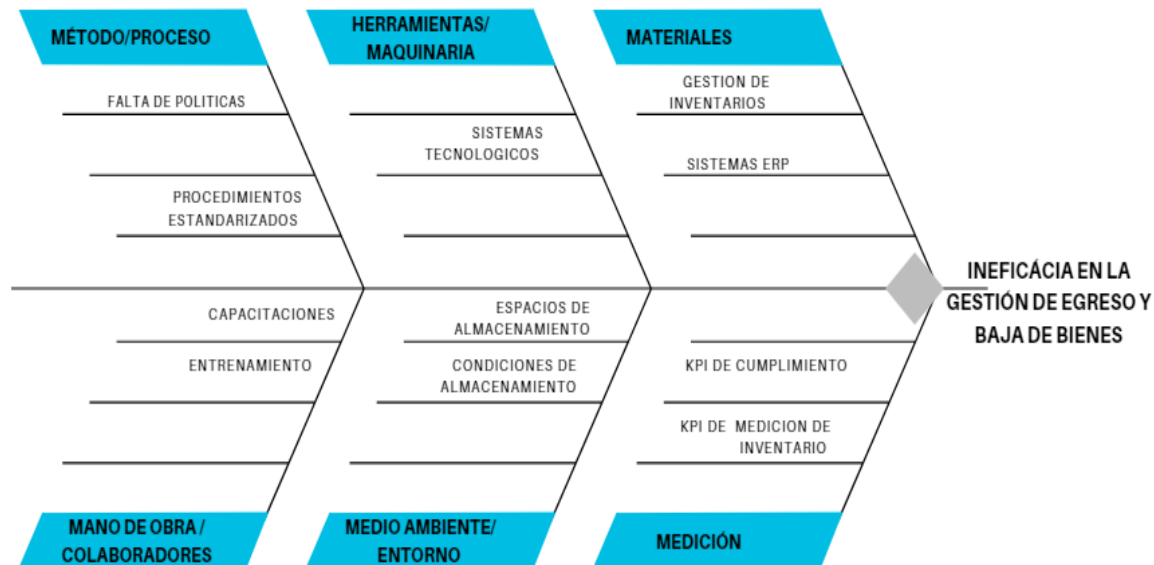


Figura 1. Diagrama de Ishikawa – Método 6M
Elaborado por: los autores

La Figura 1 ofrece una representación gráfica de las posibles causas que contribuyen a la ineficiencia del proceso actual de egreso y baja de bienes en la bodega pasiva de ESPOL. Este análisis se realiza utilizando el método 6M, que categoriza los problemas en factores como Mano de obra, Métodos, Materiales, Maquinaria, Medición y Medio ambiente. Este enfoque facilita la identificación de las raíces de los problemas, lo que es esencial para proponer soluciones efectivas.

Actualmente, el proceso presenta los siguientes pasos generales:

- Solicitud de baja de bienes: El área interesada genera la solicitud, que pasa por varias aprobaciones internas.
- Evaluación técnica: Se revisa el estado de los bienes por parte de personal técnico, determinando si procede su baja.
- Aprobación administrativa: Los bienes se evalúan en términos legales y contables antes de proceder a su remate.
- Gestión de remates: Se realiza la convocatoria y adjudicación mediante remate en sobre cerrado.
- Registro y actualización: Una vez ejecutado el remate, los bienes son dados de baja oficialmente en los sistemas administrativos.

Sin embargo, el proceso presenta deficiencias como la falta de sistematización, dependencia excesiva de trámites manuales, y demoras debido a la desconexión entre departamentos.

El resto del documento se enfocará en responder la pregunta clave: ¿Cuál es la mejor alternativa para automatizar el proceso de egreso y baja de bienes en la bodega pasiva de ESPOL para optimizar los espacios de bodegaje y satisfacer las necesidades de los usuarios?

Además, en el Anexo 1 se incluye una descripción detallada del proceso actual, lo que permitirá contextualizar las problemáticas y fundamentar la propuesta de mejora.

Identificación de objetivos y métricas.

La bodega pasiva enfrenta problemas significativos en el proceso de egreso y baja de bienes, principalmente debido a la dependencia de procesos manuales y sistemas obsoletos. Estos son lentos y propensos a errores, lo que impacta negativamente a la operatividad y en la satisfacción del usuario. En este contexto, se busca identificar oportunidades de mejora que permitan optimizar los recursos y generar un impacto positivo considerable en la eficiencia del proceso. Implementar soluciones tecnológicas avanzadas, como plataformas de inteligencia artificial, puede transformar este panorama, la automatización y la inteligencia artificial pueden agilizar los procesos de registro, seguimiento y baja de bienes, reduciendo los errores y mejorando significativamente la velocidad y precisión del manejo de inventarios. Esto no solo mejoraría la operatividad interna de la bodega pasiva, sino que también incrementaría la satisfacción de los usuarios al proporcionar un servicio más rápido y confiable para lo cual se establecen los siguientes objetivos y métricas organizaciones.

Tabla 2
Objetivos y métricas

Objetivos	Métricas
Mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios de la bodega pasiva.	Tiempos de procesamiento del egreso de bienes. (tiempos promedio de todo el procedimiento antes y después)
Reducir errores en el manejo de inventarios	Porcentaje de errores en los registros de inventario (sobrantes, faltantes antes – después)
Aumentar la satisfacción del personal involucrado en el proceso.	Nivel de satisfacción del personal (encuesta)
Optimizar los recursos tecnológicos y humanos disponibles.	Costos operativos asociados a la gestión de inventarios (antes y después)
Incrementar la transparencia y trazabilidad en el proceso de egreso y baja de bienes.	Cumplimiento de los KPI relacionados con la eficiencia del proceso. (seguimiento a lo que se a dado de baja)

El capítulo "Objetivos y métricas" define los objetivos para mejorar la gestión de inventarios en la bodega pasiva de ESPOL, como aumentar la eficiencia y reducir errores. Las métricas establecidas permiten evaluar el impacto de las soluciones y optimizar recursos tecnológicos y humanos, con un enfoque en mejorar la trazabilidad y reducir costos.

2. Generación de Alternativas

En esta sección se emplean diversas técnicas para la generación de alternativas, siguiendo una metodología basada en el caso de negocio de Harvard, que consta de cinco pasos fundamentales: *Identificación del Problema, Declaración de Oportunidad, Establecimiento de Objetivos del Negocio, Priorización y Asignación de Indicadores* (Ray Sheen, Amy Gallo, 2015). Además, se llevó a cabo una entrevista con el Gerente Administrativo, figura clave en el proceso de egreso y baja de bienes de la bodega pasiva. Para enriquecer la generación de ideas, se aplicaron técnicas como SCAMPER y la estrategia del Océano Azul, para fomentar una lluvia de ideas sobre posibles soluciones innovadoras.

La técnica SCAMPER es un método de pensamiento lateral que desafía el *statu quo* y le ayuda a explorar nuevas posibilidades innovadoras. La técnica SCAMPER ayuda a generar ideas para nuevos productos y servicios a través de 7 tipos de preguntas diferentes. Estas preguntas lo llevarán a comprender cómo puede innovar y mejorar los productos, servicios, problemas e ideas existentes que tiene en su organización, proyecto o equipo de trabajo (School, 2024).

La estrategia de océano azul es una metodología que se utiliza para crear una nueva empresa o negocio, donde el objetivo es crear un mercado nuevo y evitar la competencia directa (WIKITIPS, 2024).

Este enfoque metodológico y las herramientas utilizadas aseguran una exploración exhaustiva de oportunidades de mejora, proporcionando un marco estructurado para identificar y evaluar alternativas estratégicas que puedan optimizar significativamente el proceso de gestión de bajas en la bodega pasiva (ESPOL).

Para lo cual se generaron alternativas de solución alineadas con los objetivos estratégicos de mejorar la operatividad y la satisfacción del usuario mediante la entrega de servicios más rápidos, precisos y confiables. La elección entre estas alternativas se realizará considerando factores como el impacto económico y viabilidad técnica, así como la capacidad de integración de los procesos existentes.

Las ideas de solución planteadas se analizaron con un diagrama de afinidad, y luego se evaluó el nivel de riesgo asociado a cada idea propuesta, descartando las consideradas de alto riesgo. Además, se empleó una matriz de refinamiento de alternativas impacto-dificultad (esfuerzo) para identificar y seleccionar las tres alternativas finales detalladas en la Tabla 3.

Una matriz de refinamiento es una herramienta utilizada para evaluar y elegir la mejor opción entre diferentes opciones. Analiza varias opciones utilizando múltiples criterios con distintos niveles de importancia. Al esbozar los puntos de referencia y ponderarlos por orden de importancia (SafetyCulture, 2024).

En el proceso de generación de alternativas participaron varios actores clave, quienes aportaron diferentes perspectivas:

- a) **Gerente Administrativo:** Proporcionó información crucial sobre las ineficiencias del proceso actual, así como las necesidades y desafíos que enfrenta la bodega pasiva.
- b) **Equipo de TI:** Sugirió soluciones tecnológicas viables, como la implementación de una plataforma digital para la gestión de inventarios.

- c) **Personal de Bodega y Logística:** Identificó problemas específicos en el manejo manual de inventarios y sugirió mejoras en los procedimientos operativos.
- d) **Consultores Externos:** Aportaron una visión externa y experiencias previas sobre la externalización de la gestión de inventarios y la implementación de procedimientos estandarizados.

Tabla 3

Matriz de Refinamiento de Alternativas:

Alternativa	Descripción	Impacto (1-5)	Dificultad (1-5)
Capacitación y Desarrollo de Procedimientos	Programa de capacitación para el personal encargado del proceso y creación de procedimientos estandarizados.	4	2
Implementación de Plataforma Digital	Sistema SGI ¹ o ERP ² para mejorar el control y monitoreo en tiempo real del inventario y el estado del proceso.	5	3
Externalización de la Gestión de Inventarios	Contratar a una empresa externa especializada en la gestión de inventarios y el proceso de egreso de bienes.	5	4
Implementación de un Sistema de Alertas Automatizadas	Sistema que envía alertas automáticas cuando el inventario alcanza cierto umbral o cuando hay retrasos en los procesos.	4	3
Integración con Sistemas de Inteligencia Artificial (IA)	Uso de IA para automatizar el análisis de datos y predecir necesidades de egreso y baja de bienes, optimizando el proceso.	5	5

A partir de la Tabla 3, las alternativas fueron evaluadas en términos de su impacto (efectividad para mejorar el proceso) y su dificultad de implementación (recursos, tiempo y complejidad técnica). Las tres alternativas seleccionadas fueron aquellas con el mayor balance entre alto impacto y dificultad manejable, priorizando soluciones que optimicen la operatividad y generen beneficios sostenibles.

Tabla 4

Alternativas de solución

¹ SGI: **Sistema de Gestión Integrado**. Este concepto se utiliza en organizaciones para integrar varios sistemas de gestión en una sola plataforma con el fin de mejorar la eficiencia, reducir redundancias y optimizar procesos.

² Un **Sistema ERP (Enterprise Resource Planning)**, o **Planificación de Recursos Empresariales**, es un software integrado que permite gestionar y automatizar los procesos clave de una organización en un entorno centralizado y conectado.

Alternativas	Descripción
Implementación de plataforma digital para acceso de usuarios internos y externos	La implementación de sistemas SGI o ERP nos permiten mejorar el control y monitoreo en tiempo real del inventario o bien que se dispone en bodega y el estado de proceso en el que se encuentra.
Externalización de la Gestión de Inventarios.	Contratar a una empresa externa especializada en la gestión de inventarios y el proceso de egreso de bienes.
Capacitación y Desarrollo de Procedimientos Estandarizados (<i>statu quo</i>)	Desarrollar un programa de capacitación para el personal encargado de la gestión de la bodega, que incluya el uso del nuevo sistema automatizado y procedimientos estandarizados para el egreso y baja de bienes

En este capítulo se analiza tres posibles soluciones para mejorar la gestión de inventarios en la bodega pasiva de ESPOL: capacitación y estandarización de procedimientos, implementación de una plataforma digital, y externalización de la gestión. Cada alternativa se evalúa en función de su impacto y viabilidad, buscando optimizar la eficiencia operativa y mejorar la satisfacción de los usuarios.

3. Análisis de Alternativas

Este capítulo detalla la implementación de cada alternativa seleccionada, alineándolas con los objetivos y métricas específicas planteadas para este caso de negocio. No obstante, es importante destacar que estas alternativas se enfocan en resolver las problemáticas identificadas en el proceso de egreso y baja de bienes de la bodega pasiva de ESPOL, y no en los objetivos generales de la institución, los cuales son mucho más amplios.

Se incluyen análisis financiero, operacional y estratégico para determinar la mejor alternativa que permita optimizar este proceso específico. A continuación, se presentan los supuestos para la valoración financiera y técnica de cada alternativa, siguiendo el orden establecido en la Tabla 4:

Implementación de plataforma digital para acceso de usuarios internos y externos:

Supuesto: La institución cuenta con la infraestructura tecnológica adecuada (hardware y software) para soportar la implementación de un sistema SGI o ERP.

Supuesto: Los usuarios internos y externos están dispuestos a adoptar la nueva plataforma, lo que permitirá optimizar el monitoreo y la trazabilidad de los bienes en tiempo real.

Externalización de la Gestión de Inventarios:

Supuesto: Existe una oferta suficiente de proveedores calificados en el mercado, capaces de cumplir con las necesidades específicas de ESPOL en cuanto a la gestión de inventarios y procesos asociados.

Supuesto: La externalización reducirá significativamente la carga operativa interna y mejorará la eficiencia del proceso sin comprometer el control de los bienes.

Capacitación y Desarrollo de Procedimientos Estandarizados:

Supuesto: Se dispone del presupuesto y el tiempo necesarios para desarrollar e implementar un programa integral de capacitación para el personal.

Supuesto: La estandarización de procedimientos mejorará la eficiencia del proceso y reducirá errores operativos, contribuyendo a la sostenibilidad del sistema.

Estos supuestos se consideran fundamentales para evaluar la viabilidad de cada alternativa y garantizar su alineación con los resultados esperados. En las siguientes secciones, se desarrollará el análisis detallado de cada alternativa, considerando su impacto financiero, operacional y estratégico.

Alternativa 1. Implementación de plataforma digital para acceso de usuarios internos y externos

La implementación de una plataforma digital para el acceso de usuarios internos y externos consiste en el desarrollo y despliegue de un sistema en línea diseñado para mejorar la gestión y el seguimiento de los bienes en la bodega pasiva de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). Esta plataforma permitirá a los empleados (usuarios internos) y, potencialmente, a otros interesados, como proveedores o auditores (usuarios externos), interactuar con los registros de inventario, gestionar solicitudes de egreso y baja de bienes, y acceder a información relevante de manera eficiente y segura.

Si bien los estudiantes de ESPOL podrían desarrollar el sistema como parte de una Materia Integradora, es importante aclarar que este desarrollo cubre únicamente la creación y pruebas iniciales del software. Los costos relacionados con la implementación, como el alojamiento en la nube, adquisición de hardware adicional, configuración de servidores, y mantenimiento continuo, no están cubiertos por el alcance de la Materia Integradora.

La Gerencia de Tecnologías de Sistemas de la Información (GTSI) de ESPOL podría colaborar para garantizar que los requisitos técnicos se alineen con las plataformas existentes dentro de la institución. Sin embargo, para una implementación completa, se deberán considerar costos asociados a:

- a) Infraestructura tecnológica: Servicios de alojamiento en la nube o servidores físicos.
- b) Mantenimiento: Recursos para garantizar la operación continua y segura del sistema.
- c) Capacitación: Entrenamiento a los usuarios para el uso efectivo de la plataforma.

Esta plataforma permitirá:

- a) Monitoreo en tiempo real del inventario, reduciendo el tiempo necesario para localizar bienes.
- b) Interacción eficiente entre diferentes departamentos y con usuarios externos.
- c) Gestión de solicitudes de egreso y baja de bienes de manera automatizada y con trazabilidad.
- d) Acceso seguro a la información por niveles de usuario (administradores, usuarios internos y externos).

En conclusión, aunque el desarrollo inicial podría tener un costo reducido o nulo al involucrar a estudiantes, la implementación final requerirá un presupuesto específico para garantizar la operatividad y sostenibilidad del sistema.

Actores Clave Involucrados

- a) *Usuarios Internos*: Empleados de las áreas de inventario, logística y administración de ESPOL, quienes son responsables de gestionar el inventario de la bodega pasiva y de supervisar las solicitudes de egreso y baja de bienes.
- b) *Usuarios Externos*: Proveedores, auditores y otros interesados externos que necesiten acceso a información relevante, como registros de inventario, detalles sobre bienes dados de baja o datos operativos específicos.
- c) *Equipo de Desarrollo* (Estudiantes, Profesores y Tutores de la Materia Integradora): Estudiantes de ESPOL que desarrollarán la plataforma como parte de su Materia Integradora, con el apoyo y guía de profesores y tutores de las carreras involucradas. Estos últimos son actores clave, ya que su experiencia permitirá confirmar y definir el alcance del proyecto, asegurando que cumpla con los requisitos técnicos y operativos establecidos por la institución.
- d) *Gerencia de Tecnologías de la Información (GTSI)*: Unidad de ESPOL encargada de supervisar la integración del sistema en las plataformas existentes, garantizar que los requisitos tecnológicos sean adecuados y proveer apoyo técnico durante la implementación.

Beneficios Específicos

- a) Reducción de errores en el manejo de inventarios, al eliminar procesos manuales, el sistema minimizará las inconsistencias y duplicidades en los registros, mejorando la precisión en el manejo de los bienes.
- b) Mejora en la trazabilidad y control de los bienes, gracias a la implementación de un sistema digital, se registrará cada movimiento del inventario, lo que permitirá un seguimiento en tiempo real y mayor claridad sobre el estado de los bienes.
- c) Ahorro de costos operativos, aunque el desarrollo inicial del sistema podría realizarse con estudiantes a un costo reducido, la implementación requerirá inversiones en infraestructura tecnológica (servidores, nube, licencias) y en capacitación del personal, lo que optimizará a largo plazo el uso de recursos y reducirá la dependencia de procesos manuales.

d) Mayor transparencia, con el sistema digital, auditores y usuarios externos podrán acceder de manera controlada a los registros de bienes. Esto mejorará la comunicación, eliminará cuellos de botella y garantizará el cumplimiento normativo.

e) Desarrollo interno con apoyo técnico, si bien el desarrollo del sistema puede realizarse como parte de la Materia Integradora, su implementación final requerirá la participación de expertos en informática y la Gerencia de Tecnologías y Sistemas de la Información (GTSI) de ESPOL. Esto incluye costos asociados al despliegue en la nube, adquisición de hardware, configuración de servidores y mantenimiento a largo plazo.

Fases de Implementación

Fase 1: Preparación y Diseño

- a) Definición de requisitos técnicos y funcionales.
- b) Reunión con los actores clave (gerentes, guardalmacén, administrativos, proveedores).
- c) Diseño de la interfaz de usuario y estructura de la base de datos.

Fase 2: Desarrollo de la Plataforma

- a) Desarrollo del sistema por parte de los estudiantes, con supervisión del equipo de tecnologías.
- b) Creación de módulos para el registro, seguimiento y baja de bienes.
- c) Integración de sistemas de seguridad para asegurar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a la información.

Fase 3: Implementación en Entorno de Prueba

- a) Configuración del sistema en un entorno de prueba para evaluar su funcionamiento en condiciones controladas.
- b) Identificación y corrección de errores técnicos o de diseño detectados durante la fase de pruebas internas.
- c) Revisión detallada con usuarios clave para validar que el sistema cumple con los requisitos establecidos.

Fase 3: Pruebas y Capacitación

- a) Pruebas del sistema con usuarios internos, simulando casos reales.
- b) Capacitación al personal administrativo y de bodega sobre el uso de la plataforma.

Fase 4: Lanzamiento e Integración

- a) Implementación final del sistema en el entorno de producción.
- b) Monitoreo continuo y ajustes según el feedback recibido de los usuarios.

Análisis financiero alternativa 1:

Horizonte temporal: 5 años.

Inversión inicial:

Sueldos del personal involucrado en la implementación:

- a) **Gerente del proyecto** (supervisión del desarrollo): \$2,000 al mes (6 meses de supervisión = \$12,000 - duración estimada del desarrollo e integración).
- b) **Equipo de TI** (soporte e integración): \$1,000 al mes por 2 personas durante 2 meses = \$4,000 - alineado a la duración del desarrollo e integración.

Costo tecnológico:

- a) **Infraestructura (servidores, almacenamiento, etc.):** \$50,000 (iniciales si se opta por soluciones en la nube. Este costo considera la escalabilidad y soporte necesarios para asegurar la funcionalidad de la plataforma.).

Costos anuales de operación:

- a) **Mantenimiento de la plataforma:** \$200 anuales (soporte técnico y actualizaciones).
- b) **Capacitación del personal:** \$200 anuales. (refrescamientos y entrenamiento en nuevas funciones)

Ingresos adicionales (hipotéticos): Se considera la posibilidad de licenciar o comercializar la plataforma a otras instituciones, generando ingresos directos por la venta de licencias o por servicios de mantenimiento y actualización asociados. Sin embargo, esta estimación requiere un estudio de mercado para evaluar la demanda y competencia en el sector. En este análisis inicial, se estima un ingreso potencial de \$40,000 anuales provenientes de estas actividades, sujeto a viabilidad comercial.

Tabla 5: Flujo de Caja

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS		40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00	40.000,00
EGRESOS		16.400,00	16.400,00	16.400,00	16.400,00	16.400,00
FLUJOS	- 50.000,00	23.600,00	23.600,00	23.600,00	23.600,00	23.600,00

WACC (Weighted Average Cost of Capital), o Costo Promedio Ponderado de Capital

El cálculo del WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital) se realiza considerando los siguientes componentes:

Detalle de los datos:

Rf (Tasa libre de riesgo): 2.50% (Dado, basado en el rendimiento de bonos libres de riesgo).

β (Beta): 1.25 (Extraído de la página de Damodaran, correspondiente a la industria Educational Services).

Prima de mercado ((Rm - Rf)): 16.34% (Dato proporcionado según los análisis del mercado).

Riesgo país: 12.16% (Extraído de la página del Banco Central, reflejando el riesgo soberano de Ecuador).

$$Re = 2.50\% + 1.25 \times 16.34\% + 12.16\%$$

Cálculo del componente de prima de mercado:

$$1.25 \times 16.34\% = 20.425\%$$

$$Re = 2.50\% + 20.425\% + 12.16\%$$

$$Re = 35.085\% \text{ (aproximadamente } 35.09\%)$$

El Costo del Capital Propio (Re) es 35.09%, considerando el riesgo país y la prima de mercado ajustada por el beta de la industria.

Cálculo del VAN: \$1711.00 Este valor positivo indica que el proyecto generará un retorno superior al costo de capital (35.09%), lo que lo hace financieramente viable.

Cálculo del TIR: 38% La TIR supera el costo de capital, lo que confirma que el proyecto es rentable, ya que genera un retorno adicional del 2.91% sobre el costo del capital.

Análisis estratégico alternativa 1:

La implementación de una plataforma digital para la gestión de inventarios en la bodega pasiva de ESPOL se presenta como una solución para optimizar procesos y mejorar su eficiencia.

Para realizar un análisis estratégico del proyecto, es útil utilizar varias herramientas y enfoques que permitan evaluar la situación actual y definir un rumbo claro. Aquí hay un esquema de análisis estratégico a seguir:

Alineación Estratégica

- **Objetivos Organizacionales:** Esta alternativa está alineada con los objetivos de mejorar el nivel de servicio al cliente y reducir errores en la preparación de despachos.
- **Impacto Estratégico:** Incrementa la eficiencia operativa en bodega, facilitando el flujo de pedidos y la satisfacción del cliente final.
- **Contribución a la Competitividad:** Ordena los procesos internos y mejora la reputación en términos de cumplimiento y calidad de servicio.

Ventajas Competitivas

- **Diferenciación:** Ofrece tiempos de despacho más rápidos y precisos, reduciendo reclamaciones y mejorando la percepción del cliente.
- **Escalabilidad:** Permite sentar las bases para la implementación de tecnologías futuras o políticas más robustas sin una inversión inicial elevada.

Sustento Estratégico de la Alternativa

El enfoque principal de esta alternativa no es la comercialización del sistema, sino la resolución de problemas internos identificados en el manejo de inventarios y bienes de la bodega pasiva de ESPOL. El sustento estratégico de esta alternativa radica en su enfoque integral para resolver problemas específicos de la bodega pasiva de la ESPOL, priorizando la eficiencia, la transparencia y la optimización de recursos. Al no estar orientada a la comercialización, la alternativa se centra en generar un impacto positivo interno, contribuyendo al fortalecimiento de la gestión institucional y al cumplimiento de sus objetivos estratégicos.

Optimización de procesos internos:

El sistema proporcionará herramientas para la trazabilidad en tiempo real, lo que permitirá un seguimiento efectivo de las operaciones y facilitará la identificación de cuellos de botella. Además, el monitoreo centralizado contribuirá a una mejor coordinación entre departamentos, garantizando que las decisiones se basen en datos actualizados. Estas funcionalidades ayudarán a reducir errores operativos y a mejorar la eficiencia general, alineándose directamente con los objetivos estratégicos y operativos de ESPOL.

Capacitación y fortalecimiento interno:

Al involucrar a estudiantes y personal técnico en el desarrollo e implementación, se fomenta la autosuficiencia tecnológica y la transferencia de conocimiento.

Alineación con la visión institucional:

La digitalización de procesos apoya las iniciativas de innovación y eficiencia operativa, fortaleciendo la posición de ESPOL como institución educativa líder en la región.

Esta alternativa se justifica estratégicamente como una solución interna enfocada en resolver las ineficiencias del manejo de inventarios y bienes. Aunque la comercialización podría explorarse en una fase futura como un subproducto de esta iniciativa, no constituye el objetivo principal del proyecto.

Definición de la Propuesta de Valor

La propuesta de valor de la plataforma digital para la gestión de inventarios de la bodega pasiva de ESPOL se basa en su capacidad para transformar un proceso manual y propenso a errores en una operación eficiente, trazable y alineada con los objetivos institucionales. Este sistema no solo optimiza la gestión interna, sino que también mejora la experiencia de los usuarios y garantiza el cumplimiento de estándares tecnológicos y operativos.

Elementos clave de la propuesta de valor:

- a) **Automatización y Reducción de Errores:** La plataforma elimina las inconsistencias derivadas de procesos manuales al digitalizar completamente el registro, seguimiento y baja de bienes. Esto permite una administración más precisa y ágil, mejorando la calidad de la información disponible.
- b) **Trazabilidad y Control en Tiempo Real:** Al ofrecer un sistema que registra cada movimiento del inventario, la plataforma proporciona una trazabilidad completa de los bienes almacenados, desde su ingreso hasta su egreso o baja definitiva. Esto facilita la toma de decisiones basada en datos actualizados.
- c) **Eficiencia Operativa:** La plataforma optimiza el tiempo y los recursos humanos necesarios para gestionar el inventario, lo que resulta en una reducción significativa de los costos operativos y en un mejor uso del personal administrativo y de bodega.
- d) **Facilidad de Uso y Accesibilidad:** Diseñada con una interfaz intuitiva, la plataforma está pensada tanto para usuarios internos (personal administrativo, de bodega y logística) como para usuarios externos (auditores y proveedores), quienes podrán acceder a la información desde cualquier lugar mediante un sistema en la nube.
- e) **Cumplimiento Normativo y Seguridad:** El sistema incluye medidas de protección de datos alineadas con la Ley Orgánica de Protección de Datos de Ecuador, garantizando la seguridad de la información almacenada y el cumplimiento de las normativas legales aplicables.
- f) **Adaptabilidad a las Necesidades Institucionales:** A diferencia de sistemas genéricos, esta plataforma ha sido diseñada específicamente para atender los requerimientos operativos de ESPOL, permitiendo personalizaciones futuras según las necesidades emergentes.

Enfoque Diferenciador:

Lo que hace única a esta plataforma es su diseño enfocado en resolver un problema específico de ESPOL: la gestión de bienes obsoletos y en desuso almacenados en la bodega pasiva. Al ser desarrollada internamente, no solo reduce costos iniciales, sino que también fortalece las capacidades tecnológicas de la institución.

Desarrollo de Estrategias

Estrategia de Crecimiento:

- a) Implementación inicial como solución interna: Priorizar la implementación exitosa dentro de ESPOL, asegurando que la plataforma optimice la gestión de bienes obsoletos y mejore la trazabilidad del inventario.
- b) Escalabilidad futura: Una vez consolidada su operación en ESPOL, explorar la posibilidad de adaptar la plataforma para satisfacer necesidades similares en otras instituciones educativas o gubernamentales, evaluando el mercado potencial y buscando asociaciones estratégicas.
- c) Colaboración institucional: Establecer vínculos con otras universidades y entidades públicas para promover el uso de soluciones tecnológicas en la gestión de inventarios, posicionando a ESPOL como líder en innovación tecnológica.

Estrategia de Diferenciación:

- a) Diseño personalizado: Destacar que la plataforma ha sido desarrollada específicamente para resolver las problemáticas identificadas en ESPOL, ofreciendo funcionalidades adaptadas a sus procesos internos, como la integración con sistemas existentes y la gestión centralizada en la nube.
- b) Interfaz intuitiva: Enfocarse en una experiencia de usuario accesible y fácil de aprender, lo que reduce la resistencia al cambio y garantiza una adopción eficiente por parte de los empleados y otros usuarios internos.
- c) Seguridad y cumplimiento normativo: Incorporar estándares sólidos de protección de datos y trazabilidad, asegurando el cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Ecuador, diferenciándose de soluciones genéricas en el mercado.

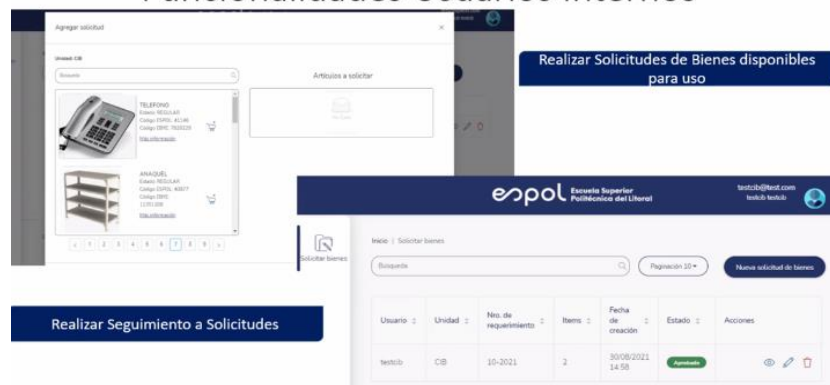
Estrategia de Costo:

- a) Desarrollo con recursos internos: Aprovechar el talento interno de ESPOL (estudiantes y personal GTSI) para reducir los costos de desarrollo inicial y personalizar la solución según las necesidades de la institución.
- b) Optimización del mantenimiento: Minimizar los costos operativos al priorizar el uso de infraestructura tecnológica existente en ESPOL, como servidores en la nube o recursos físicos disponibles, siempre y cuando cumplan con los requisitos técnicos.
- c) Foco en la sostenibilidad: Diseñar una plataforma eficiente en términos de recursos, evitando la implementación de características innecesarias que incrementen los costos sin aportar valor significativo.

Plan de Acción

Definir pasos específicos, responsables y plazos para implementar las estrategias.

Funcionalidades Usuarios Internos



*Figura 3. Plataforma creada para automatización del proceso de egreso
Elaborado por: los autores*

Alternativa 2. Externalización de la Gestión de Inventarios

La externalización de la gestión de inventarios implica contratar a una empresa especializada o un proveedor de servicios externos para que se encargue de todas o algunas de las funciones relacionadas con la gestión del inventario (Escrapalia, 2024). En la bodega pasiva de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), esto podría incluir la supervisión del inventario, el control de egresos y bajas, la gestión de la logística y el análisis de datos. Este enfoque permite delegar las operaciones críticas a expertos en la materia, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo errores administrativos.

Para evaluar la viabilidad económica de la externalización, se establecen los siguientes supuestos:

- Costo anual del servicio: Se estima un contrato con un proveedor especializado por \$30,000 anuales, cubriendo almacenamiento, control de inventarios y reportes.
- Duración del contrato: Se plantea una contratación mínima de 5 años para evaluar su impacto financiero a mediano plazo.
- Ahorro esperado en costos operativos: Se proyecta una reducción del 15% en costos administrativos y operativos.
- Costo de implementación inicial: Se estima un pago único de \$5,000 para la transición del servicio y capacitación del personal interno.
- Costo de monitoreo y auditoría: Se prevé un gasto anual de \$3,000 para supervisión y control de calidad del servicio.

Análisis financiero alternativa 2:

Horizonte Temporal: 5 años

Inversión Inicial:

- a) **Costos de Contratación de Proveedor Externo:** El un costo anual es \$30,000 para la gestión de inventarios.

Costos Anuales de Operación:

- a) **Mantenimiento del Servicio:** Incluyendo soporte técnico y actualizaciones, \$1,000 anuales.
- b) **Costos de Comunicación:** \$500 anuales para coordinación con el proveedor.

Ingresos adicionales: No se estiman ingresos adicionales, ya que esta alternativa no genera venta de servicios.

Tabla 6: Flujo de Caja Proyectado

Año	Costo del Servicio	Ahorro en Costos Operativos	Costo de Monitoreo	Flujo Neto
0	-5.000,00	0	0	-5.000,00
1	-30.000,00	4.500,00	-3.000,00	-28.500,00
2	-30.000,00	4.500,00	-3.000,00	-28.500,00
3	-30.000,00	4.500,00	-3.000,00	-28.500,00
4	-30.000,00	4.500,00	-3.000,00	-28.500,00
5	-30.000,00	4.500,00	-3.000,00	-28.500,00

Cálculos Financieros

- a) **Valor Actual Neto (VAN):** Con una tasa de descuento del 35.09%, se calculará el VAN. Por simplicidad, si los flujos de caja se mantienen constantes, el VAN es negativo.
- b) **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Dado que hay flujos negativos, la TIR puede ser negativa o no aplicable.

Análisis estratégico alternativa 2:

La externalización permite a ESPOL enfocarse en sus actividades principales, mientras delega las tareas operativas a expertos. Esto alinea la gestión de inventarios con los objetivos institucionales de eficiencia y modernización. Además, reduce los riesgos operativos internos, mejora la trazabilidad y asegura el cumplimiento de normativas. Sin embargo, la dependencia de un proveedor externo podría limitar el control directo sobre algunos procesos clave y representar un costo elevado sin retorno financiero directo.

Supuestos financieros

Para evaluar la viabilidad económica de la externalización, se establecen los siguientes supuestos:

- a) **Costo anual del servicio:** Se estima un contrato con un proveedor especializado por \$30,000 anuales, cubriendo almacenamiento, control de inventarios y reportes.

- b) Duración del contrato: Se plantea una contratación mínima de 5 años para evaluar su impacto financiero a mediano plazo.
- c) Ahorro esperado en costos operativos: Se proyecta una reducción del 15% en costos administrativos y operativos.
- d) Costo de implementación inicial: Se estima un pago único de \$5,000 para la transición del servicio y capacitación del personal interno.
- e) Costo de monitoreo y auditoría: Se prevé un gasto anual de \$3,000 para supervisión y control de calidad del servicio.

Análisis FODA

Fortalezas:

- a) Reducción de costos fijos y de personal.
- b) Acceso a tecnología y procesos de gestión avanzados.

Oportunidades:

- a) Implementación rápida de tecnología avanzada: Los proveedores especializados pueden integrar soluciones tecnológicas modernas más rápidamente de lo que sería posible internamente.
- b) Mejora en la trazabilidad y eficiencia: La experiencia del proveedor puede resultar en procesos más ágiles y transparentes, abordando problemas actuales en el manejo de la bodega pasiva.
- c) Reducción de riesgos internos: Al delegar responsabilidades operativas críticas, ESPOL puede reducir el impacto de errores derivados de la falta de experiencia o recursos internos.

Debilidades:

- a) Dependencia de un tercero para un área crítica.
- b) Menor control sobre los procesos de inventario.

Amenazas:

- a) Riesgo de que el proveedor no cumpla con los estándares.
- b) Cambios en la normativa que puedan afectar la externalización.

Análisis de la Industria (Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter)

- a) **Amenaza de Nuevos Entrantes:** Moderada, dado que se requiere inversión en tecnología.
- b) **Poder de Negociación de los Proveedores:** Alto si hay pocos proveedores calificados.
- c) **Poder de Negociación de los Compradores:** Bajo, ya que las instituciones buscan soluciones eficientes.

- d) **Amenaza de Productos Sustitutos:** Baja, dado que la gestión de inventarios es una función específica.
- e) **Rivalidad entre Competidores:** Alta, con muchos proveedores compitiendo en el mercado.

Análisis PESTEL

- a) **Político:** Normativas que regulan la contratación de servicios externos.
- b) **Económico:** Presupuesto limitado puede llevar a optar por la externalización.
- c) **Social:** Tendencias hacia la eficiencia y reducción de costos.
- d) **Tecnológico:** Progreso rápido en herramientas de gestión que pueden ser aprovechadas.
- e) **Ecológico:** Consideraciones sobre la sostenibilidad de las operaciones de los proveedores.
- f) **Legal:** Contratos y acuerdos que regulan la relación con el proveedor.

Propuesta de Valor

- a) Ofrecer La eficiencia prometida por el tercerizador no solo se traduce en una mejor gestión operativa, sino también en ahorros económicos significativos para ESPOL. Este enfoque permite tangibilizar el beneficio financiero de la propuesta y justifica la decisión desde una perspectiva económica.

Desarrollo de Estrategias

- a) **Estrategia de Crecimiento:** Explorar la posibilidad de agregar más servicios a la externalización.
- b) **Estrategia de Diferenciación:** Seleccionar un proveedor con una sólida reputación y tecnología avanzada.
- c) **Estrategia de Costo:** Mantener una relación a largo plazo que permita tarifas competitivas.

Plan de Acción

- a) **Evaluación de Proveedores:** Identificar y evaluar proveedores potenciales.
- b) **Negociación de Contratos:** Asegurar condiciones favorables y claras.
- c) **Implementación del Servicio:** Establecer un calendario de transición.
- d) **Monitoreo del Desempeño:** Definir métricas para evaluar el rendimiento del proveedor.

Alternativa 3. Capacitación y Desarrollo de Procedimientos Estandarizados (Status Quo)

La Capacitación y Desarrollo de Procedimientos Estandarizados se refiere a un enfoque que busca mejorar la gestión de inventarios y otros procesos operativos dentro de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) a través de la formación del personal existente y

la creación de procedimientos claros y consistentes. Este enfoque no implica la implementación de nuevas tecnologías o sistemas digitales, sino que se centra en optimizar lo que ya se tiene mediante la mejora continua.

Análisis financiero alternativa 3:

Horizonte Temporal: 5 años

Inversión Inicial:

- a) **Capacitación del Personal:** Supongamos un costo total por todo el proyecto es de \$10,000 para la capacitación del personal (incluyendo talleres y materiales).

Costos Anuales de Operación:

- a) **Mantenimiento de Procedimientos:** \$1,000 anuales para revisión y actualización de manuales.
- b) **Costos de Capacitación Continua:** \$1,000 anuales para refrescar la formación del personal.

Ingresos adicionales: No se estiman ingresos adicionales, ya que esta alternativa no genera venta de servicios.

Tabla 7: Flujo de Caja

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS						
EGRESOS	-10.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00
FLUJOS	-10.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00	-2.000,00

Cálculos Financieros

- a) **Valor Actual Neto (VAN):** Con una tasa de descuento del 35.09%, se calculará el VAN. Por simplicidad, si los flujos de caja se mantienen constantes, el VAN es negativo.
- b) **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Dado que hay flujos negativos, la TIR puede ser negativa o no aplicable.

Análisis estratégico alternativa 3:

Análisis FODA

Fortalezas:

- a) Bajo costo de implementación.

- b) Mejora continua del personal sin la necesidad de inversión en tecnología.

Oportunidades:

- a) Posibilidad de mejoras en la eficiencia operativa y reducción de errores.
- b) Fomento de un ambiente de trabajo más cohesionado y motivado.

Debilidades:

- a) Dependencia de la capacidad de aprendizaje del personal.
- b) Posibles resistencias al cambio en los procedimientos.

Amenazas:

- a) Riesgo de estancamiento si no se implementan mejoras tecnológicas a largo plazo.
- b) Cambios en las regulaciones relacionadas con la gestión de bienes podrían requerir adaptaciones adicionales en los procesos, generando retos para un enfoque basado únicamente en recursos humanos.

Análisis de la Industria (Modelo de las Cinco Fuerzas de Porter)

- a) **Amenaza de Nuevos Entrantes:** Moderada, dado que es un sector en evolución donde la formación y los procedimientos son clave.
- b) **Poder de Negociación de los Proveedores:** Bajo, ya que los recursos son mayormente internos.
- c) **Poder de Negociación de los Compradores:** Bajo, dado que los clientes buscan soluciones eficientes independientemente de la estrategia.
- d) **Amenaza de Productos Sustitutos:** Moderada, Aunque este enfoque de capacitación y mejora de procesos es efectivo, existe la posibilidad de que la institución opte por implementar soluciones tecnológicas más avanzadas, como sistemas ERP o SGI, que sustituyan parcialmente la necesidad de capacitación extensiva.
- e) **Rivalidad entre Competidores:** No aplicable, En este contexto interno, no hay competencia directa, ya que la estrategia se enfoca únicamente en mejorar los procesos y capacidades del personal de la bodega de ESPOL. La referencia a "competidores" no tiene relevancia en este análisis.

Análisis PESTEL

- a) **Político:** Normativas que fomenten la formación continua del personal.
- b) **Económico:** Presupuestos limitados que favorezcan soluciones de bajo costo.
- c) **Social:** Tendencias hacia la capacitación y el desarrollo profesional.
- d) **Tecnológico:** Riesgo de no adaptarse a nuevas tecnologías en el futuro.
- e) **Ecológico:** Consideraciones sobre la sostenibilidad en los procedimientos.
- f) **Legal:** Cumplimiento con regulaciones de formación y capacitación laboral.

Propuesta de Valor

- a) Ofrecer una gestión de inventarios eficiente mediante la capacitación y estandarización de procesos, lo que permite a ESPOL maximizar el uso de sus recursos internos.

Desarrollo de Estrategias

- a) **Estrategia de Crecimiento:** Promover una cultura de mejora continua y capacitación dentro de la institución.
- b) **Estrategia de Diferenciación:** Desarrollar procedimientos que sean claramente definidos y medibles.
- c) **Estrategia de Costo:** Mantener los costos bajos mediante el uso eficiente de los recursos internos.

Plan de Acción

- a) **Evaluación de Necesidades de Capacitación:** Identificar áreas de mejora y habilidades necesarias.
- b) **Desarrollo de Materiales de Capacitación:** Crear manuales y guías operativas.
- c) **Implementación de Talleres:** Programar sesiones de capacitación con el personal.
- d) **Monitoreo y Revisión:** Evaluar la efectividad de los procedimientos y realizar ajustes según sea necesario.

Tabla 8

Resumen de perspectiva financiera de las alternativas

Alternativas	Inversión inicial	VAN	TIR	Payback (años)
1. Implementación de plataforma digital para acceso de usuarios internos y externos	implementación de sistemas SGI o ERP nos permiten mejorar el control y monitoreo en tiempo real del inventario o bien que se dispone en bodega y el estado de proceso en el	\$1711.00	38%	3

	que se encuentra.			
2. Externalización de la Gestión de Inventarios	<p>La externalización de la gestión de inventarios implica contratar a una empresa especializada o un proveedor de servicios externos para que se encargue de todas o algunas de las funciones relacionadas con la gestión del inventario bodega y el estado de proceso en el que se encuentra.</p>	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
3. Capacitación y Desarrollo de Procedimientos Estandarizados (Status Quo)	<p>La Capacitación y Desarrollo de Procedimientos Estandarizados se refiere a un enfoque que busca mejorar la gestión de inventarios y otros procesos operativos dentro de la ESPOL</p>	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA

Alternativa 1: Implementación de plataforma digital para acceso de usuarios internos y externos

Esta alternativa se destaca por los siguientes impactos económicos directos en el área de bodega:

a) Ahorro en tiempo y personal:

Se estima una reducción del **20% en las horas laborales necesarias** para la gestión manual de inventarios, ya que el sistema digital automatiza procesos como registros, seguimiento y generación de reportes.

Este ahorro equivale a **\$8,000 anuales**, considerando el tiempo de dos empleados asignados a estas tareas.

b) Reducción de errores operativos:

La plataforma elimina inconsistencias en los registros manuales, que en promedio generan costos de corrección estimados en **\$2,500 anuales**.

c) Optimización del espacio y mejor rotación de inventarios:

Una gestión más eficiente permite reducir el almacenamiento de bienes obsoletos, disminuyendo costos asociados a espacio físico y liberando capacidad para otros usos. Este beneficio puede representar un ahorro estimado de **\$1,500 anuales**.

d) Ingresos por la baja de bienes:

La regularización de los procesos de baja permitirá generar ingresos derivados de la venta o remate de bienes obsoletos. Basado en datos históricos, se proyecta un ingreso promedio de **\$5,000 anuales** por esta actividad.

Resumen económico de la Alternativa 1: Implementación de plataforma digital para acceso de usuarios internos y externos.

- a) Ahorros directos: $\$8,000 + \$2,500 + \$1,500 = \$12,000$ anuales.
- b) Ingresos por baja de bienes: $\$5,000$ anuales.
- c) Impacto total anual: $\$17,000$.
- d) Inversión inicial: $\$50,000$ (infraestructura, desarrollo e implementación).
- e) Payback: 3 años.

Alternativa 2: Externalización de la gestión de inventarios

- a) Ahorros directos: Se considera un ahorro en costos administrativos y operativos, pero en menor proporción que la alternativa 1, estimado en \$4,000 anuales (reducción de carga interna de trabajo).
- b) Ingresos por baja de bienes: No se estima un incremento significativo en los ingresos por remates, ya que la externalización no necesariamente mejora este proceso (\$0).
- c) Impacto total anual: \$4,000.
- d) Inversión inicial: \$5,000 (transición y adaptación del proveedor).
- e) Payback: No aplicable, ya que los costos fijos anuales (\$30,000) superan ampliamente los ahorros generados.

Los costos anuales por contratar un tercerizador son significativamente más altos en comparación con los ahorros que se podrían obtener. Flujos de caja: Negativos, ya que el costo de la externalización supera los beneficios proyectados.

Alternativa 3: Capacitación y desarrollo de procedimientos estandarizados

- a) Ahorros directos: Se estima que una mejor capacitación y procedimientos pueden generar un 10% de ahorro en costos operativos. Impacto estimado: \$6,000 anuales.
- b) Ingresos por baja de bienes: \$2,500 anuales, debido a mejoras en la gestión del inventario.
- c) Impacto total anual: \$8,500.
- d) Inversión inicial: \$10,000 (costo de capacitación, materiales y tiempo dedicado por el personal).
- e) Payback: 2 años.

Aunque esta alternativa tiene un bajo costo inicial, su impacto económico directo es limitado, ya que no aborda las ineficiencias derivadas de la falta de automatización tecnológica. Flujos de caja: Negativos, debido a que no genera ingresos adicionales ni ahorros significativos a largo plazo.

Una vez revisado los resultados económicos obtenidos por cada alternativa, se determina que la que mayor flujo de caja proporcionará a la empresa y que a su vez obtiene un TIR mucho más alto que las otras alternativas, considerando que la inversión inicial requiere de menor cantidad y su payback es de 3 años, es la alternativa 1 Implementación de plataforma digital para acceso de usuarios internos y externos.

Referente a la alternativa 2 y la alternativa 3, ambas presentan flujos de caja negativos, lo que impacta su viabilidad económica de acuerdo con los indicadores financieros evaluados. En el caso de la alternativa 2, aunque permite externalizar la gestión de inventarios y mejorar la eficiencia operativa, el Valor Actual Neto (VAN) calculado es negativo debido a los altos costos operativos y la falta de ingresos adicionales que compensen dichos gastos.

Asimismo, la Tasa Interna de Retorno (TIR) no cumple con la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR), lo que refuerza su inviabilidad económica.

Por otro lado, la alternativa 3, aunque presenta menores costos iniciales, tampoco logra generar resultados financieros positivos en el horizonte de evaluación establecido. Ambos casos evidencian que, desde una perspectiva financiera, no cumplen con los objetivos de rentabilidad y sostenibilidad planteados en el business case, por lo que no son recomendadas para su implementación.

Análisis Pro y Contra de las Alternativas

A continuación, se presenta una matriz de pros y contras para cada una de las tres alternativas propuestas: Implementación de plataforma digital, externalización de la gestión de inventarios y capacitación/desarrollo de procedimientos estandarizados.

Tabla 9
Matriz de Pros y Contras

Alternativa	Pros	Contras
1. Implementación de Plataforma Digital	<ul style="list-style-type: none"> - Mejora en la gestión del inventario y reducción de tiempos de búsqueda. - Acceso seguro para usuarios internos y externos. - Costo de desarrollar el programa bajo al utilizar estudiantes. - Potencial de ingresos al vender a otras instituciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere tiempo para capacitación del personal. - Posibles problemas técnicos durante la implementación. - Necesidad de mantenimiento a largo plazo. - Resistencia al cambio por parte de algunos empleados.
2. Externalización de la Gestión de Inventarios	<ul style="list-style-type: none"> - Permite enfocarse en actividades clave de la institución. - Acceso a expertos en gestión de inventarios. - Reducción de costos operativos a largo plazo. - Mayor flexibilidad en la gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependencia de un proveedor externo, lo que puede generar riesgos. - Posibles costos ocultos y falta de control sobre el proceso. - Dificultad para integrar la cultura institucional con la empresa externa.
3. Capacitación y Desarrollo de Procedimientos Estandarizados (Status Quo)	<ul style="list-style-type: none"> - Mínimos costos asociados y fácil implementación. - Mejora en la calidad del trabajo mediante estandarización. - Desarrollo profesional del personal existente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede no resolver problemas de eficiencia a largo plazo. - Falta de innovación que podría limitar mejoras. - Posible resistencia al cambio en la cultura organizacional.

Alternativa	Pros	Contras
	- Flexibilidad para ajustar procedimientos.	- Capacitación puede ser insuficiente si no se implementa adecuadamente.

Análisis General

Implementación de Plataforma Digital

Ventajas:

- a) Mejora la eficiencia y la transparencia.
- b) Facilita el acceso a la información.
- c) Ofrece oportunidades de ingresos adicionales.

Desventajas:

- a) Necesita tiempo y recursos para capacitación.
- b) Riesgos técnicos y de adaptación.

Externalización de la Gestión de Inventarios

Ventajas:

- a) Permite a la institución concentrarse en sus competencias centrales.
- b) Reduce la carga operativa del personal interno.

Desventajas:

- a) Pérdida de control sobre los procesos internos.
- b) Dependencia de la calidad del proveedor externo.

Capacitación y Desarrollo de Procedimientos Estandarizados

Ventajas:

- a) Bajo costo y fácil de implementar.
- b) Desarrollo del personal y mejora de procesos.

Desventajas:

- a) Puede no ser suficiente para abordar problemas de eficiencia.
- b) Falta de innovación y adaptación a nuevas tecnologías.

4. Evaluación de Riesgos

En este capítulo se determinarán y evaluarán los potenciales riesgos que podrían presentarse durante la implementación de la alternativa ganadora: **Implementación de una**

plataforma digital para la gestión de inventarios de la bodega pasiva. La evaluación de las posibles situaciones y su plan de acción se definirán de acuerdo con los siguientes pasos:

- a) Identificación y ponderación de posibles situaciones que no permitan llevar a cabo con éxito la implementación de la alternativa ganadora.
- b) Definir grados de riesgos, tanto de forma cualitativa, cuantitativa y probable.

Realizar una matriz de riesgo de tres por tres, codificando por colores su impacto y con una escala de 1 a 10, siendo: Bajos (1 a 4) color verde; Medio (5 a 8) color amarillo; Alto (9 a 10) color rojo.

Para poder dimensionar los posibles riesgos, se tomó la opinión y criterios de los expertos involucrados en la ejecución de esta alternativa, llegándose a identificar ocho tipos de riesgos, de los cuales tres son de impacto bajo y cinco de impacto medio, por lo cual se deduce que la implementación de la alternativa ganadora tiene un riesgo medio-bajo, tal como se detalla en la siguiente matriz:

Tabla 10 Matriz de Probabilidad de Riesgo

	Impacto Alto	Impacto Medio	Impacto Bajo
Probabilidad Alta	9. Falta de Aceptación del Personal		
	10. Limitaciones Presupuestarias	5. Falta de Documentación Estandarizada	1. Desactualización de Procedimientos
	11. Inadecuada Capacitación Técnica		
	12. Desempeño Insatisfactorio del Proveedor		
Probabilidad Media	6. Problemas de Integración de Tecnología		
	7. Problemas de Seguridad de Datos		
Probabilidad Baja			

Como parte de la gestión de riesgo es imperativo poder identificar la forma de mitigar la probabilidad de los riesgos con la finalidad de lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos y la implementación de la alternativa elegida. Para lo cual en la siguiente tabla se establecen los planes de acción para mitigar su impacto en caso de ocurrencia:

Tabla 11

Plan de Riesgos y Mitigación

Riesgo	Planificación
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de Aceptación del Personal 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa de comunicación para explicar los beneficios

Riesgo	Planificación
	y obtener feedback. Involucrar al personal en el proceso de cambio.
• Limitaciones Presupuestarias	• Realizar un análisis detallado de costos y beneficios, priorizando inversiones esenciales. Buscar financiamiento adicional si es necesario.
• Inadecuada Capacitación Técnica	• Proporcionar capacitación continua y soporte técnico. Implementar sesiones prácticas y tutorías.
• Problemas de Integración de Tecnología	• Evaluar la compatibilidad de sistemas antes de la implementación y realizar pruebas exhaustivas.
• Desempeño Insatisfactorio del Proveedor de la plataforma	• Establecer KPIs claros en el contrato y realizar auditorías periódicas. Mantener una comunicación constante.
• Falta de Documentación Estandarizada	• Designar responsables para la creación y revisión de documentos. Establecer un proceso de aprobación para la documentación.
• Desactualización de Procedimientos	• Crear un ciclo de revisión periódica para evaluar y actualizar procedimientos según sea necesario.
• Problemas de Seguridad de Datos	• Implementar medidas de seguridad robustas, como cifrado de datos y autenticación de usuarios. Realizar auditorías de seguridad regularmente.

Este capítulo identifica los riesgos que podrían afectar la implementación de la idea ganadora, organizándolos en una tabla según su impacto (alto, medio, bajo) y probabilidad (alta, media, baja). Los riesgos destacados incluyen la falta de aceptación del personal y limitaciones presupuestarias. La tabla sirve como base para desarrollar planes de

mitigación, asegurando que se tomen medidas para minimizar el impacto de estos riesgos en el proyecto.

5. Plan de Implementación

Plan de Implementación de la Alternativa 1: Plataforma Digital para Gestión de Inventarios

Este plan detalla los pasos necesarios para implementar la plataforma digital en la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), incluyendo los objetivos, fases, cronograma y responsables.

Objetivos del Proyecto

- a) Desarrollar una plataforma digital que permita la gestión eficiente de inventarios.
- b) Facilitar el acceso seguro a la información para usuarios internos y externos.
- c) Capacitar al personal para el uso efectivo de la plataforma.
- d) Asegurar la integración de la plataforma con los procesos existentes.

Fases de Implementación

Fase 1: Preparación y Diseño (Mes 1-2) Hitos:

- a) Documento de requisitos técnicos y funcionales finalizado.
- b) Prototipos de interfaz de usuario aprobados.
- c) Cronograma del proyecto definido.
- d) Equipo de TI (3 desarrolladores, 1 líder de proyecto).
- e) Usuarios clave para reuniones y retroalimentación.
- f) Equipo de TI para documentación y prototipos.
- g) Usuarios internos y externos para retroalimentación. **Tiempo:** 2 meses.

Fase 2: Desarrollo de la Plataforma (Mes 3-5) Hitos:

- a) Sistema desarrollado según los requisitos definidos.
- b) Módulos de registro, seguimiento, y solicitudes operativos.
- c) Protocolos de seguridad implementados.
- d) Estudiantes (4) bajo supervisión del equipo de TI.
- e) Infraestructura: servidores de desarrollo y software de programación.
- f) Estudiantes para el desarrollo de módulos.
- g) Equipo de TI para supervisión y revisión. **Tiempo:** 3 meses.

Fase 3: Implementación en Entorno de Prueba (Mes 6) Hitos:

- a) Entorno de prueba configurado y operativo.
- b) Base de datos simulada para pruebas.
- c) Pruebas básicas completadas con éxito.

- d) Infraestructura: servidores de prueba.
- e) Equipo de TI para configuración y pruebas iniciales.
- f) Equipo de TI para configuración y pruebas. **Tiempo:** 1 mes.

Fase 4: Pruebas y Capacitación (Mes 7) Hitos:

- a) Pruebas funcionales completadas y errores corregidos.
- b) Personal capacitado en el uso de la plataforma.
- c) Equipo de TI para pruebas y soporte técnico.
- d) Manuales y recursos de capacitación.
- e) Usuarios internos para pruebas.
- f) Equipo de TI para pruebas y ajustes.
- g) Líder del proyecto para organización de capacitaciones. **Tiempo:** 1 mes.

Fase 5: Lanzamiento e Integración (Mes 8) Hitos:

- a) Plataforma desplegada en producción.
- b) Migración de datos completada.
- c) Periodo de soporte técnico post-lanzamiento iniciado.
- d) Equipo de TI para despliegue y monitoreo.
- e) Infraestructura: servidores de producción.
- f) Equipo de TI para el despliegue y soporte.
- g) Usuarios clave para retroalimentación inicial. **Tiempo:** 1 mes.

Cada fase incorpora los hitos específicos, los recursos necesarios, los responsables y el tiempo estimado para su ejecución, garantizando una implementación estructurada y efectiva del proyecto.

Tabla 12
Plan de Riesgos y Mitigación

Fase	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Preparación y Diseño	X	X					
Desarrollo de la Plataforma			X	X	X		
Pruebas y Capacitación						X	
Lanzamiento e Integración							X

Responsables del Proyecto

- a) **Gerente de Proyecto:** Coordinación general y supervisión del desarrollo.
- b) **Equipo de Desarrollo (Estudiantes):** Implementación de la plataforma en materia integradora.
- c) **Equipo de TI:** Asesoría técnica y soporte durante el desarrollo.
- d) **Usuarios Internos:** Participación en la definición de requisitos y pruebas del sistema.
- e) **Formador/Capacitador:** Desarrollo y entrega del programa de capacitación.

Plan de Monitoreo y Evaluación

1. **Reuniones de Seguimiento:** Reuniones quincenales para evaluar el progreso del proyecto.
2. **Revisión de Hitos:** Verificar el cumplimiento de cada fase según el cronograma.
3. **Feedback de Usuarios:** Recoger opiniones de usuarios durante y después de la capacitación.

Tabla 13
Implementación del Plan: Plataforma Digital para Gestión de Inventarios

Fase	HITO	Recurso	Tiempo	Persona Responsable
Fase de Preparación	Reunir a los principales interesados para identificar y documentar las necesidades y requisitos específicos de la plataforma.	Reuniones, Documentos	2 semanas	Gerente Administrativo
Fase de Diseño	Trabajar con el proveedor seleccionado para personalizar la plataforma de acuerdo con las necesidades de ESPOL.	Proveedor, Herramientas	3 semanas	Director de Tecnología
Fase de Desarrollo e Integración	Implementar la plataforma, configurando todas las funcionalidades requeridas y asegurando que esté alineada con los procedimientos internos.	Recursos técnicos, Software	4 semanas	Analistas de GTSI
Fase de Capacitación	Desarrollar un programa de capacitación integral para los empleados que usarán la plataforma.	Materiales de capacitación	2 semanas	Persona encargada de Bodega Pasiva, Guardalmacén, Gerente Administrativo.
Fase de Pruebas	Incluir feedback de los usuarios en esta fase para realizar ajustes necesarios.	Usuarios, Herramientas	1 semana	Usuarios internos y externos.
Fase de Lanzamiento	Lanzar oficialmente la plataforma, asegurando que todos los usuarios tengan acceso y que se realice una transición fluida desde los métodos anteriores de gestión.	Recursos de TI, Soporte	1 semana	Gerente Financiera, Gerente Administrativo, Gerente de Infraestructura.
Fase de Evaluación y Mejora Continua	Monitorear el uso de la plataforma y evaluar su efectividad en la gestión de inventarios mediante KPIs establecidos.	KPIs, Informes	Continuo	Persona encargada de la bodega pasiva, Guardalmacén.

6. Conclusiones y Recomendaciones

La implementación de una plataforma digital para la gestión de inventarios en ESPOL no solo representa una mejora en la eficiencia y precisión, sino que también proporciona una oportunidad para transformar la forma en que se gestionan los recursos dentro de la institución. Siguiendo las recomendaciones propuestas, ESPOL podrá maximizar los beneficios de esta implementación y adaptarse a las demandas futuras. Como conclusiones citamos las siguientes:

- Implementar una plataforma digital para la gestión de inventarios en ESPOL tiene el potencial de mejorar significativamente la eficiencia operativa, reduciendo el tiempo y los recursos necesarios para manejar los bienes.
- Digitalizar los procesos de egreso y baja, se espera una disminución en los errores humanos, lo que resultará en un manejo más preciso y confiable del inventario.
- Facilitar un acceso más transparente y centralizado a la información de inventarios, beneficiando tanto a usuarios internos como externos.
- Disponer de datos actualizados y reportes analíticos permitirá a los responsables de la gestión tomar decisiones informadas y basadas en evidencias.
- Permitir a ESPOL adaptarse a cambios en el entorno operativo y a nuevas tecnologías, asegurando la relevancia del sistema a largo plazo.

Como recomendaciones:

- Recomendar la metodología de Harvard utilizada en este caso de negocio es una herramienta poderosa para analizar y comparar alternativas estratégicas. Su enfoque estructurado permite un análisis profundo de la rentabilidad y los riesgos, lo que facilita la toma de decisiones fundamentadas.
- Implementar un programa de capacitación regular que no solo incluya el uso de la plataforma, sino también las mejores prácticas en la gestión de inventarios.
- Crear un sistema de monitoreo para evaluar el desempeño de la plataforma mediante indicadores clave de rendimiento (KPIs), asegurando que se cumplan los objetivos establecidos.
- Establecer canales para que los usuarios puedan proporcionar retroalimentación sobre la plataforma y su funcionamiento, lo que permitirá realizar ajustes y mejoras continuas.
- Considerar la posibilidad de actualizar la plataforma regularmente, incorporando nuevas funcionalidades y tecnologías a medida que evoluciona la gestión de inventarios.
- Implementar medidas robustas de seguridad de datos y realizar auditorías periódicas para garantizar la protección de la información sensible.

Referencias

- Bokolo, A. J. (10 de 10 de 2018). *International Journal of Business and Management*. Obtenido de The Role Of Automation In Inventory Management: <https://fastercapital.com/topics/the-role-of-automation-in-inventory-management.html/1>
- Davenport, Thomas H. (30 de enero de 2018). *Artificial Intelligence for the Real World*. Obtenido de Artificial Intelligence for the Real World: <https://hbr.org/webinar/2018/02/artificial-intelligence-for-the-real-world>
- Deming, W. E. (2000). *Out of the Crisis*. MIT Center for Advanced Educational Services. The MIT Press. Obtenido de <https://mitpress.mit.edu/9780262541152/out-of-the-crisis/>
- Ecuador, B. C. (noviembre de 2024). *www.bce.com.ec*. Obtenido de Banco Central del Ecuador.
- Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: W. W. Norton & Company, Inc.
- Escrapalia. (Octubre de 2024). *escrapalia*. Obtenido de <https://blog.escrapalia.com/externalizacion-de-la-gestion-de-inventarios/#:~:text=Un%20servicio%20externo%20de%20gesti%C3%B3n,de%20mantener%20actualizada%20la%20informaci%C3%B3n>.
- George Westerman, Didier Bonnet, Andrew McAfee. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Press Books.
- Hidalgo, P. E. (16 de mayo de 2024). Entrevista a Gerente Administrativo - ESPOL. (E. F. Sánchez, Entrevistador)
- Hoskisson, R. E., et al. (2018). *Innovation and technology: the importance of technology management, Academy of Management Perspectives*. doi::10.4324/9781315276670-1
- IBM. (Octubre de 2024). *IBM BLOG*. Obtenido de <https://www.ibm.com/mx-es/topics/inventory-management>
- Inventory Management and Operational Efficiency: The Case of SMEs. *Journal of Small Business Management*, 1402 (10 de 02 de 2018). doi:10.1088/1742-6596/1402/2/022040
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business School Press. Obtenido de https://www.exed.hbs.edu/driving-corporate-performance?utm_source=google&utm_medium=paid-search&utm_campaign=brand-program-dcp-global-none-phrase-cross-device-all&utm_id=core&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw3624BhBAEiwAkxgTOpqJGd80dgxAel6rJBI1RwZqowwh4SIJxFK5H
- Michael Chui, James Manyika, Medhi Miremadi. (11 de Enero de 2018). *Artificial intelligence is a moving target. Here's how to take better aim*. Obtenido de Artificial intelligence is a moving target. Here's how to take better aim.: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/what-ai-can-and-cant-do-yet-for-your-business>

- Müller, J., et al. (2016). *Automation in Inventory Management: A Quantitative Study. Operations Management Research.*
- Ray Sheen, Amy Gallo. (2015). *HBR Guide to Building Your Business Case.* Harvard Business Review.
- SafetyCulture. (Octubre de 2024). *Safetyculture.* Obtenido de <https://safetyculture.com/es/temas/matriz-de-decisiones/>
- School, B. (Octubre de 2024). *Business School.* Obtenido de <https://www.obsbusiness.school/blog/tecnica-scamper-la-herramienta-para-incentivar-el-pensamiento-creativo>
- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution.* Cologny: World Economic Forum.
- Sweeney, E. (2015). Improving Efficiency in Warehouse Management: A Study of Automated Systems. *Journal of Supply Chain Management*, 51(3), 1-14.
- TECHNOLOGY, S. I. (Octubre de 2024). *Syntax.* Obtenido de https://es.syntax.com/caso-de-exito-smart-press-shop?utm_term=automatizaci%C3%B3n%20de%20procesos&utm_campaign=ES_2024_SEARCH_LEADGEN_DIGITAL-FACTORY-AS-A-SERVICE&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=6555579986&hsa_cam=21315959480&hsa_grp=1613749444
- WIKITIPS. (Octubre de 2024). *Mentorday.* Obtenido de https://mentorday.es/wikitips/estrategia-de-oceano-azul/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwveK4BhD4ARIsAKy6pML2HdVtpVDIGOdIPytmotAHVRQwk33y0ysyL3E2XOuXdKj-T59ntvoaAuL_EALw_wcB