UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR

Plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodegas en la empresa GEOMIL de Machala en 2024.

CABRERA ZHIGUE BRYAN JOEL
LICENCIADO EN COMERCIO EXTERIOR

AYALA AJILA JESSENIA ELIZABETH
LICENCIADA EN COMERCIO EXTERIOR

MACHALA
2025

UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR

Plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodegas en la empresa GEOMIL de Machala en 2024.

CABRERA ZHIGUE BRYAN JOEL
LICENCIADO EN COMERCIO EXTERIOR

AYALA AJILA JESSENIA ELIZABETH
LICENCIADA EN COMERCIO EXTERIOR

MACHALA
2025

UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR

ANÁLISIS DE CASOS

Plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodegas en la empresa GEOMIL de Machala en 2024.

CABRERA ZHIGUE BRYAN JOEL
LICENCIADO EN COMERCIO EXTERIOR

AYALA AJILA JESSENIA ELIZABETH
LICENCIADA EN COMERCIO EXTERIOR

AGUILAR ORDOÑEZ LUIS RAMIRO

MACHALA
2025

CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

Plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodegas en la empresa GEOMIL de Machala en 2024

6% Textos sospechosos

2% Similitudes
< 1% similitudes entre comillas
< 1% entre las fuentes mencionadas

4% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: ANALISIS DE CASO AYALA JESSENIA-CABRERA BRYAN-1-88.pdf
ID del documento: f04b9a684afde1fea20a324293d1b4f197b93634
Tamaño del documento original: 5,04 MB
Autores: Jessenia Elizabeth Ayala Ajila, Bryan Joel Cabrera Zhigue

Depositante: Aguilar Ordóñez Luis Ramiro
Fecha de depósito: 21/7/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 21/7/2025

Número de palabras: 23.820
Número de caracteres: 172.712

Ubicación de las similitudes en el documento:

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	**www.gob.ec** | Aprobación de Registro como OCE importador/exportador en el sis... https://www.gob.ec/senae/tramites/aprobacion-registro-oce-importadorexportador-sistema-i... **2 fuentes similares**	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (199 palabras)
2	**www.mecalux.cl** | La buena gestión de bodegas- Mecalux.cl https://www.mecalux.cl/blog/gestion-de-bodegas	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (61 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	**repositorio.uotavalo.edu.ec** https://repositorio.uotavalo.edu.ec/bitstreams/0f2c09cf-a8e3-4077-8a46-6af45eee4ed1/down...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (30 palabras)
2	**Documento de otro usuario** #b3a6e7 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (24 palabras)
3	**www.softwaretrazabilidad.com** | Trazabilidad con RFID: La clave para un segu... https://www.softwaretrazabilidad.com/trazabilidad-con-rfid/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (21 palabras)
4	**siatigroup.com** | Ecuapass: ¿Qué es y Cómo Registrarte? - SiatiGroup - Soluciones... https://siatigroup.com/ecuapass/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (18 palabras)
5	**repositorio.ucv.edu.pe** https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5266/Aramburu_BJI.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (17 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

1 https://maps.app.goo.gl/sj32LPdy6wiQ16GZ7
2 https://www.veritradecorp.com/es/ecuador/importaciones-y-exportaciones-caymansystems
3 https://www.construex.com.ec/exhibidores/acces_control/producto/tarjetas_rfid_ecuador
4 https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Resolución-002
5 https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Resolución-002-2023.pdf

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, CABRERA ZHIGUE BRYAN JOEL y AYALA AJILA JESSENIA ELIZABETH, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado Plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodegas en la empresa GEOMIL de Machala en 2024., otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las dispociones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

CABRERA ZHIGUE BRYAN JOEL

0705583318

AYALA AJILA JESSENIA ELIZABETH

0751125840

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme sabiduría y ser mi guía constante, me ha dado la fuerza para llegar hasta aquí. Su amor y apoyo incondicional han sido nuestra mayor fuente de inspiración. A mis padres, por su amor, sacrificio y enseñanzas que han sido la base de todo lo que somos. Gracias por su apoyo inquebrantable y por siempre creer en nosotros, incluso en los momentos de duda. A mis hermanos y hermanas, por su comprensión, su compañía y su constante aliento.

AGRADECIMIENTOS

Con gratitud y amor, deseo expresar mi reconocimiento a todas las personas e instituciones que nos acompañaron y que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesis. Sin su apoyo, orientación y confianza, este trabajo no habría sido posible. En especial, extiendo mi más sincero agradecimiento al Dr. Luis Pastor Carménate, cuya guía y conocimientos fueron fundamentales en el desarrollo de esta investigación. Asimismo, a los docentes de la carrera, en particular al Ing. Marco Sánchez, quien, a través de su enseñanza práctica, nos mostró la complejidad de nuestra profesión y nos motivó a esforzarnos constantemente. Finalmente, agradezco a todos los docentes que, con su dedicación, nos instruyeron y guiaron en el aprendizaje del comercio exterior.

RESUMEN

Este estudio examina la factibilidad de importar tecnologías RFID en la empresa Geomil de Machala, con el propósito de mejorar la gestión de bodegas y la eficiencia operativa. La investigación surge ante la necesidad de modernizar los procesos logísticos y superar los desafíos actuales que enfrentan las empresas Courier en Ecuador, especialmente en cuanto al control de bodegas, trazabilidad y tiempos de respuesta. Muchas de estas empresas ecuatorianas operan bajo sistemas tradicionales que limitan el crecimiento empresarial, la competitividad y en consecuencia generan errores, demoras y pérdidas económicas al mantenerse en su zona de confort. Para ello se sugiere el plan de importación de tecnologías RFID que les permita ser más eficientes en el mercado. El plan de importación de tecnologías RFID abarca distintos puntos sobre los procesos de importación, los requisitos legales y procedimientos necesarios, La tecnología RFID ofrece una solución efectiva al permitir un seguimiento en tiempo real de los envíos, mejorando la trazabilidad, reduciendo errores humanos y optimizando los procesos de almacenamiento y distribución. Este análisis considera la viabilidad de la importación, abarcando la evaluación de proveedores internacionales, costos de implementación y normativas legales aplicables. Para desarrollar el estudio, se utilizaron métodos teóricos y empíricos, incluyendo el análisis documental y casos previos sobre la aplicación de RFID en logística. Los resultados evidencian que la adopción de esta tecnología proporcionaría un mayor control sobre la gestión de las bodegas, una reducción en los costos operativos y una mejora en la satisfacción del cliente. Además, fortalecerá la posición competitiva de Geomil de Machala en el sector Courier. Finalmente, la implementación de RFID representa una oportunidad significativa para mejorar la eficiencia operativa y optimizar el manejo logístico. La inversión en esta tecnología no solo incrementaría la precisión en la gestión de paquetes, sino que también consolidaría a la empresa como un referente en innovación dentro del mercado ecuatoriano.

PALABRAS CLAVES: Courier, Importación, Logística**,** RFID, Tecnología.

ABSTRACT

This study examines the feasibility of importing RFID technologies in the company Geomil of Machala, with the purpose of improving warehouse management and operational efficiency. The research arises from the need to modernize logistics processes and overcome the current challenges faced by Courier companies in Ecuador, especially in terms of warehouse control, traceability and response times. Many of these Ecuadorian companies operate under traditional systems that limit business growth, competitiveness

and consequently, generate errors, delays and economic losses by remaining in their comfort zone. To this end, a plan for importing RFID technology is suggested to enable them to be more efficient in the market. The RFID technology offers an effective solution by allowing real-time tracking of shipments, improving traceability, reducing human error and optimising storage and distribution processes. This analysis considers the feasibility of importation, including the evaluation of international suppliers, implementation costs and applicable legal regulations. To develop the study, theoretical and empirical methods were used, including documentary analysis and previous cases on the application of RFID in logistics. The results show that the adoption of this technology would provide greater control over warehouse management, a reduction in operating costs and an improvement in customer satisfaction. Furthermore, it would strengthen the competitive position of Geomil de Machala in the Courier sector. Finally, the implementation of RFID represents a significant opportunity to improve operational efficiency and optimise logistics management. Investment in this technology would not only increase accuracy in parcel management, but also consolidate the company as a benchmark for innovation in the Ecuadorian market.

Keywords: Courier, Import, Logistics, Technology, RFID.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN **5**

ABSTRACT **6**

CAPITULO I. MARCO TEORICO **17**

1.1 Antecedentes Históricos 17

1.1.1 Evolución de la logística y aplicación de tecnologías como estrategia para mejorar la gestión de bodegas. En relación con la empresa Geomil en el año 2024 17

1.2 Antecedentes conceptuales y referenciales 20

1.2.1 Caracterización Gnoseológica del Proceso de Importación de Tecnologías RFID para la gestión de bodegas de la empresa Geomil 20

1.3 Antecedentes contextuales. 30

1.3.1 Valoración de la situación actual de la empresa Geomil en su proceso logístico. 30

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (enero - diciembre 2024) 32

CAPITULO II. MATERIALES Y METODOS **46**

2.1 CATEGORÍAS DEL DISEÑO TEÓRICO 46

2.1.1 Tipo de investigación 46

2.1.2 Paradigma o perspectiva general 46

2.1.3 Población y muestra 46

2.1.4 Métodos Teóricos 47

2.1.5 Métodos empíricos 48

CAPITULO III. RESULTADOS **49**

3.1 Fundamentación teórica del aporte práctico 49

3.2 Elaboración del aporte práctico 50

3.2.1 Análisis FODA de la estructura operativa en GEOMIL 51

3.3 Plan de Importación de Tecnologías RFID para mejorar la Gestión de bodegas 52

3.3.1 Selección de Tecnología RFID 52

3.3.2 Mejores proveedores internacionales y cotizaciones 55

3.3.3 Costos estimados de importación 58

3.3.4 Comparativa con cotización nacional 59

3.3.5 Cronograma estimado de actividades 62

3.3.6 Aplicación de RFID en distintas áreas 62
3.4 Comparativa del antes y después de la implementación RFID en la tabacalera Wuhan Tobacco Corporation. 65
3.5 Evaluación de los expertos 68
3.5.1 Evaluación 1 68
3.5.2 Evaluación 2 71
3.5.3 Evaluación 3 74
3.5.4 Promedio por Evaluador: 77
3.5.5 Promedio General: 77
CAPITULO IV. DISCUSIÓN 78
4.1 Inconveniente actuales en la gestión de bodega 78
4.2 Tecnología RFID como solución concreta 78
4.3 Caso de referencia: Wuhan Tobacco Corporation 78
4.4 Viabilidad económica de la importación 78
4.5 Condiciones y requisitos necesarios 79
4.6 Análisis de la evaluación de expertos 79
4.7 Salto de calidad para Geomil y el sector Courier 79
CONCLUSIONES 80
RECOMENDACIONES 81
BIBLIOGRAFIA 82
ANEXOS 88

LISTA DE ILUSTRACIONES Y TABLAS

Figura 1 *Historia cronológica de la RFID* *19*
Figura 2 *Componentes de un sistema RFID* *24*
Figura 3 *Estructura de una etiqueta pasiva* *24*
Figura 4 *Etiqueta activa* *25*
Figura 5 *Lector RFID* *26*
Figura 6 *Comunicación de un sistema RFID* *27*
Figura 7 *Ubicación de Geomil* *30*
Figura 8 *Aumento de las importaciones mediante servicio Courier en Ecuador* *31*
Figura 9 *Importaciones RFID en ecuador* *39*
Figura 10 *Proforma de artículos RFID* *55*

Tabla 1 *Ventajas y desventajas de la importación de tecnologías* *22*
Tabla 2 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (enero)* *32*
Tabla 3 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (febrero)* *32*
Tabla 4 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (marzo)* *33*
Tabla 5 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (abril)* *33*
Tabla 6 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (mayo)* *33*
Tabla 7 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (junio)* *34*
Tabla 8 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (julio)* *34*
Tabla 9 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (agosto)* *35*
Tabla 10 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (septiembre)* *35*
Tabla 11 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (octubre)* *35*
Tabla 12 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (noviembre)* *36*
Tabla 13 *Registro semanal de paquetes ingresados y errores (diciembre)* *36*
Tabla 14 *Registro anual de paquetes ingresados y errores* *36*
Tabla 15 *Principales proveedores de tecnología RFID* *42*
Tabla 16 *Análisis FODA de la estructura operativa en GEOMIL* *51*
Tabla 17 *Clasificación Arancelaria y Tributos* *53*
Tabla 18 *Mejores proveedores internacionales y cotizaciones* *55*
Tabla 19 *Documentación requerida para importar* *57*
Tabla 20 *Costos estimados de importación* *58*
Tabla 21 *Cotización de kit RFID con Cayman Sistems* *59*

Tabla 22 *Comparación de los costos totales de importación y compra local.....60*
Tabla 23 *Costos totales de implementación del sistema RFID.....61*
Tabla 24 *Retorno de inversión 61*
Tabla 25 *Cronograma estimado.....62*
Tabla 26 *Implementación RFID en Wuhan Tobacco Corporation. 67*
Tabla 27 *Promedio por ítems de evaluación de expertos.....77*

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

RFID: Radio frequency identification

DHL: Dalsey, Hillblom y Lynn

BCE: Banco central del Ecuador

UPS: Uninterruptable Power Supply

IOT: Internet of things

ROI: Return on investment

GLOSARIO

RFID (Identificación por Radiofrecuencia): tecnología que utiliza ondas de radio para transmitir datos entre una etiqueta y un lector, permitiendo la identificación y seguimiento automático de objetos sin contacto visual directo.

Control Logístico: proceso que permite supervisar, coordinar y optimizar el flujo de bienes, información y servicios dentro de la cadena de suministro, desde la adquisición hasta la entrega final.

Trazabilidad: capacidad de rastrear la historia, ubicación y trayectoria de un producto o paquete a lo largo de toda la cadena logística, clave para el control y la eficiencia operativa.

Plan Estratégico de Importación: conjunto de acciones y decisiones planificadas para adquirir tecnologías RFID del extranjero, considerando aspectos como análisis de proveedores, costos, tiempos de entrega y normativas.

Proveedor Internacional: empresa externa, ubicada fuera del país, que suministra tecnologías RFID. Su selección adecuada es crucial para garantizar calidad, cumplimiento normativo y tiempos de entrega eficientes.

Gestión de Inventarios: conjunto de prácticas para supervisar y controlar el almacenamiento, flujo y disponibilidad de productos o insumos dentro de la empresa. Mejora notablemente con el uso de RFID.

Seguimiento en Tiempo Real: capacidad de monitorear la ubicación y estado de los paquetes o productos en cada etapa del proceso logístico, permitiendo respuestas inmediatas ante errores o demoras.

Satisfacción del Cliente: nivel de cumplimiento de las expectativas del cliente respecto al servicio ofrecido. Mejora significativamente cuando se optimizan tiempos de entrega y se reducen errores logísticos.

Eficiencia Operativa: medida de cómo una empresa utiliza sus recursos para lograr el máximo rendimiento posible. La implementación de RFID ayuda a mejorarla al reducir pérdidas, tiempos y costos.

Identificación Automática (Auto ID): conjunto de tecnologías (como RFID, códigos de barras y biometría) que permiten reconocer objetos o personas sin intervención manual, facilitando la automatización de procesos.

INTRODUCCIÓN

En Ecuador la gestión eficiente de bodegas es un desafío crítico para las empresas Courier como GEOMIL, donde la falta de trazabilidad en inventarios genera grandes pérdidas. La implementación de tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia) se posiciona como la solución óptima para automatizar registros y reducir errores humanos. Sin embargo, la adquisición de estos dispositivos mayormente fabricados en China, EE.UU. o Alemania requiere un plan estratégico de importación que considere: cotizaciones de proveedores internacionales, costos logísticos desde puertos guayaquileños, trámites correspondientes, impuestos a pagar, cumplimiento de las normativas legales de ARCOTEL (Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones). Esta investigación propone una hoja de ruta personalizada para importar RFID ya que la apertura de los mercados internacionales ha permitido a las empresas acceder a nuevos proveedores y productos a través de la importación. Como lo señala (Tejeda et al., 2019), la competencia constante plantea serios retos para compañías de todos los tamaños, razón por la cual tanto los empresarios como los directivos y los responsables de compras deben explorar la importación no solo como una opción, sino como una vía activa de crecimiento. En este contexto, la introducción de tecnología RFID en la cadena de suministro de Geomil emerge como una decisión estratégica y financieramente viable que promete fortalecer el control logístico y agilizar la operación de sus bodegas. Un control logístico bien articulado resulta fundamental para supervisar el movimiento de productos a través de cada etapa, desde la llegada de las materias primas hasta la entrega final al consumidor. Su propósito central radica en afinar procedimientos, recortar gastos y elevar los estándares de calidad del servicio, de modo que cada eslabón del proceso opere con la máxima eficiencia.

Según (DHL, 2022), las empresas de mensajería en Ecuador se enfrentan a una serie de retos logísticos, entre los cuales se encuentra la inadecuada gestión de bodega. Este problema no solo afecta la fluidez de las operaciones, sino que también repercute en los plazos de entrega causando errores, extravíos en las órdenes y en última instancia, en el grado de satisfacción que experimentan los usuarios.

A lo largo de la historia la gestión eficiente de bodegas ha sido un desafío constante para las empresas, desde los primeros sistemas de contabilidad manuales hasta las avanzadas soluciones tecnológicas actuales, las organizaciones han buscado optimizar sus procesos logísticos para mejorar la competitividad y satisfacer las demandas de los clientes. La tecnología ha emergido como un aliado fundamental para transformar la gestión logística (Cegid Ekon, 2023).

Como indica (Correa et al., 2020), en el contexto de la gestión logística de una empresa dedicada a la mensajería y la paquetería, es fundamental analizar los efectos de las tecnologías emergentes vinculadas al fenómeno de la logística moderna, así como los rendimientos que esas innovaciones pueden ofrecer a la propia organización y a la comunidad en general.

Entre las mejoras más visibles se encuentra el monitoreo preciso y la eficiencia sostenida en las operaciones de almacén, así como una notable disminución en la duración de las transacciones comerciales, estas ventajas repercuten directamente en incrementos de productividad y en niveles superiores de satisfacción por parte del cliente.

El rápido desarrollo tecnológico de los últimos años ha llevado a las organizaciones a seleccionar cuidadosamente soluciones de control capaces de vigilar sus cadenas logísticas e identificar si estas están siguiendo las metas establecidas. Un sistema de control capaz de ser al mismo tiempo efectivo y eficiente no se limita a permitir la observación pasiva de las actividades, sino que proporciona la información necesaria para que los directivos puedan hacer ajustes estratégicos en plazos cortos y medios, alineando así las operaciones con los objetivos empresariales y las expectativas del cliente (Báez et al., 2023).

Las compañías de mensajería y paquetería enfrentan una presión creciente para integrar avances tecnológicos si desean sostener su ventaja en el mercado. La adopción de la identificación por radiofrecuencia, ha transformado la gestión de la cadena de suministro, permite alinear los flujos operativos y ofrece niveles de visibilidad en el envío que antes eran difíciles de alcanzar. Esta herramienta permite que los artículos sean ubicados de forma continua, lo que acorta los plazos de entrega y reduce los desaciertos en el manejo y la clasificación de los paquetes (Vargas y Orozco, 2023).

En el caso de la empresa Courier Geomil, la actual ineficiencia en la gestión de sus bodegas conlleva al siguiente cuestionamiento: ¿Cómo un plan estratégico de importación de tecnologías RFID puede mejorar la gestión de bodegas en la empresa Geomil de Machala en 2024?

La investigación de un plan estratégico para la importación de tecnologías RFID en la empresa Geomil de Machala tiene como objetivo principal: **Diseñar un plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodegas en la empresa Geomil de Machala en 2024.**

Esta investigación conlleva los siguientes objetivos específicos:

- Diagnosticar los procesos de paquetes ingresados y errores en la empresa Geomil, mediante el análisis del informe interno del control logístico, con el fin de identificar ineficiencias que justifiquen la importación de tecnologías RFID.
- Explicar el proceso de importación en Ecuador, desde el cumplimiento de los requisitos legales hasta el despacho aduanero, mediante el análisis de la normativa vigente y los procedimientos logísticos, con el fin de garantizar la operación comercial.
- Evaluar los costos de importación de tecnologías RFID mediante la cotización de distintos proveedores internacionales para determinar la factibilidad económica en la empresa.
- Analizar casos de empresas que han incorporado tecnologías RFID, para identificar beneficios potenciales que podrían aplicarse a la empresa Geomil.

La hipótesis planteada en esta investigación se basa en que, si se implementa un plan estratégico de importación de tecnologías RFID se podrá mejorar su control en bodega. RFID facilitará la identificación y el rastreo rápido de productos, reduciendo errores humanos y mejorando el monitoreo en tiempo real de la bodega. Esto optimizará tiempos de manejo de la operatividad, reducirá pérdidas y demoras, y mejorará la toma de decisiones gracias a la información disponible de manera inmediata y confiable.

La Variable independiente es “plan estratégico de importación de tecnologías RFID” mientras que la variable dependiente es “la gestión de bodegas en la empresa Geomil de Machala en 2024.”

Los Métodos teóricos empleados en la investigación son: Método Histórico – lógico, el Método Analítico- Sintético, Método Inductivo – Deductivo, Método sistémico. En cuanto a los Métodos Empíricos empleados es el estudio de documentos clásicos y la entrevista.

Se espera que el plan estratégico de importación basado en RFID facilite el monitoreo en tiempo real de la bodega en Geomil, permitiendo a la empresa conocer con precisión la ubicación de sus productos en cada etapa del proceso logístico. Esto contribuirá a agilizar los tiempos de manejo, reducir el riesgo de pérdidas o demoras en la entrega y optimizar la gestión operativa. Además, se prevé que esta tecnología genere una reducción en los costos asociados al control de inventarios y un incremento en la satisfacción del cliente, al garantizar entregas más rápidas y seguras.

Se considera que está investigación demuestre que la importación de tecnologías RFID es económicamente factible y contribuirá a mejorar el control logístico, reduciendo pérdidas,

optimizando tiempos de operación y minimizando errores en la gestión de inventarios. Además, este sistema ayudará a disminuir costos innecesarios y brindará mayor seguridad en el manejo de los paquetes, lo que impactará positivamente en la satisfacción del cliente. A partir de los resultados obtenidos, se plantearán recomendaciones prácticas para asegurar una implementación eficiente, incluyendo una adopción progresiva de la tecnología, capacitación del personal y un monitoreo continuo para evaluar su desarrollo y realizar mejoras según sea necesario.

El siguiente trabajo de titulación está estructurado por 4 capítulos

Capítulo I: Este capítulo se basa en el diagnóstico y conceptualización del objeto de estudio, donde se pueden identificar los antecedentes históricos, conceptuales y contextuales que se centran en las importaciones de tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia). Esta tecnología permite el almacenamiento y la recuperación de datos a distancia mediante el uso de dispositivos como etiquetas, tarjetas y transpondedores, transmitiendo la identidad de un objeto mediante ondas de radio y como su implementación ha mejorado el control logístico.

Capitulo II: En este capítulo se detalla la metodología empleada para esta investigación, su aplicación, paradigma, población, métodos teóricos y empíricos utilizados.

Capitulo III: Describimos los resultados obtenidos en la investigación y realizamos un análisis de los datos conseguidos acerca del plan de importación de tecnologías RFID y como podría la implementación mejorar la gestión en bodegas.

Capitulo IV: Aquí realizamos la discusión de resultados, las conclusiones obtenidas del trabajo de investigación y las recomendaciones. Por último, se detallan las citas bibliográficas utilizadas de donde se obtuvo la información de esta investigación.

CAPITULO I. MARCO TEORICO

1.1 Antecedentes Históricos

1.1.1 Evolución de la logística y aplicación de tecnologías como estrategia para mejorar la gestión de bodegas. En relación con la empresa Geomil en el año 2024

Basado en el artículo de Viu y Castillo (2022) se pueden identificar 5 etapas cronológicas sobre los inicios de la logística. La primera etapa corresponde a:

Etapa Militar 1950

Durante los años cincuenta, el concepto de logística estuvo casi exclusivamente vinculado al ámbito militar. En esa época, la logística designaba los procesos de adquisición, conservación y desplazamiento de instalaciones, equipamiento y recursos humanos dentro de las fuerzas armadas.

Décadas 1960-1970

El examen y la implementación de la distribución física y la logística dentro de las organizaciones comenzaron a cobrar fuerza durante las décadas de 1960 y 1970, cuando los responsables de negocio se percataron de que los gastos logísticos representaban una porción significativa del costo total. La situación se volvió especialmente apremiante tras la crisis del petróleo de 1973, que disparó los precios de la energía, las materias primas, el transporte y el almacenamiento. Frente a esta presión, las compañías automovilísticas de todo el planeta se inclinaron por el modelo Just-in-Time (JIT), que proponían fabricar únicamente lo que se necesitaba en el instante preciso, con el fin de eliminar desperdicios y acortar los plazos de respuesta. Dicho enfoque terminó cimentando los principios del Sistema de Producción Toyota.

Década de 1980

A comienzos de los años ochenta, numerosos investigadores y profesionales empezaron a identificar la logística como un factor crítico en la estrategia de diferenciación de las empresas. Los datos acumulados mostraron que una gestión logística bien afinada podía traducirse en ventajas competitivas duraderas, ya fuera a través de una sensible reducción de costes o de la introducción de servicios innovadores y más ajustados a las expectativas del cliente. Tal revelación llevó a la adopción de una perspectiva más integral, que englobaba desde la adquisición de materias primas hasta la producción, la distribución física y el soporte posventa. Este enfoque interconectado fue posteriormente denominado logística integrada.

Según Jones (1984), los modelos de cadena de suministro convencionales operaban a partir de etapas separadas, lo que limitaba la comunicación entre ellas y, en consecuencia, creaba puntos

de ineficiencia a lo largo del proceso. Sin embargo, el surgimiento de nuevas tecnologías y la expansión de los mercados globales han impulsado una transformación hacia estructuras más integradas y, en muchos casos, automatizadas, que permiten supervisar y dirigir el movimiento de productos y servicios de forma significativamente más ágil.

Década de 1990

En los años noventa, la apertura de mercados y el proceso de externalización de la producción impulsaron una rápida profundización de la integración logística. Las cadenas de suministro adquirieron un carácter decididamente internacional y, con ello, aumentaron su complejidad, planteando la necesidad de desarrollar estrategias coherentes para controlar el movimiento de materiales e información a través de las fronteras.

Revolución Digital (Siglo XXI)

Desde que comenzó el siglo XXI, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han revolucionado el sector logísticoviu. La capacidad de enviar datos en tiempo real, junto con una visibilidad completa de toda la cadena de suministro, se ha vuelto posible gracias a la incorporación de herramientas como la identificación por radiofrecuencia (RFID), el Internet de las Cosas (IoT) y los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP). Estas innovaciones han hecho que la gestión de procesos logísticos sea no solo más eficiente, sino también más anticipativa, permitiendo a las organizaciones prever problemas y optimizar recursos de forma continua.

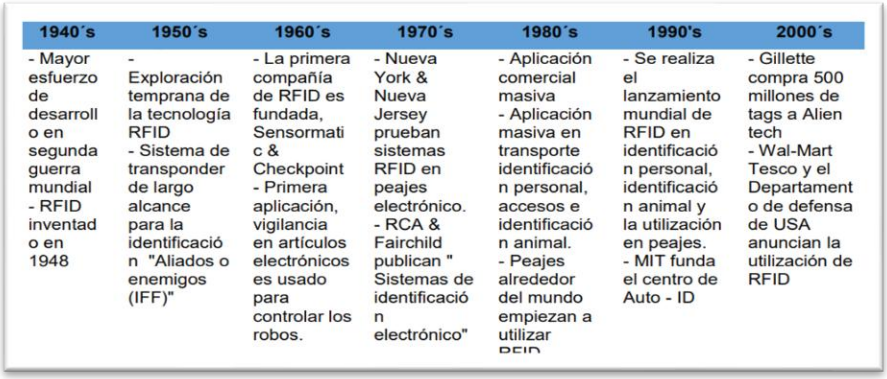
La logística ha experimentado profundos cambios a lo largo de su historia, respondiendo a las transformaciones en los modos de producción, consumo y distribución. En sus primeras etapas, la función logística se restringía casi exclusivamente al almacenaje y al traslado físico de productos. Sin embargo, el desarrollo tecnológico y la expansión de la economía global han elevado su estatus de soporte operativo a elemento central de la estrategia empresarial. Al día de hoy, fenómenos como el aumento del comercio electrónico, la digitalización de flujos de información y la automatización de tareas manuales han modernizado la cadena de suministro y, con ello, han optimizado el control de inventarios y la precisión de los plazos de entrega (Antún, 1995).

Aplicación de tecnologías RFID como estrategia para el desarrollo logístico

Según menciona (Medrano, 2016), desde 1994, la tecnología RFID ha comenzado a ser adoptada a nivel mundial de manera más generalizada, gracias a la continua reducción de sus costos de implementación. Este descenso en los costos ha facilitado su adopción en diversas industrias, permitiendo que más empresas accedan a sus beneficios de implementar esta tecnología.

Figura 1

Historia cronológica de la RFID



1940´s	1950´s	1960´s	1970´s	1980´s	1990's	2000´s
- Mayor esfuerzo de desarrollo en segunda guerra mundial - RFID inventado en 1948	- Exploración temprana de la tecnología RFID - Sistema de transponder de largo alcance para la identificación "Aliados o enemigos (IFF)"	- La primera compañía de RFID es fundada, Sensormatic & Checkpoint - Primera aplicación, vigilancia en artículos electrónicos es usado para controlar los robos.	- Nueva York & Nueva Jersey prueban sistemas RFID en peajes electrónico. - RCA & Fairchild publican " Sistemas de identificación electrónico"	- Aplicación comercial masiva - Aplicación masiva en transporte identificación personal, accesos e identificación animal. - Peajes alrededor del mundo empiezan a utilizar RFID	- Se realiza el lanzamiento mundial de RFID en identificación personal, identificación animal y la utilización en peajes. - MIT funda el centro de Auto - ID	- Gillette compra 500 millones de tags a Alien tech - Wal-Mart Tesco y el Departamento de defensa de USA anuncian la utilización de RFID

Nota. Adaptado de *Historia de RFID* (p. 19), por M. Medrano, 2016, UDLA

Poirier & McCollum (2006), afirman que la revisión de la literatura existente sobre casos prácticos sugiere que las empresas que se atrevieron a adoptar la tecnología RFID en sus cadenas de suministro están cosechando un conjunto de ventajas que se reflejan tanto en sus índices operativos como en sus resultados económicos. Estos primeros usuarios informan de avances notables en la fluidez de sus procesos, así como en la disminución de errores logísticos, lo que contribuye a un seguimiento del inventario en tiempo real y a una reactividad superior en toda la organización.

La identificación por radiofrecuencia (RFID) se ha establecido como un instrumento central en la administración de cadenas de suministro contemporáneas, atrayendo la atención de organizaciones que persiguen una mayor eficiencia en sus procesos logísticos. A pesar de que la técnica no es del todo nueva, dado que sus primeras aplicaciones datan de hace más de veinte años, el progreso en hardware, software y estándares de comunicación ha potenciado su efectividad y ha ampliado sus ámbitos de actuación (Vijayaraman et al., 2008).

En Ecuador, la tecnología de identificación por radiofrecuencia, o RFID, se introdujo aproximadamente en 2004, primero en almacenes y stocks de algunas industrias que buscaban evitar el daño de productos. A pesar de esa temprana llegada, su crecimiento ha sido modesto hasta ahora, en gran parte debido a los altos gastos que conlleva su importación. Se anticipa que esa situación podría transformarse en los próximos años, si los precios internacionales bajan, lo que facilitaría una adopción más amplia en el sector logístico nacional.

Actualmente en Ecuador, diversas empresas han comenzado a implementar la tecnología RFID, entre ellas La Corporación Favorita, Supermaxi, hospitales y otras compañías vinculadas al sector tecnológico, al igual que varios proyectos con Nestlé Ecuador desde 2008 (HTK, 2015).

Las recientes innovaciones han sido decisivas para optimizar tanto la operativa interna de las empresas como la percepción que el cliente tiene del servicio. Se anticipó que las soluciones inteligentes, entre las que se cuentan etiquetas RFID imprimibles y aquellas que incorporan microchips, generarían un mercado global de aproximadamente 1.100 millones de dólares para 2011. Esta proyección subrayaba un interés cada vez más intenso por parte de las compañías Courier en adoptar tecnologías capaces de atender de manera ágil las exigencias del comercio moderno (Schaefera y Cheung, 2018).

1.2 Antecedentes conceptuales y referenciales

1.2.1 Caracterización Gnoseológica del Proceso de Importación de Tecnologías RFID para la gestión de bodegas de la empresa Geomil

Importación

Las importaciones establecieron conexiones entre diferentes naciones que permiten el intercambio de mercancías y servicios que uno de los países requiere, pero no produce por sí mismo. Este mecanismo busca atender las demandas del mercado interno y satisfacer las necesidades particulares de las comunidades que habitan cada territorio (Delgado y Yánez, 2019).

La importación puede definirse como el procedimiento a través del cual un Estado obtiene mercancías o servicios de otra nación con el propósito de atender las necesidades de su mercado interno, lo que involucra tanto la adquisición como el traslado de bienes desde el exterior. Este mecanismo resulta esencial cuando los productos demandados no se fabrican en el país o cuando su producción local revela ser más onerosa que la oferta foránea. En el contexto de las economías en desarrollo, se sostiene que la llegada de tecnología mediante importaciones constituye una de las rutas más efectivas para estimular procesos de innovación y modernización productiva (Cheng et al., 2024).

Las versiones que ofrecen los autores sobre la importación coinciden en que este fenómeno consiste en adquirir mercancías con el fin de abastecer la demanda del mercado local. Delgado y Yánez, sin embargo, añaden un matiz importante al señalar que la operación genera redes de interdependencia entre naciones, lo que puede afectar tanto la política como la economía de cada parte. Por su lado, el grupo integrado por Cheng, Meng, Gao y Dollar subraya que las importaciones permiten acceder a bienes a costes reducidos, lo que a menudo resulta en precios más competitivos para el consumidor final.

Por otra parte, para conceptualizar los tipos de importación, Villegas et al. (2019) indica que los tipos más comunes son:

- Importación directa: es cuando un importador compra los bienes directamente al fabricante o al proveedor en el país de origen y se encarga de coordinar todos los aspectos logísticos requeridos para llevar los productos al lugar de destino correspondiente
- Importación por intermediación: en este tipo de importación, el importador contrata a un intermediario o agente en el país de origen para que se encargue de todo el proceso de compra y logística necesaria para traer los productos al país de destino.
- Importación por cuenta y orden de terceros: este tipo de importación se utiliza cuando una empresa importadora actúa como intermediario entre el fabricante o proveedor en el país de origen y un tercero que ha solicitado los productos.
- Importación por Franquicia: en este tipo de importación, la empresa importadora adquiere los derechos de comercialización y distribución de una marca o producto en el país de destino, y se encarga de toda la logística necesaria para importar los productos y comercializarlos en el mercado local.
- Importación por consignación: en este tipo de importación, el importador no compra los productos de antemano, sino que los recibe en consignación del fabricante o proveedor en el país de origen.

La referencia anterior ofrece una exposición precisa sobre las categorías de importación, facilitando así la comprensión de los mecanismos operativos en el comercio internacional. Asimismo, las modalidades de importación que se enumeran son corrientes en el ejercicio práctico y evidencian las variadas maneras en que los importadores obtienen mercancías de proveedores radicados en el extranjero. Por otra parte, es importante considerar las ventajas y desventajas que conllevan las importaciones, a continuación, se menciona alguna de ellas.

Tabla 1

Ventajas y desventajas de la importación de tecnologías

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Mayor variedad y acceso a productos ya que permite adquirir bienes que no se producen localmente o que son de mejor calidad en el extranjero.	Daño a la industria local, si los productos importados son más baratos, pueden desplazar a los nacionales, afectando empleos y empresas.
Precios más competitivos, los productos importados suelen ser más baratos, beneficiando a los consumidores y reduciendo costos para las empresas.	Dependencia económica ya que el país puede volverse vulnerable a crisis externas, cambios en los precios internacionales o problemas logísticos.
Acceso a innovación y tecnología facilitando avances tecnológicos y métodos de producción más eficientes.	Se provoca un déficit comercial si las importaciones superan a las exportaciones, puede generarse deuda externa y debilitar la moneda local.
Asigna recursos económicos entre los países, tales recursos pueden ser usados para establecer programas de bienestar social dentro del país.	Provoca cambios desfavorables en los escenarios económicos y financieros de los países subdesarrollados.

Nota. Elaborado por los autores

Tecnología RFID

La tecnología de identificación por radiofrecuencia, más conocida por sus siglas en inglés RFID, facilita el almacenamiento y la recuperación de datos a distancia mediante el uso de elementos como etiquetas, tarjetas, transpondedores o rótulos. Su objetivo primordial es transmitir la identidad de un objeto, de manera análoga a un número de serie o a un código de barras, a través de ondas de radio.

Por esta razón, se agrupa dentro de los sistemas de identificación automática, coloquialmente denominados Auto ID. Las etiquetas RFID, a menudo tan delgadas que parecen simples pegatinas, pueden adherirse o incorporarse a una amplia variedad de productos, así como a animales e incluso a seres humanos. El sistema funciona mediante antenas que permiten a las etiquetas captar la señal y responder a la solicitud emitida por un transceptor RFID (Solorzano, 2016).

El sistema de identificación por radiofrecuencia, comúnmente abreviado como RFID, se basa en la emisión de ondas de radio para establecer un canal de comunicación entre un lector y una etiqueta o transpondedor. Al no requerir conexión física, este método de transmisión ha encontrado un amplio espectro de aplicaciones, que abarca desde la automatización de procesos en fábricas hasta la mejora de flujos en la administración de existencias en comercios y almacenes (Guayca y Páez, 2024).

Según lo expuesto por Solórzano, la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) se ha consolidado como una herramienta fundamental para optimizar la gestión de inventarios y diversas actividades logísticas. Las etiquetas RFID permiten almacenar y recuperar información de productos, animales o personas de manera rápida y precisa, constituyendo así un avance significativo frente a sistemas más antiguos como el código de barras. Además, (Guayca y Páez, 2024) subrayan que esta misma tecnología, lejos de limitarse al sector industrial, encuentra amplias aplicaciones en la automatización de procesos, lo que ayuda a disminuir errores humanos y a elevar la eficiencia operativa. Estas características han colocado a la RFID en un lugar privilegiado dentro de las estrategias de modernización de los sistemas logísticos contemporáneos.

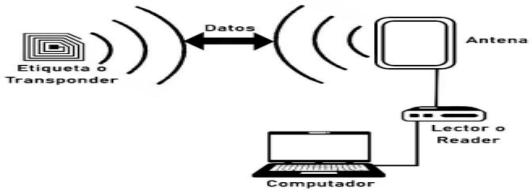
Arquitectura RFID

Una vez comprendidos los fundamentos de la tecnología RFID, es esencial profundizar en su arquitectura. Según Yasser (2017) citando a Alvarado (2008), la identificación por radiofrecuencia, o RFID por sus siglas en inglés, se presenta como una herramienta inalámbrica destinada a reconocer de manera precisa objetos individuales a través del intercambio de datos entre un lector y una pequeña etiqueta. Esta etiqueta, formada por un circuito integrado y una antena, permite guardar y enviar información sin necesidad de contacto físico. El chip, que también recibe los nombres de transponder o tag, se adhiere a cada ítem que se quiere monitorear y alberga un código de identificación exclusivo que lo distingue de cualquiera de sus similares.

Un sistema de identificación por radiofrecuencia se articula en torno a dos funciones primarias: captación y emisión de señales. La primera de estas funciones es llevada a cabo por los receptores, que agrupan tanto a los lectores como a las antenas asociadas. Por su parte, la emisión de información corresponde a los transmisores, que en el contexto RFID se materializan en las etiquetas, ya sean pasivas o activas. En definitiva, se pueden distinguir cuatro elementos esenciales en toda instalación RFID: las etiquetas, el lector, la antena y un software destinado al procesamiento y gestión de los datos recepcionados (Soto y Trujillo, 2021).

Figura 2

Componentes de un sistema RFID



Nota. Adaptado de *Análisis y diseño de un sistema de control de inventario mediante tecnología RFID* (p. 23), por C. Soto, 2021, Universidad Tecnológica de Pereira.

Etiquetas

El circuito integrado se elabora en un sustrato de silicio que, una vez recubierto y ensamblado, actúa como caja protectora del dispositivo y almacena los datos del artículo. La capacidad de su memoria interna depende del tipo de chip, de manera que oscila entre decenas de bytes en versiones más simples y varios kb en modelos más avanzados (Solorzano, 2016).

Etiquetas pasivas

Estas pequeñas etiquetas carecen de batería independiente. En lugar de ello, capturan la energía que requieren para enviar información directamente de las ondas que emite la antena del lector. La antena genera una corriente diminuta, pero suficiente, para encender el circuito integrado y realizar la tarea solicitada; ya sea transmitir datos o guardar la información que recibe a través de la señal de radio. Alcance de lectura queda restringido por la densidad de potencia que se transmite, puesto que debe ser lo bastante alta como para que el chip logre la tensión que lo active (Soto y Trujillo, 2021).

Figura 3

Estructura de una etiqueta pasiva

Nota. Adaptado de *Análisis y diseño de un sistema de control de inventario mediante tecnología RFID* (p. 24), por C. Soto, 2021, Universidad Tecnológica de Pereira.

Etiquetas activas

A diferencia de las etiquetas pasivas, las etiquetas activas están dotadas de una fuente de alimentación integrada, lo que les proporciona la capacidad de permanecer en funcionamiento continuo. Esta característica les permite transmitir datos sin requerir una señal de alta intensidad proveniente del lector, mejorando así la fiabilidad de la comunicación. Además, disfrutan del mayor rango de lectura dentro de la familia RFID. De hecho, determinados fabricantes han logrado diseñar modelos que pueden ser detectados a distancias que superan los cien metros.

Figura 4

Etiqueta activa

Nota. Adaptado de *Análisis y diseño de un sistema de control de inventario mediante tecnología RFID* (p. 25), por C. Soto, 2021, Universidad Tecnológica de Pereira.

Antena

Todo sistema RFID necesita, como mínimo, una antena capaz de enviar y captar ondas de radio. En ciertos modelos esa misma antena cumple ambas funciones, mientras que en otros hay una antena dedicada para la emisión y otra para la recepción. El número y la clase de antenas dependen de la aplicación concreta, por ejemplo, de la rapidez con que un objeto cruza el área de lectura o del total de etiquetas que se desean identificar simultáneamente. La antena emite un pulso de radio a la etiqueta, que a su vez responde con una señal que lleva su código único y los datos que se deben comunicar.

Lector

El lector desempeña un papel central en un sistema RFID, ya que es el dispositivo responsable de emitir y recibir señales de radio que permiten la comunicación con las etiquetas ubicadas en su proximidad. Un aspecto clave del lector es su capacidad para decodificar esas señales recibidas, de modo que la información obtenida sea procesada posteriormente por un software específico. Su funcionamiento se basa en un ciclo sencillo pero efectivo: primero envía una señal al entorno, y luego interpreta la respuesta que le devuelve la etiqueta.

Para llevar a cabo esta tarea, el lector libera un pulso de radio a través de su antena, ajustando frecuencia y potencia de acuerdo con el rango de operación elegido. Cuando una etiqueta capta

esa onda y la refleja, la antena recoge el eco y lo retorna al módulo receptor del lector. Allí, la señal es decodificada y analizada, se identifica a la etiqueta correspondiente y los datos extraídos se convierten en un formato que puede ser transmitido a través de redes LAN o WAN (Soto y Trujillo, 2021).

Figura 5

Lector RFID

Nota. Adaptado de *Análisis y diseño de un sistema de control de inventario mediante tecnología RFID* (p. 30), por C. Soto, 2021, Universidad Tecnológica de Pereira.

Middleware

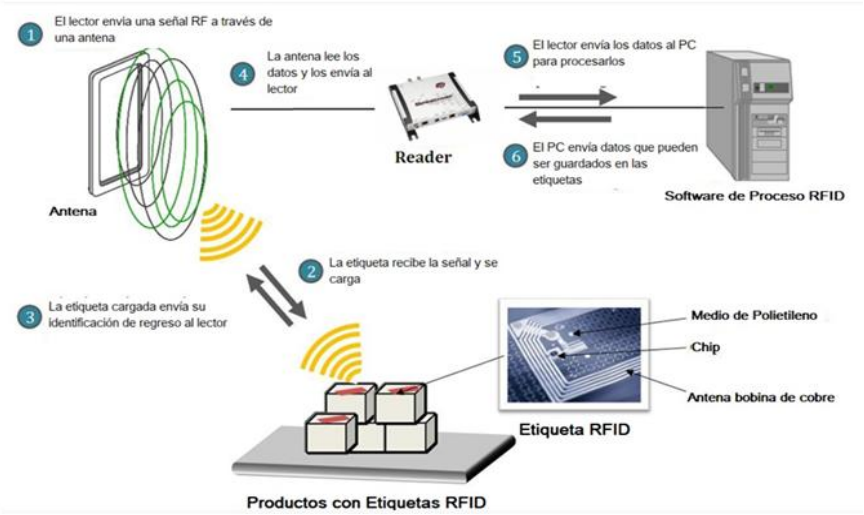
El middleware actúa como una capa intermedia que gestiona tanto el procesamiento como el almacenamiento de datos. En el contexto de sistemas de identificación por radiofrecuencia (RFID), los dispositivos están constituidos por un microchip diminuto y una antena que, a través de campos electromagnéticos, transportan información almacenada en un software o en una base de datos. Cuando un lector RFID se aproxima al objeto, recoge esa información enviando un código de identificación único asociado a cada producto o elemento. De esta manera, se posibilita la identificación remota de casi cualquier artículo. El lector transmite ondas de radiofrecuencia al chip, que las recibe por medio de su antena y, a su vez, devuelve los datos almacenados. En términos simples, el lector formula una consulta al chip y este responde reenviando su número de identificación único (Solorzano, 2016).

Funcionamiento

Los sistemas de identificación por radiofrecuencia, comúnmente conocidos como RFID, operan según un principio bastante directo. En primer lugar, cada etiqueta, que alberga la información pertinente al objeto al que está unida, emite una señal de radiofrecuencia. Esta señal es recogida por una antena integrada en el lector, que, a su vez, incorpora un transpondedor encargado de descifrar la información recibida. Posteriormente, la señal es transferida a un ordenador en forma de código binario. En ese equipo, una base de datos que almacena los datos de los diferentes productos presenta los resultados al usuario final de manera comprensible (Solorzano, 2016).

Figura 6

Comunicación de un sistema RFID



Nota. Adaptado de *Análisis y diseño de un sistema de control de inventario mediante tecnología RFID* (p. 34), por C. Soto, 2021, Universidad Tecnológica de Pereira.

Logística

Según el Council of Logistics Management (CLM), citado por Faichin (2018), la logística representa un conjunto de actividades que se encargan de planificar, llevar a cabo y supervisar de manera eficiente el traslado y la conservación de productos, servicios e información, desde su lugar de origen hasta el destino final. Su meta principal es responder de forma adecuada a las expectativas y demandas de quienes reciben dichos bienes o servicios.

De acuerdo con Coaguila (2018), tener una buena logística en cualquier organización es fundamental para lograr una alta productividad y, por lo tanto, satisfacer a los clientes. Por esta razón, es importante centrarse en mejorar los procesos logísticos para hacerlos más eficientes.

Tanto (Faichin, 2018), como (Coaguila, 2018), coinciden en que la logística constituye un pilar básico en el funcionamiento de cualquier entidad. Ambos subrayan que la correcta planificación, ejecución y supervisión del traslado y la conservación de productos, servicios e información es lo que permite realmente responder a las exigencias de los consumidores. No obstante, mientras Faichin dedica su análisis a desmenuzar el propio ciclo logístico, Coaguila orienta su mirada hacia las consecuencias que este ciclo arroja sobre la productividad organizativa y la satisfacción del cliente final. A pesar de esta delgada línea que separa sus enfoques, los dos convergen en la misma conclusión: una gestión logística sólida no es un mero opcional, sino un requisito indispensable para el triunfo comercial.

Gestión de bodegas

La gestión de bodegas organiza y dirigi los procesos de recepción, almacenaje, control del stock, preparación de pedidos y despacho de la mercadería dentro de una instalación logística. La gestión de bodegas es fundamental a la hora de alcanzar una logística eficiente y competitiva frente a las demás empresas. Más aún en un contexto en el que el auge del comercio electrónico exige preparar cada vez más pedidos, de menor tamaño, personalizados y con entregas ultrarrápidas (MECALUX, 2022).

Sistema de gestión de inventarios

Un sistema eficaz de gestión de inventarios es, sin duda, un pilar sobre el que descansa el funcionamiento fluido de cualquier organización que maneje productos físicos. Tal sistema no se limita a contabilizar cantidades almacenadas, sino que abarca, de manera integrada, la planificación de la demanda, la selección de proveedores, las decisiones de compra y producción, el control de existencias, la logística de distribución y el apoyo postventa. Para que cada uno de estos componentes opere en armonía, resulta indispensable establecer procedimientos que prioricen la eficiencia operativa, la eficacia en el servicio y una flexibilidad que permitan adaptarse a los constantes cambios del mercado. Cuando se logra este equilibrio, la cadena de suministro no solo se ordena, sino que comienza a generar valor ya repercutir favorablemente en los resultados económicos de la firma (Guayca y Páez, 2024).

Inventario

El término “inventario” describe todos aquellos bienes o materiales que una empresa tiene en reserva, ya sea con la intención de venderlos directamente o de utilizarlos en la fabricación de productos finales. Su correcta administración se convierte, por lo tanto, en una actividad estratégica, ya que de ella depende tanto los costos operativos como la disponibilidad inmediata de recursos y, en última instancia, el grado de satisfacción que experimentan los clientes. Un control deficiente puede llevar a quiebres de stock o a sobrecostos por exceso de almacenamiento, afectando tanto el margen de beneficio como la reputación de la organización (Guayca y Páez, 2024).

Tal como señalan (Córdova et al., 2022), muchas empresas tienen dificultades para manejar sus recursos. Una solución simple pero poderosa es implementar un buen sistema de control de inventarios. Esto les permitirá tener una mejor idea de lo que tienen y cómo usarlo, lo que a su vez mejorará sus servicios y hará crecer su negocio.

Tanto (Guayca y Páez, 2024), como (Córdova et al., 2022) coinciden en que el inventario es crucial para las empresas, afectando costos, disponibilidad y satisfacción del cliente. Ambos destacan la importancia de una buena gestión. Sin embargo, Guayca y Páez se enfocan en la

definición e impacto general, mientras que Córdova et al. se centran en los desafíos y proponen un sistema de control. En mi opinión, el inventario es un activo estratégico que, bien gestionado, da ventaja competitiva. Un buen sistema de control optimiza recursos y garantiza disponibilidad, pero un mal manejo genera costos y pérdidas.

Proveedores

Los proveedores comprenden a personas, empresas u organizaciones que suministran bienes y servicios a otras entidades económicas o consumidores individuales. Su rol más elemental consiste en ofrecer productos o prestaciones que satisfagan la demanda de quien los contrata, ya sea de forma directa o mediante alguna fórmula contractual. Estos actores del mercado pueden facilitar desde materias primas y componentes de maquinaria hasta artículos completamente elaborados o servicios consultivos y técnicos. En el ámbito empresarial, disponer de proveedores que sean confiables resulta fundamental para asegurar la continuidad de las líneas de producción y, en última instancia, preservar la calidad del bien o servicio entregado al cliente final (Vidal y Descals, 2021).

Costos

Los costos corporativos engloban todos los recursos que una organización destina a fabricar bienes o prestar servicios. Dichos recursos incluyen tanto elementos físicos, como materias primas y salarios, como dimensiones más difíciles de cuantificar, cuentos como el tiempo, el conocimiento acumulado y el esfuerzo colectivo de los empleados. Controlar dichos costos de manera eficaz resulta vital para la supervivencia y el crecimiento de la compañía, pues afecta de forma inmediata no solo a su rentabilidad, sino también a su capacidad de competir ya la agilidad con la que puede adoptar decisiones estratégicas (Casanova et al., 2023).

Plan Estratégico

El plan estratégico actúa como el mapa de ruta de la organización, orientándola hacia el cumplimiento de su visión a largo plazo. Según Aramburu (2017) menciona que esta herramienta proporciona directrices claras sobre las acciones que deben desarrollarse, aun cuando el futuro se presenta incierto y repleto de variables cambiantes.

En escenarios donde la innovación constante y la rápida adaptación se han convertido en condiciones sine qua non del éxito, disponer de un planteamiento estratégico bien fundamentado permite a las empresas sortear la turbulencia, al tiempo que afianza su ventaja competitiva (Kaplan y Norton, 2022). Por ello, la coincidencia entre ambos autores está justificada: un plan estratégico sólido es el ancla que ayuda a las organizaciones tanto a enfrentar los desafíos del mercado como a capitalizar las oportunidades que surgen en su entorno dinámico y altamente competitivo.

1.3 Antecedentes contextuales.

1.3.1 Valoración de la situación actual de la empresa Geomil en su proceso logístico.

Figura 7

Ubicación de Geomil

Nota. Adaptado de *Ubicación Geomil Machala* [Fotografía], por Google maps, 2025, Google (https://maps.app.goo.gl/sj32LPdy6wiQ16GZ7). CC BY 2.0

Fundada en septiembre de 1997, Geomil Group Machala, es una empresa dedicada a brindar servicios de paquetería, remesas y logística integral tanto a nivel nacional como internacional, El sector Courier se caracteriza por su dinamismo y alta competitividad, donde la eficiencia operativa y la tecnología son factores clave para garantizar la satisfacción del cliente. Geomil ha diseñado un papel fundamental en la mejora de la eficiencia y el control logístico en el transporte y distribución de paquetes. Su función clave está en gestionar el flujo de mercancías de manera efectiva, optimizando los procesos de almacenamiento, manejo y entrega para asegurar que los productos lleguen a su destino en condiciones óptimas y dentro del plazo estipulado. Esto implica coordinar la logística de manera integral, desde la recepción hasta la entrega final, mejorando la operatividad y reduciendo costos.

Sin embargo, debido al aumento de las importaciones mediante servicios Courier o paquetería, ha generado nuevas exigencias operativas. Cómo se evidencia en la información proporcionada por el Banco Central del Ecuador

Figura 8

Aumento de las importaciones mediante servicio Courier en Ecuador

En millones de USD FOB. 2023.I- 2024.I

Subpartida	Descripción de la subpartida	2023.I	2023.II	2023.III	2023.IV	2024.I
2304000000	Tortas y demás residuos sólidos de la extracción del aceite de soja (soya), incluso molidos o en «pellets».	229,1	267,2	227,1	193,0	213,1
3004902900	Los demás medicamentos para uso humano	142,9	161,6	173,7	146,3	142,0
8517130090	Los demás teléfonos inteligentes			30,4	106,2	113,4
8703229090	Los demás vehículos de cilindrada superior a 1.000 cm3 pero inferior o igual a 1.500 cm3	99,2	89,7	110,9	88,4	68,6
1001190000	Los demás trigos duros	69,7	87,7	63,7	85,7	60,5
2716000000	Energía eléctrica	51,6	0,4	64,9	168,9	56,0
8703409091	De cilindrada inferior o igual a 2.000 cm3	29,8	52,0	39,9	45,0	52,0
9807103000	Paquetes por correos rápidos (mensajería acelerada o courier)	41,9	49,8	49,8	63,1	47,9

Nota. Adaptado del *Boletín analítico trimestral de comercio exterior (p. 30),* por Gerencia de estudios y estadísticas económicas, 2024, Banco Central del Ecuador.

Los métodos logísticos que actualmente aplica Geomil Machala enfrentan problemas como la pérdida de paquetes en el almacén, errores de ubicación, confusiones en la clasificación y falta de espacio. Tales dificultades, además de causar retrasos, degradan la calidad del servicio que los clientes experimentan y, por ende, perciben. En este panorama, la adopción de tecnologías emergentes, como la identificación por radiofrecuencia (RFID), se perfila como una alternativa viable. Este sistema facilita el control automatizado y exacto de los inventarios, minimiza los errores humanos y acorta el tiempo que se dedica a buscar y gestionar los paquetes. Este trabajo tiene como objetivo evaluar tanto la viabilidad económica como el impacto que tendría la importación de tecnología RFID en la mejora de los procesos logísticos de Geomil Machala. Así se espera potenciar la eficiencia operativa de la firma, reducir las pérdidas y los errores en el manejo de paquetería, y, por consiguiente, reforzar su posición competitiva dentro del sector Courier.

A continuación, se presentan las tablas que contienen los datos recopilados en la operación logística de Geomil durante el año 2024. Estas tablas ponen de manifiesto los principales desafíos a los que se enfrenta actualmente la compañía, incluidos el volumen de paquetes que llegan cada semana, el porcentaje de envíos extraviados, el número de bultos que terminan mal ubicados en el almacén, así como los tiempos promedio que el personal emplea en buscarlos y el tiempo que los clientes deben esperar en fila para ser atendidos. También se registran los retiros semanales que se llevan a cabo. Juntos, estos indicadores permiten apreciar con claridad los patrones que caracterizan a las operaciones de Geomil y la forma en que la demanda varía

a lo largo del año. La información obtenida se usará como fundamento para argumentar a favor de la incorporación de tecnología RFID, con miras a agilizar los procesos logísticos y reducir los errores operativos que han sido detectados hasta el momento.

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (enero - diciembre 2024)

Enero 2024

Tabla *2*

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (enero)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	500	5	12	20-30 min	1-2 horas	115
Semana 2	600	4	13	30 min	1-2 horas	190
Semana 3	550	6	14	30 min	1-2 horas	210
Semana 4	550	5	13	20-30 min	1-2 horas	115

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico,* por Geomil Group (2025).

Febrero 2024

Tabla 3

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (febrero)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	480	4	11	20-30 min	1-2 horas	120
Semana 2	520	5	12	30 min	1-2 horas	180
Semana 3	500	6	13	30 min	1-2 horas	200
Semana 4	500	4	12	20-30 min	1-2 horas	110

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico,* por Geomil Group (2025).

Marzo 2024

Tabla 4

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (marzo)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	520	5	13	25 min	1-2 horas	130
Semana 2	530	4	11	30 min	1-2 horas	170
Semana 3	520	6	14	35 min	1-2 horas	200
Semana 4	530	5	12	25 min	1-2 horas	120

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico*, por Geomil Group (2025).

Abril 2024

Tabla 5

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (abril)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	490	4	11	30 min	1-2 horas	110
Semana 2	500	5	12	30 min	1-2 horas	190
Semana 3	500	6	13	35 min	1-2 horas	200
Semana 4	510	4	12	25 min	1-2 horas	110

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico*, por Geomil Group (2025).

Mayo 2024

Tabla 6

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (mayo)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	520	5	12	25 min	1-2 horas	120
Semana 2	540	4	11	30 min	1-2 horas	180

Semana 3	550	6	14	35 min	1-2 horas	200
Semana 4	590	5	13	25 min	1-2 horas	130

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico,* por Geomil Group (2025).

Junio 2024

Tabla 7

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (junio)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	510	4	10	20-30 min	1-2 horas	110
Semana 2	520	5	12	30 min	1-2 horas	190
Semana 3	530	6	13	35 min	1-2 horas	200
Semana 4	540	5	12	25 min	1-2 horas	120

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico,* por Geomil Group (2025).

Julio 2024

Tabla 8

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (julio)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	480	4	11	20-30 min	1-2 horas	120
Semana 2	500	5	12	30 min	1-2 horas	180
Semana 3	510	6	13	35 min	1-2 horas	200
Semana 4	510	4	12	25 min	1-2 horas	110

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico,* por Geomil Group (2025).

Agosto 2024

Tabla 9

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (agosto)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	480	4	10	20-30 min	1-2 horas	110
Semana 2	490	5	12	30 min	1-2 horas	170
Semana 3	500	6	13	35 min	1-2 horas	200
Semana 4	518	4	12	25 min	1-2 horas	120

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico*, por Geomil Group (2025).

Septiembre 2024

Tabla 10

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (septiembre)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	520	5	12	25 min	1-2 horas	120
Semana 2	530	4	11	30 min	1-2 horas	180
Semana 3	520	6	14	35 min	1-2 horas	200
Semana 4	530	5	12	25 min	1-2 horas	120

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico*, por Geomil Group (2025).

Octubre 2024

Tabla 11

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (octubre)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	530	5	13	25 min	1-2 horas	130
Semana 2	530	4	11	30 min	1-2 horas	170

Semana 3	520	6	14	35 min	1-2 horas	200
Semana 4	520	5	12	25 min	1-2 horas	120

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico,* por Geomil Group (2025).

Noviembre 2024

Tabla 12

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (noviembre)

Semana	Paquetes Semanales (Aprox.)	Paquetes Perdidos (Aprox.)	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	580	6	15	25 min	1-2 horas	150
Semana 2	580	5	12	30 min	1-2 horas	190
Semana 3	590	6	14	35 min	1-2 horas	210
Semana 4	584	5	13	25 min	1-2 horas	150

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico,* por Geomil Group (2025).

Diciembre 2024

Tabla 13

Registro semanal de paquetes ingresados y errores (diciembre)

Semana	Paquetes Semanales	Paquetes Perdidos	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Semanales (Aprox.)
Semana 1	950	7	18	25 min	1-2 horas	200
Semana 2	960	6	16	30 min	1-2 horas	250
Semana 3	970	8	17	35 min	1-2 horas	270
Semana 4	939	7	16	25 min	1-2 horas	180

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico*, por Geomil Group (2025).

Tabla 14

Registro anual de paquetes ingresados y errores

Mes	Paquetes Totales	Paquetes Perdidos	Paquetes Mal Ubicados	Tiempo Promedio de Búsqueda	Tiempo Promedio en Fila	Retiros Totales
Enero	2,200	20	52	25-30 min	1-2 horas	630
Febrero	2,000	19	48	25-30 min	1-2 horas	600
Marzo	2,100	21	50	25-30 min	1-2 horas	620
Abril	2,000	19	48	25-30 min	1-2 horas	610
Mayo	2,200	20	50	25-30 min	1-2 horas	630
Junio	2,100	21	49	25-30 min	1-2 horas	620
Julio	2,000	19	48	25-30 min	1-2 horas	610
Agosto	1,988	18	47	25-30 min	1-2 horas	600
Septiembre	2,100	21	50	25-30 min	1-2 horas	620
Octubre	2,100	21	50	25-30 min	1-2 horas	620
Noviembre	2,334	23	54	25-30 min	1-2 horas	700
Diciembre	3,819	28	67	30-35 min	1-2 horas	900
Total	**26,041**	**250**	**623**	**Promedio:27 min**	**1-2 horas**	**8,160**

Nota. Datos obtenidos del *Informe interno sobre el control logístico,* por Geomil Group (2025).

En base a (Tapia et al., 2025), en los últimos años, los investigadores han redoblado esfuerzos por identificar qué está tras el aumento de la desigualdad que se observa tanto en economías avanzadas como en países en desarrollo, prestando especial atención a la rápida expansión de la tecnología en el marco de una economía digital. En este debate, se plantea que el incremento en las importaciones de productos tecnológicos y el despliegue masivo de servicios de internet están favoreciendo, al menos en teoría, una reducción de la disparidad de ingresos.

En este contexto, la compañía se enfrenta a la necesidad de establecer un esquema claro para la importación de sistemas RFID, de modo que sus operaciones logísticas puedan gestionarse de forma más eficiente.

Esta relación entre tecnologías e ingresos plantea que la disponibilidad de dispositivos y una conectividad amplia pueden abrir nuevas avenidas para el crecimiento, la creación de empleo y el acceso a herramientas educativas. En consecuencia, esos beneficios alcanzarían, por

primera vez, a colectivos que históricamente se han mantenido al margen del progreso económico (Mora y García, 2021).

No obstante, el acceso a la tecnología por sí solo no basta para cerrar la brecha económica. Las políticas públicas, la calidad de la infraestructura y el nivel de educación digital que posee la población son factores interconectados que determinan si los recursos tecnológicos se convierten en oportunidades reales. Por esa razón, resulta pertinente investigar en detalle cómo estos componentes se entrelazan y qué intervenciones se requieren para que los dividendos de la digitalización lleguen de manera equitativa a todos los sectores, con especial énfasis en los países en desarrollo.

Importación de RFID

En años recientes, la identificación por radiofrecuencia (RFID) ha sido ampliamente examinada tanto en proyectos experimentales como en análisis teóricos, donde destaca su avance sostenido y su adopción en una amplia variedad de sectores. Este sistema se ha vuelto fundamental para optimizar la administración de inventarios y las operaciones logísticas, ya que permite reconocer varios artículos al mismo tiempo y, de este modo, supera las restricciones que imponen los escáneres de códigos de barras convencionales (Chaug y Shih, 2009).

A diferencia de las tecnologías de código de barras, el sistema RFID no depende de un contacto visual directo ni de un escaneo a corta distancia, lo que le confiere una notable agilidad y eficiencia. Por esta razón, resulta especialmente importante que los países en desarrollo comiencen a importar y adaptar soluciones RFID en sus redes logísticas. Al hacerlo, podrán optimizar sus ciclos de distribución, elevar la competitividad de sus mercados locales y reforzar la trazabilidad de bienes, avances que los acercarán a una integración más firme dentro de la economía digital global.

Según (Veritrade, 2025), en los últimos cinco años Cayman Systems Cía. Ltda., una empresa ecuatoriana, ha liderado las importaciones de dispositivos y sistemas RFID. Estas cifras no sólo muestran la gestión en logística, y compromiso con la trazabilidad, sino también la intención de la empresa de estar entre los pioneros de las soluciones tecnológicas avanzadas en la región, la creciente adopción de RFID en el mercado ecuatoriano sugiere que el país avanza hacia la modernización de sus procesos y hacia una conexión más estrecha con la economía digital global. A pesar de mostrar un declive en el total de importaciones en 2024, esto no desestima la importancia que tienen las RFID en la logística de las empresas, con un enfoque principal en mejorar la eficiencia de sus bodegas y almacenes.

Figura 9

Importaciones RFID en ecuador

Nota. Adaptado de *Comercio exterior importaciones y exportaciones de caymansystems cia. ltda.* [Fotografía], por Caymansystems Cia. Ltda, 2024, Veritrade (https://www.veritradecorp.com/es/ecuador/importaciones-y-exportaciones-caymansystems-cia-ltda/ruc-1791742710001). CC BY 2.0

Tecnología RFID en la logística

La identificación por radiofrecuencia, o RFID, opera de manera análoga a los códigos de barras, puesto que permite reconocer de forma singular cada objeto en un lote. Por ahora, los códigos de barras, gracias a su costo muy bajo y a su fácil implementación, todavía dominan prácticamente todos los sectores comerciales. Sin embargo, esta tecnología heredada presenta desventajas que pueden resultar decisivas en ciertos entornos, como su capacidad limitada para almacenar datos y su incapacidad de ser actualizado una vez impresos. Aunque la RFID todavía se etiqueta como una tecnología emergente, muchas empresas siguen aferrándose al sistema tradicional, ya sea por razones económicas o por el miedo a sufrir un desequilibrio financiero si se involucran en la nueva solución. Aun así, a medida que un número creciente de competidores comienza a integrar etiquetas RFID, la adopción generalizada es casi inevitable y, ciertamente, se verá impulsada por la presión del mercado. Hasta ahora, el uso más extendido se encuentra en la cadena de suministro, donde agiliza los procesos logísticos y mejora la trazabilidad de mercancías a lo largo de rutas complejas (Yarín, 2017).

Según una encuesta realizada a cabo por el Servicio de Identidad y Pasaporte del Reino Unido entre expertos en fabricación de tarjetas inteligentes, las tarjetas de identificación que incorporan tecnología RFID pueden durar hasta una década. Su principal inconveniente, sin embargo, es el precio, puesto que estas propuestas suelen ser alrededor de un 30% más costosas

que las versiones clásicas de tarjetas inteligentes. Al no necesitar contacto directo para funcionar, los modelos con etiqueta RFID están menos expuestos al desgaste físico (RFID Gazette, 2006).

Normativa legal para importaciones de tecnología RFID

Un procedimiento de importación que se considere eficaz y seguro tiene que ajustarse a las normas legales que están vigentes. Solo así se garantiza que las mercancías ingresen al país en las condiciones correctas, que se realice la clasificación arancelaria adecuada, que se abonen los tributos correspondientes y que se cuente con la autorización de los organismos pertinentes. En el caso de los dispositivos RFID, que abarcan tanto aparatos electrónicos como componentes de comunicación inalámbrica, el cumplimiento de los requisitos técnicos y aduaneros fijadores en el ordenamiento ecuatoriano es especialmente relevante. A continuación, se explican brevemente los principales aspectos normativos que regulan la importación de esta tecnología en Ecuador.

Arancel nacional

Citando a (Senae, 2024), la subpartida arancelaria 8523.59.10.00 se refiere a "Tarjetas y etiquetas de activación por proximidad". Esta codificación es la que se aplica específicamente para las importaciones de tecnología RFID en el país y está reconocida por la Aduana de Quito. La información que allí se registra da cuenta de los movimientos de dispositivos que permiten la identificación y el seguimiento de mercancías mediante este avanzado sistema.

Los lectores de tarjetas inteligentes y otros dispositivos similares generalmente se clasifican bajo el código 8471.90.00.00. Esta categoría abarca “las demás máquinas automáticas para el tratamiento o procesamiento de datos y sus unidades; lectores magnéticos u ópticos, máquinas para transcribir datos en soporte codificado y máquinas para procesar dicha información que no estén expresadas ni comprendidas en ninguna otra parte” (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2023).

Para la importación y uso de tecnologías RFID en Ecuador, es necesario cumplir con las políticas públicas y lineamientos establecidos por el (Ministerio de telecomunicaciones y de la sociedad de la información, 2021). Según esta entidad, la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, en su artículo primero, tiene por meta establecer el régimen general que regula tanto las telecomunicaciones como el uso del espectro radioeléctrico, ambos considerados por el Estado como sectores estratégicos. La norma confiere al Estado la responsabilidad de administrar, regular, controlar y gestionar esos campos a lo largo del país, todo ello sin vulnerar los derechos ni los principios que establece la Constitución. Así, la legislación persigue un manejo ordenado y sostenible de las redes y servicios de

telecomunicaciones, garantizando a la vez un acceso equitativo y eficiente para toda la población.

Así mismo, conforme a lo señalado por (Arcotel, 2018) en el artículo 313 de la Constitución de la República confiere al Estado la responsabilidad exclusiva sobre la administración, regulación, control y gestión de los sectores estratégicos, entre los cuales se encuentra el de telecomunicaciones. Este mandato tiene como finalidad asegurar el cumplimiento de los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia que deben orientar la acción pública en esa materia.

Por lo tanto, la importación y operación de tecnologías como RFID deben ajustarse a estos marcos legales y cumplir con las regulaciones técnicas y procesos de homologación que garantizan un uso ordenado y seguro del espectro radioeléctrico en el país.

El presente análisis se refiere a los sistemas que utilizan tecnologías RFID. Estos dispositivos permiten la lectura e intercambio de datos, ya sea de forma manual o automatizada, en el instante y lugar en que se requiera, con el objetivo de facilitar la búsqueda eficiente de artículos. La información que pueden almacenar abarca desde la identificación de un artículo en una línea de producción, el seguimiento de un envío, la localización de un objeto determinado, hasta la identificación de personas y los bienes que se almacenan o transportan.

Principales proveedores de tecnología RFID

Identificar a los actores más relevantes en el sector de la tecnología RFID es un primer paso crítico para cualquier organización que busque adquirir estos sistemas. Conocer quién fabrica o distribuye cada componente ayuda a comparar precios, valorar la calidad de los productos y comprender las distintas opciones de soporte técnico que ofrece cada firma. El cuadro que sigue ofrece una visión comparativa de algunas de las empresas líderes en el diseño y comercialización de soluciones RFID, y su propósito es asesorar a Geomil en la selección del proveedor que mejor se ajusta a sus necesidades de importación e implementación.

Tabla 15

Principales proveedores de tecnología RFID

Empresa	**Smartrac**	**Avery Dennison**	**Impinj**
Breve Reseña	Empresa especializada en soluciones RFID e IoT, enfocada en etiquetas inteligentes y sostenibilidad.	Multinacional estadounidense líder en materiales adhesivos y soluciones RFID, con enfoque en innovación.	Empresa especializada en chips RFID y lectores de alto rendimiento para retail, salud y logística.
País	Países bajos - Sede en U.S.A	Estados Unidos	Estados Unidos
Idioma	Neerlandes, Ingles	Ingles	Ingles
Moneda	Euro	Dólar	Dólar
Artículos	Productos RFID, inlays, soluciones digitales.	Etiquetas RFID, inlays, soluciones para cadena de suministro.	Chips RFID, lectores fijos, portátiles, conectividad IoT.
Precio unitario/ referencial	$0.05 Etiqueta RFID. $1,070 Lector RFID 129 $ Antena RFID	$0.05 por etiqueta estándar; hasta $0.80 etiquetas especiales.	Chips: $0.15–$0.25; lectores fijos: $1,200–$1,800; portátiles: $900–$1,400.
Empresa	Zebra Technologies	Invengo Technology	Trace ID
Breve Reseña	Multinacional líder en soluciones de identificación automática, incluyendo hardware, software y suministros para trazabilidad.	Empresa especializada en tecnología RFID y soluciones IoT. Presencia global en sectores como transporte y bibliotecas.	Empresa dedicada al diseño y fabricación de etiquetas RFID, inlays y soluciones de trazabilidad.
País	Estados Unidos	China	España
Idioma	Inglés	Chino mandarín	Español
Moneda	Dólar (USD)	Renminbi (CNY)	Euro (EUR)
País destino	EE. UU., Europa, Asia, América Latina	Estados Unidos, Europa, Australia, Asia	Europa, América Latina, Norte de África

Artículos	Etiquetas térmicas y RFID, impresoras de etiquetas, lectores RFID, software de gestión de activos.	Etiquetas RFID, lectores UHF, antenas, tarjetas inteligentes.	Etiquetas RFID, inlays, tarjetas inteligentes, soluciones de personalización RFID
Precio unitario/ referencial	Etiquetas: desde $0.05/unidad; impresoras: $300–$1,200; lectores RFID: $500–$2,000	Etiquetas desde $0.10; lectores desde $100	Etiquetas: desde €0.15; lectores desde €150

Nota. Elaboración propia sobre *Comparación de proveedores internacionales de tecnología RFID*

Principales proveedores de servicios tecnológicos en Ecuador

Después de examinar los proveedores globales de tecnología RFID, este apartado se centra ahora en los actores que operan en el mercado ecuatoriano. El contraste entre ambas opciones facilitará un análisis comparativo que abarque el costo total de adquisición, es decir, tarifas de venta, aranceles de importación y gastos logísticos que suelen acompañar a la llegada de estos dispositivos. A partir de esos datos, se valorará la viabilidad económica de importar la tecnología frente a la opción de adquirirla directamente de empresas locales.

En Ecuador se han consolidado varias empresas que se dedican de manera especializada al diseño y la implementación de soluciones basadas en tecnología RFID:

Cayman Systems

Asentada en Quito, es considerada una de las pioneras en la adopción de esta tecnología dentro del país. La firma ofrece un portafolio que abarca desde el etiquetado RFID hasta plataformas de gestión de activos fijos y sistemas de localización para personas. Asimismo, actúa como distribuidora autorizada de multinacionales reconocidas, como Motorola, Zebra y Confidex, y proporciona tarjetas RFID dirigidas al control de acceso en entornos corporativos y logísticos (Cayman systems, 2025).

Construex

Por su parte, Contruex también tiene su sede en Quito y se ha enfocado su labor en el desarrollo de etiquetas RFID adaptadas a las demandas de distintos sectores, incluyendo la construcción, la logística y la salud. La empresa destaca por ofrecer asesoría personalizada a los clientes para

ayudarlos a elegir el tipo de etiqueta que mejor se ajusta a las condiciones operativas que enfrentan (Contruex, 2024).

Cibergenius

Cibergenius ha diversificado su oferta al incluir lectores, escáneres de códigos de barras y dispositivos RFID de marcas líderes a nivel mundial, tales como DATALOGIC, HONEYWELL, NEWLAND y ZEBRA. Estos equipos están diseñados tanto para entornos portátiles como para instalaciones fijas, facilitando su incorporación en cadenas de suministro y sistemas de inventario que requieren alto rendimiento y durabilidad (Cibergenius, 2025).

Requisitos de Infraestructura para la Implementación de RFID en Geomil

La adopción de tecnología RFID en un entorno industrial como el de Geomil resulta exitosa sólo si se apoya en una infraestructura que opere de manera coherente con las características de dicha tecnología. Por ello, resulta esencial especificar previamente los requisitos que sustentarán su rendimiento, con el fin de integrar la red antes de iniciar los análisis de viabilidad y costos. Entre estos elementos se destacan:

- Infraestructura física (espacio, energía y ambiente),
- Plataformas tecnológicas (hardware, software y conectividad), y
- Cumplimiento de estándares locales de Arcotel.

La identificación temprana de estos requisitos minimizará riesgos operativos y sobrecostos durante la ejecución del proyecto.

Para la implementación del sistema RFID en la bodega de Geomil, con dimensiones de 30x20 metros, es fundamental garantizar una infraestructura adecuada que permita el correcto funcionamiento de la tecnología.

- **Distribución del espacio y flujo de mercancías:** La disposición física del área y el flujo previsto para las mercancías orientarán la colocación de las antenas lectoras. Los puntos de lectura deberán ubicarse en entradas, sectores de almacenamiento y muelles de carga, garantizando así un campo de cobertura ininterrumpido. Al mismo tiempo, debe evitarse que los pallets o cajas se agreguen en esos sectores críticos, ya que cualquier obstáculo puede comprometer la eficacia de la detección.
- **Condiciones estructurales:** Las características del entorno pueden afectar de manera significativa el rendimiento de un sistema RFID. Por ello, se aconseja limitar la incorporación de estructuras metálicas pesadas en las áreas donde se planea realizar escaneos; dicha medida minimiza las interferencias y favorece una lectura más fiable. A su vez, utilizar materiales de baja reflectividad en muros y estantes, como paneles de

yeso pintados con colores mates, contribuye a que la señal de viaje con menos distorsiones.

Desde una perspectiva tecnológica, la red de conectividad constituye la columna vertebral del sistema. Es menester asegurar que existe una infraestructura de comunicaciones robusta, ya sea por medio de WiFi empresarial de alta capacidad o cables de red dedicados, para que los datos provenientes de los lectores viajen en tiempo real hacia la plataforma de gestión de inventarios. Asimismo, resulta fundamental disponer de fuentes de alimentación estables y, preferiblemente, de un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) que proteja el equipamiento ante cortes de electricidad.

Ubicación de dispositivos RFID: La ubicación precisa de los dispositivos RFID también influye de forma directa en la eficacia operativa. Por ese motivo, los lectores y antenas deben posicionarse en lugares clave, tales como entradas y salidas, áreas de almacenamiento y estaciones de verificación, de forma tal que se optimiza el rango de lectura y se minimizan los errores de captura. Complementariamente, es recomendable establecer puntos de control manuales que permitan la validación rápida de datos cuando las lecturas automáticas no sean satisfactorias.

CAPITULO II. MATERIALES Y METODOS

En este apartado se presentan los componentes clave que estructuran el diseño metodológico de la investigación. Se inicia con la clasificación general del estudio, que determina su carácter explicativo-transformador, y se precisan los marcos teóricos y paradigma que guiará el análisis. Asimismo, se identifica la población objetivo, de modo que queden claros los límites y alcances del trabajo. Por último, se enumeran los métodos teóricos y empíricos que se utilizarán para abordar cada uno de los objetivos específicos.

2.1 CATEGORÍAS DEL DISEÑO TEÓRICO

2.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación relacionado con el "Plan estratégico para la importación de tecnologías RFID con el propósito de optimizar el control logístico en la empresa Geomil de Machala en 2025" según su finalidad es una investigación aplicada, ya que busca resolver un problema práctico específico en el contexto de la investigación.

Por su objetivo gnoseológico es explicativa-transformadora, dado que no solo pretende comprender las causas del problema, sino que además explica el cómo y por qué ocurren los fenómenos en la transformación de la necesidad social, también plantea acciones orientadas a resolver o mejorar el problema de la investigación.

Por su contexto es una investigación de campo, ya que se realizará en el entorno físico donde ocurre el problema logístico. Por su orientación temporal es longitudinal, debido a que se analizará el fenómeno en distintos momentos, proyectándose hacia el futuro. En cuanto a su generalidad esta investigación se sustentará en estudio de situaciones específicas, porque se realiza por primera vez la elaboración del aporte práctico para dar solución al problema combinando datos prácticos y conceptos científicos.

2.1.2 Paradigma o perspectiva general

El paradigma que guía esta investigación es cuantitativo. El método cuantitativo permitirá medir numéricamente los datos sobre el volumen de paquetes en la empresa, establecer valores de proveedores internacionales, la factibilidad económica de la importación de tecnología RFID, como los costos, y los beneficios en los procesos logísticos de Geomil. También nos permitirá medir en cuanto mejorará la eficiencia en la gestión de las bodegas. La posición frente al paradigma es pragmática, ya que se definirá por los métodos que vamos a utilizar.

2.1.3 Población y muestra

La unidad de análisis de la investigación es Geomil Group Franquiciado, empresa del sector Courier con operaciones en Machala, Ecuador. La selección de esta empresa es debido a la

creciente participación en la distribución y logística de paquetería en la Ciudad, así como por los desafíos que enfrenta en el control logístico.

En esta investigación, no se ha definido una muestra, ya que se trata de un estudio de caso centrado exclusivamente en Geomil Group. La empresa será analizada para evaluar la viabilidad económica de importar tecnologías RFID y determinar cómo su implementación podría mejorar sus procesos logísticos específicamente en lo que respecta a la gestión de bodegas.

Geomil maneja una demanda considerable de envíos diarios, lo que la convierte en un referente para considerar un estudio de importación de tecnologías que permita mejorar su competitividad en el mercado como empresa Courier.

2.1.4 Métodos Teóricos

Para el cumplimiento de los objetivos específicos de la presente investigación, se utilizan los siguientes métodos teóricos:

- El método histórico-lógico se utilizó para investigar sobre cómo ha ido surgiendo la necesidad de las importaciones en los países menos desarrollados, la evolución histórica y las tendencias en la implementación de tecnologías RFID en el sector logístico. Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura y documentos históricos para identificar cómo varias empresas, tanto a nivel nacional como internacional, han adoptado como estrategia importar maquinaria o equipos de tecnología RFID.
- El método analítico-sintético se aplicó para descomponer el problema en sus partes esenciales en este caso la caracterización gnoseológica del proceso de importación de tecnologías RFID para el control logístico de Geomil, abordando temas como la selección de proveedores, las normativas requeridas, la integración tecnológica y Posteriormente, se sintetizó esta información para evaluar cómo estos componentes interactúan entre sí y contribuyen al proceso de mejora del control logístico en Geomil. Esta evaluación facilitó la identificación de oportunidades de mejora para el diseño del plan estratégico.
- En el método hipotético-deductivo se formularon hipótesis sobre los posibles beneficios de la importación de tecnologías RFID y a su vez como la implementación de tecnologías RFID, podría mejorar el control logístico, la reducción de costos, menor tiempo de entrega, disminución en errores de paquetes perdidos o mal ubicados.
- Modelo Sistémico para la elaboración del Plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar el control logístico en la empresa Geomil de Machala 2025.

2.1.5 Métodos empíricos

Los métodos empíricos que se utilizan en la investigación son los siguientes:

- El método de estudio de casos permitió analizar casos detallados de otras empresas que han implementado tecnologías RFID en sus procesos logísticos. Se analizaron estos casos para identificar buenas prácticas, desafíos y resultados obtenidos. Los estudios de casos incluyeron empresas de diferentes sectores y tamaños para obtener una visión más amplia y comparativa.
- La aplicación del método de entrevista permitió identificar con precisión la situación actual de la empresa, recopilando información cualitativa directamente del actor clave de la empresa. A través de un cuestionario semiestructurado dirigido al gerente, se diagnosticaron desafíos operativos, necesidades de capacitación y oportunidades de mejora, lo que proporcionó una base empírica sólida para el análisis posterior. Esta técnica facilitó la comprensión de perspectivas subjetivas que enriquecieron el diagnóstico organizacional.

CAPITULO III. RESULTADOS

Este capítulo presenta la fundamentación teórica que respalda el aporte práctico de la presente investigación explicativa-transformadora. Además, se elaborará un compendio detallado, el cual será el plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodegas, diseñado específicamente para su aplicación en la Empresa Geomil Group. Este material abordará todo el proceso de importación desde la identificación de proveedores hasta la desaduanización de mercancías y como está importación mejorará el control logístico de la empresa.

3.1 Fundamentación teórica del aporte práctico

Con el propósito de sustentar teóricamente el presente trabajo, se realizó una revisión documental de literatura científica, artículos técnicos y casos aplicados relacionados con el uso de tecnologías RFID en logística y otros sectores, así como estudios sobre comercio exterior y estrategias de importación. Esta fundamentación permite establecer las bases conceptuales necesarias para justificar la elaboración de un plan estratégico de importación como propuesta práctica orientada a mejorar el control logístico en la empresa Geomil, ubicada en Machala.

En el contexto logístico actual, caracterizado por la complejidad de las cadenas de suministro, la necesidad de trazabilidad y el alto volumen de operaciones, resulta indispensable incorporar tecnologías que permitan automatizar y controlar eficientemente los flujos de mercancías. En este sentido, la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) ha demostrado ser una herramienta altamente efectiva para transformar procesos tradicionales mediante la digitalización, automatización y análisis en tiempo real (Ustundag y Cevikan, 2018).

Empresas líderes del sector, como DHL, ya han implementado sistemas RFID en sus operaciones logísticas. En varios de sus centros de distribución, la RFID ha sido utilizada para optimizar el picking, mejorar la trazabilidad de envíos y reducir pérdidas. De acuerdo con informes corporativos, esta tecnología ha sido determinante para lograr procesos más rápidos, seguros y transparentes, consolidándose como parte fundamental de transformación digital (DHL, 2025).

El presente trabajo, por tanto, propone como aporte práctico el desarrollo de un plan estratégico de importación de sistemas RFID, tomando en cuenta variables como: proveedores internacionales, costos logísticos, normativa legal ecuatoriana y beneficios operativos esperados. Esta propuesta busca demostrar la factibilidad y pertinencia de importar dicha tecnología, no solo como una solución puntual, sino como un paso hacia la modernización integral del sistema logístico de Geomil.

En consecuencia, esta fundamentación teórica menciona dos enfoques complementarios: en primer lugar, se evidencia la factibilidad de importar tecnología RFID al país; y, en segundo lugar, se analiza su aplicación como una solución efectiva para mejorar el control logístico y la gestión de bodegas, como se evidencia en casos de éxito de otras empresas.

3.2 Elaboración del aporte práctico

De acuerdo con el objetivo general planteado, el presente plan estratégico de importación de tecnologías RFID contempla varios aspectos importantes que se deben tomar en cuenta por parte de la Empresa Geomil o de lectores interesados en aplicar este plan de importación para lograr la compra de tecnologías RFID anteriormente mencionadas, por lo tanto, algunos de los puntos que se mencionaran en este plan estratégico de importación será la información general de la empresa, también una serie de lineamientos o procesos de suma importancia que servirán de guía para lograr una negociación y por consecuente una compra internacional exitosa.

Para garantizar la efectividad del aporte propuesto, se aplicaron herramientas de análisis estratégico centradas en el rendimiento del control logístico en Geomil. Se inició con una evaluación en la gestión de bodega, lo que permitió identificar los factores que limitaban la eficiencia, tales como el uso de sistema de gestión de inventarios con escaneo manual de códigos de barras este sistema tradicional genera tiempos de espera prolongados, errores de paquetes ubicados, paquetes no ingresados o perdidas de paquetes.

Con base en este diagnóstico, se definieron objetivos orientados a la mejora del rendimiento operativo, la reducción de tiempos en entrega y la optimización del flujo de trabajo.

3.2.1 Diagnostico del estado actual

Con el objetivo de diagnosticar de forma precisa el control logístico de la bodega de Geomil, se diseñaron y aplicaron instrumentos de recolección de datos primarios, específicamente el estudio de documentación clásicos y una entrevista semiestructurada dirigida al Gerente de la empresa con el propósito de conocer la estructura operativa de Geomil.

De acuerdo con los datos presentados en la tabla 13 del capítulo de antecedentes contextuales, durante el año 2024 se registraron un total de 873 errores relacionados con la gestión logística, incluidas pérdidas, extravíos y retrasos en la manipulación de paquetes, lo que refleja las deficiencias a las que se enfrenta actualmente la empresa.

Mientras que la entrevista constó de 11 preguntas, enfocadas en los siguientes aspectos:

- Como funciona el control logístico de Geomil
- El sistema actual que utiliza la empresa
- Que consecuencias deja el sistema actual

- Clasificación de los paquetes
- Procesos de importación y exportación

Los resultados reflejaron que hay ineficiencias en el control logístico debido al sistema actual de scanner mediante el código de barras, donde errores del personal pueden afectar hasta más de 4 horas de trabajo para solucionar el problema, debido que si hay más de dos paquetes perdidos o mal ubicados se debe rehacer el inventario completamente en toda la bodega, lo que genera pérdida de tiempo, insatisfacción al cliente y retrasos en las entregas.

A partir de los datos recogidos durante el diagnóstico y de las herramientas aplicadas, se elaboró el siguiente análisis FODA, centrado exclusivamente en la estructura operativa de la bodega.

3.2.1 Análisis FODA de la estructura operativa en GEOMIL

Tabla 16

Análisis FODA de la estructura operativa en GEOMIL

Fortalezas (F)	**Debilidades (D)**
• Servicios diferenciados (Courier, casillero GEOBOX, carga mediana). • Sistema de rastreo accesible vía portal web y WhatsApp. • Clasificación clara de paquetes por peso, contenido y valor. • Personal con experiencia en la recepción y entrega de paquetes.	• Dependencia de un sistema manual de registro en Excel. • Errores frecuentes en la digitación de datos y asignación de ubicaciones. • Retrasos operativos graves: rehacer inventario completo por errores mínimos. • Procesos duplicados (doble escaneo) que consumen tiempo. • Baja trazabilidad interna en tiempo real dentro de la bodega. • Limitada automatización en el control de inventario.
Oportunidades (O)	**Amenazas (A)**
• Posibilidad de implementar tecnologías como RFID para mejorar la trazabilidad y eficiencia. • Alta demanda de servicios Courier por compras en línea (Temu, Amazon, Shein).	• Saturación y demoras en aduanas que afectan entregas. • Aumento de costos logísticos por factores externos. • Alta exigencia del cliente frente a

• Clientes frecuentes que buscan servicios más rápidos y seguros. • Mayor diferenciación frente a la competencia si se modernizan procesos.	errores o retrasos. • Temporadas pico (Black Friday, Navidad) colapsan la operación sin tecnologías ágiles. • Competencia de grandes empresas con sistemas tecnológicos más avanzados.

Nota. Elaborada por los autores

Considerando los resultados obtenidos en el diagnóstico de gestión de bodegas y el análisis estratégico a través de la matriz FODA, se confirma la necesidad de implantar una solución tecnológica para modernizar los procesos actuales. Para ello, se presenta a continuación el desarrollo del plan estratégico de importación de tecnologías RFID.

3.3 Plan de Importación de Tecnologías RFID para mejorar la Gestión de bodegas

Este plan estratégico de importación tiene como objetivo realizar la importación de tecnologías RFID (etiquetas, lectores y software) para mejorar la estructura operativa en la empresa GEOMIL de Machala, Ecuador. La implementación de RFID permitirá un seguimiento en tiempo real de los paquetes, reduciendo errores, pérdidas y tiempos de búsqueda en la bodega. Por lo que se ha propuesto la implementación de sistema RFID y con su implementación se estima la reducción del 90% en paquetes perdidos/mal ubicados, con tiempos de búsqueda inferiores a 2 minutos de inventario en tiempo real.

3.3.1 Selección de Tecnología RFID

De acuerdo con el movimiento de la Empresa Geomil para la implementación de RFID se necesita de 30.000 etiquetas con una vida útil estimada de un año, junto con 2 lectores portátiles y 3 antenas.

Etiquetas RFID pasivas UHF (860-960 MHz):

Memoria: 96 bits - 4KB - Resistencia: IP67 (resistente a polvo/agua) - Rango de lectura: hasta 8 metros

Lectores RFID portátiles:

Fijos para puntos de entrada/salida - Portátiles para inventarios y verificación

Antenas

3 Vulcan RFID C610

Software de gestión RFID: Integración con sistema actual

Clasificación Arancelaria y Tributos

Una vez identificados los productos a importar, se debe considerar las subpartidas arancelarias correspondientes, ya que estas permiten establecer con precisión los tributos aplicables, tales como aranceles, Iva, etc. Esta clasificación nos servirá para realizar una estimación adecuada de los costos de importación y asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.

Tabla 17

Clasificación Arancelaria y Tributos

Producto	**Partida Arancelaria**	**Arancel (%)**
Etiquetas RFID	8523.59.10.00	**5%**
Lectores RFID	8471.90.00.00	**0%**
Antenas RFID	8529.10.90.00	**0%**

Nota. La tabla nos muestra la partida arancelaria de los productos a importar, (Comite de comercio exterior, 2023). RESOLUCIÓN No. 002-2023. *DECISIÓN 766*. https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Resolucio%CC%81n-002-2023.pdf

A continuación, se detallan los pasos del Plan estratégico de importación de tecnologías RFID.

Paso 1: RUC activo

La empresa debe tener RUC activo emitido por el SRI puede ser persona natural o jurídica y la misma debe tener una actividad económica relacionada con el comercio. Es importante destacar que para otras empresas que manejen el Ruc pueden actualizar su actividad económica en el portal del SRI o presencialmente.

Paso 2: Firma electrónica

Es indispensable contar con la firma electrónica la misma que es emitida por el Banco central del Ecuador o Security Data, obligatoria para la firma de documentos digitales en ECUAPASS, la firma debe estar vigente y renovarse cada 2 años.

Paso 3: Registro en el sistema ECUAPASS (SENAE)

Todas las personas naturales o jurídicas, ecuatorianas o extranjeras radicadas en el país que requieran realizar importaciones o exportaciones deben registrarse en el sistema informático ECUAPASS para que puedan realizar sus operaciones de comercio exterior, dicho registro es aprobado por la Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador.A continuación, se detallan los pasos para el registro en el ECUAPASS (SENAE, 2025).

Requisitos Obligatorios:

1. Contar con el Registro Único de Contribuyentes – RUC ante el Servicio de Rentas Internas - SRI

2. Adquirir el Certificado Digital para la firma electrónica.

3. Instalación del sistema Ecuapass, para tal efecto se cuenta con un navegador basado en Mozilla Firefox, permite instalar y configurar complementos necesarios de JAVA, Flash Player y PKI automáticamente, el cual puede ser descargado desde el link: www.aduana.gob.ec/senae-browser-descargas/

4. Asociar cédula del representante legal

5. Asociar nombramiento del representante legal

Procedimiento para el registro de importador

1. Ingresar al sistema informático Ecuapass (https://ecuapass.aduana.gob.ec) y dar clic en la opción “Nuevo Registro”

1.1 Clic en la opción “Solicitud de Registro de Usuario de Representante de Comercio Exterior" y registrar la siguiente información:

- Información de Empresa
- Datos del Representante Legal en el SRI
- Información de Representante de Comercio Exterior
- Información de Operación: Seleccionar la opción "Imp/Exportador"
- Información de Certificado Digital

1.2 Adjuntar la documentación correspondiente

1.3 Registrar y firmar la solicitud de usuario de comercio exterior.

Paso 4: Identificación y selección del proveedor internacional

Una vez mencionados los distintos proveedores de RFID el primer paso del plan consiste en identificar el mejor proveedor internacional, considerando tres factores principales:

Relación costo-beneficio: Evaluar el precio unitario de etiquetas, lectores y antenas RFID, en conjunto con la calidad del producto y garantías ofrecidas.

Reputación Comercial: Revisar antecedentes de cumplimiento, atención postventa y referencias de otros clientes.

Condiciones de despacho internacional: Confirmar si ofrecen logística mediante empresas confiables como FedEx, DHL o UPS.

3.3.2 Mejores proveedores internacionales y cotizaciones

Tabla 18

Mejores proveedores internacionales y cotizaciones

Proveedor	País	Producto	Precio Unitario (USD)	Ventajas
Smartrac (Atlas RFID Store)	EE.UU.	Etiquetas RFID UHF	$0.05 Lector RFID UHF Bluetooth TSL 1128: $1,070	Alta durabilidad, amplia compatibilidad
Impinj	EE.UU.	Chips RFID + Lectores	Chips: $0.15-$0.25 Lectores: $1,200-$1,800	Tecnología líder, alto rendimiento
Invengo Technology	China	Kit completo (etiquetas + lectores)	$0.10 etiquetas $100 lectores básicos	Mejor relación costo-beneficio
Trace ID	España	Solución completa	€0.15 etiquetas €150 lectores	Soporte en español, fácil implementación

Nota. Elaborado por los autores

Como resultado se seleccionó a ATLAS RFID Store LLC de Estados Unidos por cumplir con los criterios técnicos, logísticos y financieros requeridos.

Paso 5: Solicitud de cotización (Proforma)

Una vez seleccionado el proveedor ATLAS RFID Store LLC, se procedió a solicitar una proforma formal que incluya:

- La descripción detallada de los productos (modelos, cantidad, marca, frecuencia UHF)
- Precios unitarios y totales.
- Transporte internacional
- Condiciones de pago y garantías

Proforma obtenida:

Figura 10

Proforma de artículos RFID

NO.	ITEM	QTY.	PRICE	AMOUNT
1	Avery Dennison Smartrac Miniweb Global Paper Tag - Global, M730	30,000.0000	0.0539	1,617.00
2	TSL 1128 Bluetooth UHF RFID Reader (US) - For Use in Countries Adhering to FCC Rules, No Imager, UHF Antenna and Trigger Handle, Battery, Battery Cover, Micro USB Cable, USB Charger, One Year Manufacturer's Warranty	2.0000	1,070.0000	2,140.00
3	Vulcan RFID C610 Antenna | FCC - Circular, 6 dBiC, 250 x 250 x 20mm (9.84 x 9.84 x 0.79 in)	2.0000	129.0000	258.00
4	[NC/NR - ALL SALES FINAL] Fedex Intl Connect	1.0000	320.2300	320.23
			Quote Total:	**4,335.23**

Nota. Proforma proporcionada por Gilbert Benton, Account Manager, 2025, www.atlasRFIDstore.com

Paso 6: Pago internacional al proveedor

Una vez verificada la conformidad, se realizará el pago internacional mediante transferencia bancaria directa.

El vendedor debe emitir la factura comercial (Commercial Invoice), se solicitó el packing list, certificado de origen, fichas técnicas del producto, y la confirmación de entrega a FedEx.

Dado que Geomil no se encuentra legalmente autorizado para realizar envíos internacionales directamente, se decidió delegar el transporte desde EE.UU. a un proveedor logístico especializado. En este caso, se eligió a Fedex International Connect como transportista internacional, dada a su amplia gama de servicios, su experiencia global y su capacidad para ofrecer un servicio integrado. Esta recomendación también vino de ATLAS, esta empresa trabaja regularmente con Fedex, esto logrará mejorar el proceso de importación, minimizar los riesgos aduaneros y garantizar la trazabilidad en cada etapa del tránsito para cumplir los objetivos logísticos y financieros del plan estratégico.

Procedimiento de Desaduanización para Importaciones Courier Categoría C

A pesar de que la mercancía se transporta mediante un operador internacional como Fedex Intl Conncet, el valor total de la misma es superior a USD $4.000, por lo que se clasifica dentro de la categoría C del Régimen Simplificado de Mensajería Acelerada. Esta categoría abarca todos los paquetes cuyo peso no exceda de los 100 kilogramos y cuyo valor sea de hasta USD $5.000, siempre que no se incluyan en ninguna otra categoría. Es importante señalar que tanto el valor como el peso deben cumplirse de forma simultánea con excepción de las muestras sin valor comercial.

De acuerdo con lo establecido por la normativa vigente del Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE), esta categoría requiere obligatoriamente una desaduanización formal, que incluya la presentación de una Declaración Aduanera de Importación (DAI), la contratación de un agente de aduanas y el pago completo de los tributos correspondientes. Si bien este proceso es similar al régimen de importación al consumo, legalmente sigue considerándose parte del régimen Courier siempre que se mantenga dentro de los límites establecidos.

En este tipo de operaciones, el Courier ya no está facultado para gestionar directamente el pago de tributos ni efectuar la liberación simplificada del paquete, Por tanto, se requiere la intervención obligatoria de un agente de aduanas, así como la presentación de una declaración Aduanera de Importación (DAI) a través del sistema ECUAPASS. Para poder llevar a cabo está gestión el importador debe contar con un RUC activo y estar debidamente habilitado en el sistema aduanero.

Este procedimiento asegura el cumplimiento de las obligaciones tributarias correspondientes, incluyendo el pago de aranceles, IVA y tasa FODINFA, y permite la nacionalización legal de los equipos tecnológicos como los lectores y etiquetas RFID, lo que garantiza su posterior implementación dentro del sistema logístico de la empresa.

Autorización de la ARCOTEL (Agencia de Regulación y Control de Telecomunicaciones)

El importador debe verificar la homologación ARCOTEL del dispositivo TLS 1128 antes de realizar la importación a Ecuador, solicitando al proveedor el certificado de homologación vigente o la resolución ARCOTEL que autorice su uso en el país.

La tecnología RFID opera en bandas de radiofrecuencia, por lo que si no se encuentra homologado se debe cumplir con regulaciones de espectro.

Requisitos:

- Solicitud de homologación de dispositivos RFID (especialmente lectores).
- Certificado de cumplimiento de normas internacionales (ETSI, FCC).
- Costo: Aprox. $200–$500 USD (dependiendo del equipo).
- Registro en el Ministerio de Telecomunicaciones.

Paso 7: Documentos obligatorios al momento de importar

Estos documentos deben presentar el agente de aduanas al cargar la Declaración Aduanera de Importación (DAI) En ECUAPASS

Tabla 19

Documentación requerida para importar

Documento	**Descripción**
Factura comercial	Emitida por el proveedor internacional. Debe incluir descripción, cantidad, valor unitario, valor total, términos Incoterm.
Lista de empaque (Packing List)	Opcional, pero recomendable. Especifica dimensiones, peso y contenido de cada bulto.
Conocimiento de embarque (B/L o AWB)	Documento de transporte: marítimo (B/L), aéreo (AWB).
Certificado de origen	Beneficios arancelarios por acuerdos comerciales.
Ficha técnica del producto RFID	Debe describir el tipo de tecnología, frecuencia, uso, voltaje, componentes.

Declaración de conformidad del fabricante	Documento donde el fabricante asegura que el producto cumple normas técnicas.
Informe de laboratorio acreditado	Según norma ISO/IEC 17025.
Certificado de homologación	Específicamente para los lectores en el caso que aplique
Etiquetado y marcado técnico	El producto debe estar correctamente etiquetado (en inglés o español).

Nota. Elaborado por los autores

3.3.3 Costos estimados de importación

Tabla 20

Costos estimados de importación

Ítem	Cantidad	Precio unitario	Subtotal FOB	Arancel 5%
Etiquetas RFID M730 (860-960 MHz)	30,000	0.0539	1,617.00	80.85
Lectores TSL 1128 UHF Bluetooth	2	1,070.00	2,140.00	-
Antenas UHF	2	129.00	258.00	-
Subtotal FOB	-	-	**4,015.00**	-
+ Flete	1	-	320.00	0.00
+ Seguro (1%)	-	-	40.15	0.00
Valor CIF	-	-	**4,375.15**	-
Arancel (5%)	-	-	-	80.85
Base imponible	-	-	-	**4,456.00**
Fodinfa (0,5)				22.28
IVA (15%)	-	-	-	668.40
Agente afianzado de aduana	-	-	-	450.00
Total				**5,596.68**

Nota. La tabla nos muestra los costos estimados de importación RFID, (Smartrac, 2025), https://www.atlasrfidstore.com

3.3.4 Comparativa con cotización nacional

Tabla 21

Cotización de kit RFID con Cayman Sistems

Concepto	Cantidad	P/U	Subtotal
Etiquetas RFID 860 MHz a 960 MHz	30,000	$0.33	$9,900.00
Lectores RFID	2	$4,300.00	$8,600.00
Antenas	2	$350.00	$700.00
Subtotal	-	-	19,200.00
IVA 15%	-	-	2,880.00
Totales			**$22,080.00**

Nota. Adaptado de *Estudio de un sistema RFID para el control de inventarios y seguridad de libros en bibliotecas* (p.122), por J. Orozco, 2016, Revista Científica y Tecnológica UPSE, http://dx.doi.org/10.26423/rctu.v3i2.164

Análisis comparativo entre la importación y la compra local de tecnología RFID

La adquisición de RFID para la implementación de la gestión de bodega en la empresa Geomil fue evaluada desde dos perspectivas: la importación de dicha tecnología y la compra a proveedores nacionales. El objetivo de este análisis es determinar cuál de las dos alternativas representan un mayor beneficio económico

En lo que respecta la importación se cotizo la compra de 30.000 etiquetas RFID modelo M730, 2 lectores TSL y 2 antenas UHF. El valor FOB total ascendió a $4.015,00, sumándole gastos de flete con un valor de $320,00 y un seguro de $40,15, dando un valor CIF de $4.375,15. Solo las etiquetas estuvieron sujetas a un arancel del 5%, equivalente a $80,85, en cambio los lectores en su clasificación no generaron tributo adicional. La base imponible para el cálculo de impuestos fue de $4.456,00, lo que genero un pago FODINFA (0.5%) por $22,28 y un IVA del 15% equivalente a $668,40. Considerando también los honorarios del agente de aduana con un valor de $450, el costo total estimado de la importación fue de $5.596,68.

Por otro lado, la compra local de los mismos componentes, representó un gasto significativamente mayor. Las etiquetas fueron ofertadas a $0,33 cada una, con un total de $9.900,00. Los lectores tuvieron un costo unitario de $4.300,00, y las antenas $350,00 cada una, alcanzando un subtotal de $19.200,00. A este valor se sumó el IVA al 15%, resultando un costo total de $22.800,00

Al comparar ambas alternativas, se puede observar una diferencia de $16.483,32, para la importación, lo que representa un ahorro superior al 74%. Este margen considerable se explica por el sobreprecio presente en el mercado local, donde los intermediarios agregan más valor comercial.

Desde un enfoque financiero y estratégico, esta diferencia de costes valida la factibilidad económica de importar directamente la tecnología RFID, especialmente en proyectos medianos y grandes. Además del ahorro económico, la importación permite acceder a modelos más actualizados, directamente de fabricantes reconocidos, garantizando la compatibilidad técnica y los estándares internacionales.

Tabla 22

Comparación de los costos totales de importación y compra local

	Importación RFID	**Compra local RFID**
Etiquetas RFID (30.000)	$1.617,00	$9.900,00
Lectores RFID (2)	$2.140,00	$8.600,00
Antenas (2)	$258,00	$700,00
Subtotal productos	$4.015,00	$19.200,00
Flete + seguro	$360,15	Incluido
Arancel (5% etiquetas)	$80,85	-
FODINFA (0,5%)	$22,28	-
IVA (15%)	$668,40	$2.880,00
Agente de aduana	$450,00	-
Costo total estimado	**$5.596,68**	**$22.080,00**
Diferencia (ahorro)	-	**$16.483,32 más**

Nota. Elaborado por los autores. La tabla nos indica la comparativa de costos entre la importación de tecnologías RFID y su compra local.

Análisis de los costos totales de implementación del sistema RFID

Una vez estimados los costos de importación de los dispositivos RFID, se deben considerar los gastos asociados a la implementación del sistema RFID en la empresa Geomil. Estos incluyen el proceso de homologación ante ARCOTEL, que es obligatorio para los equipos que utilizan espectro radioeléctrico en Ecuador. En caso de que los modelos de lectores o antenas aún no estén homologados, se deberá gestionar este trámite, cuyo valor puede oscilar entre $50,00 y $300,00 dependiendo del tipo de equipo. A ello se suma la posible contratación de servicios de

asesoría para preparar la documentación técnica exigida por ARCOTEL. Adicionalmente, se incluyen gastos de instalación física de los dispositivos, configuración del software, y la capacitación del personal. Estos valores no forman parte del proceso de importación, pero si para la implementación y el funcionamiento eficaz del sistema. Para este conjunto, estimamos que la inversión necesaria para la implantación oscila entre 7.500 y 8.000 dólares, una alternativa considerablemente más económica que la compra nacional.

Tabla 23

Costos totales de implementación del sistema RFID

	Valor estimado
Costo de importación de equipos RFID	$5.596,68
Certificado de homologación ARCOTEL	$50,00 – $300,00
Instalación física del sistema	$500,00
Configuración de software RFID	$800,00 – $1.000,00
Capacitación al personal	$300,00
Costo total estimado	**$7.500,00 – $8.000,00**

Nota. Elaborado por los autores. La tabla detalla el costo total de implementación del sistema, incluyendo equipos, homologación, instalación, software y capacitación, es de aproximadamente USD 8.000.

1. Retorno de Inversión

Para calcular el retorno de inversión (ROI) para la implementación de tecnología RFID, se consideraron los datos operativos de la empresa Geomil durante un año, con un total de 26.041 paquetes manejados.

Tabla 24

Retorno de inversión

Variable	**Supuesto utilizado**	**Justificación**
Ahorro en personal	Reducción de 4 a 3 operarios; salario mensual con cargas sociales de USD 400	El sistema RFID reduce la necesidad de un operario al automatizar procesos de búsqueda y retiro.
Ingresos adicionales	Incremento de USD 0,25 por paquete. Se aplica a 26.041 paquetes	El mejor servicio y menor tiempo de espera permiten justificar un recargo en la tarifa.

Nota. Elaborado por los autores

2. Cálculo de beneficios anuales

- **Ahorro en personal:** 1 operario × 400 USD × 12 meses = USD 4.800
- **Ingresos adicionales:** 26.041 paquetes × 0,25 USD = USD 6.510,25

Beneficio económico anual total: 4.800 + 6.510,25 = USD 11.310,25

3. Cálculo del ROI

Indicador	Fórmula	Cálculo	Resultado
ROI	$ROI = \frac{Beneficio\ anual - Inversion}{Inversion} \times 100$	$PB = \frac{\mathbf{11.310,25 - 8.000}}{\mathbf{8.000}} \times 100$	41,38%
Pay-back	$PB = \frac{Inversion}{Beneficio\ anual} \times 100$	$PB = \frac{\mathbf{8.000}}{\mathbf{11.310,25}} \times 100$	0,71 años (8,5 meses)

Nota. Elaborado los autores

El sistema RFID genera un retorno de inversión positivo con un ROI del 41,38% y un período de recuperación estimado en aproximadamente ocho meses y medio. Esto indica que la inversión es rentable y contribuye significativamente a la mejora de la eficiencia operativa y los ingresos de Geomil.

3.3.5 Cronograma estimado de actividades

Tabla 25

Cronograma estimado

Actividad	Tiempo Estimado
Selección de proveedor y pedido	1 semana
Envío y transporte internacional	2-3 semanas
Trámites aduaneros en Guayaquil	1-2 semanas
Transporte a Machala	3 días
Instalación y capacitación	1 semana
Total, estimado	5-7 semanas

Nota. Elaborado por los autores

3.3.6 Aplicación de RFID en distintas áreas

La tecnología RFID ha demostrado su poder transformador en diversos sectores industriales y comerciales, como lo demuestran estos casos documentados. Desde la optimización de cadenas

de suministro complejas hasta la gestión de inventarios en centros comerciales, la introducción de la tecnología RFID ha aportado mejoras cuantificables en la eficiencia operativa y la precisión logística. Estos ejemplos concretos, desde el sector de la salud hasta la industria tabacalera, no solo confirman los beneficios potenciales para GEOMIL, sino que también ofrecen valiosa información sobre estrategias de implementación exitosas. A continuación, se presentan ejemplos que ilustran cómo organizaciones con retos similares han logrado el éxito.

Gestión de la cadena de suministro con producción ajustada y aplicación RFID: un estudio de caso.

Este estudio aplica tecnologías de producción eficiente e identificación por radiofrecuencia (RFID) para mejorar la eficiencia y eficacia de la gestión de la cadena de suministro. En este estudio, se investiga una cadena de suministro de repuestos de tres niveles con operaciones ineficientes de transporte, almacenamiento y recuperación. El Mapeo del Flujo de Valor (VSM) se utiliza para dibujar el mapeo del estado actual y el mapeo del estado futuro (con producción eficiente y RFID) con flujos de material, información y tiempo. Los experimentos preliminares mostraron que el tiempo total de operación se puede ahorrar en un 81% de la etapa actual a la etapa futura con la integración de RFID y eficiencia. Además, el ahorro en el tiempo total de operación se puede aumentar al 89% con el cross docking. Además, utilizando la tecnología RFID, el costo de la mano de obra se puede reducir significativamente mientras se mantiene la capacidad de servicio actual en los miembros de la cadena de suministro estudiada. El análisis del retorno de la inversión (ROI) muestra que el método propuesto es tanto efectivo como factible. (Kelepouris, Pramatari, & Doukidis, 2013)

Una revisión de los desafíos y barreras en la implementación de la tecnología RFID en el sector salud

El siguiente estudio de caso señala como el sector de la salud ha comenzado a implementar la tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia) para mejorar la calidad de la atención y la eficiencia operativa en los hospitales. Los hospitales utilizan etiquetas RFID para rastrear equipos médicos, como bombas de infusión, sillas de ruedas y camas. Esto permite localizar rápidamente los equipos necesarios, reduciendo el tiempo que el personal médico dedica a buscar estos activos (Abugabaha et al., 2020).

La tecnología RFID se emplea para gestionar el inventario de suministros médicos y farmacéuticos. Las etiquetas RFID en los productos permiten un seguimiento en tiempo real del inventario, asegurando que los suministros estén disponibles cuando se necesiten y reduciendo el riesgo de desabastecimiento.

Implementación del Control en Planta de un Centro de Distribución Automatizado mediante Agentes Físicos y RFID

Partiendo del estudio del análisis de caso expuesto, podemos identificar desde el punto de vista de (De las Morenas et al., 2015), la tecnología RFID se implementó en una planta de un centro de distribución para mejorar la visibilidad y la toma de decisiones en tiempo real. Se utilizaron etiquetas RFID para identificar y rastrear productos dentro de la planta. Los lectores RFID se colocaron en ubicaciones estratégicas para proporcionar información actualizada sobre la localización de los productos.

Esta información se utilizó para actualizar el estado de la planta y permitir que los agentes de gestión realizaran una planificación más precisa y eficiente. La integración de RFID con los sistemas multiagente permitió una replanificación dinámica y la reasignación de productos a otros pedidos en función de su ubicación actual, mejorando así la agilidad y la robustez del sistema de control en planta.

Revisión de la integración de RFID e IoT en la gestión de la cadena de suministro

En el desarrollo del siguiente caso, se aprecia como la integración de RFID con *"Internet of the things"* (IoT), el cual es un sistema interconectado con varios dispositivos, ha llevado a la creación de sistemas RFID-IoT, que conectan dispositivos IoT a través de internet para desarrollar sistemas automatizados, interoperables y altamente seguros. Estos sistemas permiten la identificación automática, el seguimiento en tiempo real y la transmisión de datos, mejorando la transparencia de la información y la trazabilidad de los productos a lo largo de toda la cadena de suministro (Chun Tan y Singh, 2022).

En la fabricación, RFID-IoT se utiliza para monitorear y gestionar el flujo de materiales, optimizar tareas de manejo de materiales y reducir errores humanos. En el envío y la distribución, facilita la visibilidad y la transparencia de los activos y estados, optimizando rutas y horarios de transporte. En la gestión de inventarios, ayuda a rastrear productos, optimizar el espacio de almacenamiento y gestionar el estado de los artículos retornables. Finalmente, en el comercio minorista, mejora la experiencia de compra del cliente, proporciona información detallada del producto y optimiza la gestión de precios y promociones.

A pesar de los beneficios, la adopción de RFID-IoT enfrenta desafíos como la estandarización, la seguridad, la privacidad y los costos. Sin embargo, con el continuo desarrollo de la tecnología y la creciente demanda de soluciones eficientes en la cadena de suministro, se espera que RFID-IoT siga evolucionando y transformando la gestión de la cadena de suministro en el futuro.

Propuesta de mejora en el manejo de inventarios en el centro comercial San Vicente plaza usando la aplicación de RFID

A través del presente estudio de caso, se evidencia una propuesta que promete mejorar el control de inventarios en un centro comercial. En cuanto a (Alarcon, 2020), indica que la investigación para desarrollar la propuesta de mejora en el manejo de inventarios en el Centro Comercial San Vicente Plaza se llevó a cabo siguiendo inicialmente un estudio exploratorio, donde se buscó y recopiló información sobre el manejo de inventarios en el centro comercial. Posteriormente, se realizó un estudio descriptivo para conocer detalladamente la situación actual y facilitar la generación de la propuesta de implementación de la tecnología RFID.

Se realizó un análisis detallado de los costos involucrados en la implementación del sistema. Esto incluye la adquisición de etiquetas RFID, lectores, y computadoras portátiles para facilitar la gestión. Una vez implementado el sistema, se planeará un periodo de monitoreo para evaluar su efectividad en la mejora del manejo de inventarios, esto permitirá realizar ajustes necesarios y asegurar que los comerciantes estén satisfechos con el nuevo sistema.

Se anticipa que esta implementación permita a los comerciantes manejar sus inventarios de manera más eficiente, disminuyendo problemas como el exceso o la falta de mercancía, y mejorando la capacidad de respuesta ante la demanda de los clientes.

Implementación de tecnologías de la Industria 4.0 para la seguridad industrial de Pymes

En el desarrollo del siguiente caso, de acuerdo con (León et al., 2023), nos indica que la investigación para desarrollar la propuesta de mejora en el manejo de inventarios en el Centro Comercial San Vicente Plaza se llevó a cabo siguiendo inicialmente un estudio exploratorio, donde se buscó y recopiló información sobre el manejo de inventarios en el centro comercial. Posteriormente, se realizó un estudio descriptivo para conocer detalladamente la situación actual y facilitar la generación de la propuesta de implementación de la tecnología RFID.

También ha mejorado la forma en que funciona el taller al poder rastrear herramientas y equipos en tiempo real, se aprovechan mejor los recursos, se reducen los tiempos muertos y todo fluye con más agilidad. Incluso ha permitido anticipar fallos en las máquinas, evitando parones inesperados que antes generaban pérdidas. Es decir, el RFID no solo ha hecho el trabajo más seguro, sino también más eficiente y productivo.

3.4 Comparativa del antes y después de la implementación RFID en la tabacalera Wuhan Tobacco Corporation.

Mediante este caso práctico, se pone de manifiesto como la empresa Wuhan Tobacco Corporation, siendo una de las principales empresas de tabaco en China, comenzó sus operaciones con un sistema logístico basado en técnicas obsoletas y en gran medida manuales.

Su sistema de almacenamiento no contaba con estanterías ni automatización; los productos se almacenaban en cajas en el suelo desnudo del almacén. Los procesos de colocación y recuperación dependían solamente de la capacidad del personal. El escaneo de códigos de barras se ejecutaba uno a la vez, y los inventarios se controlaban haciendo conteos al final de cada turno. En estas condiciones, la precisión operacional se degradó en una lucha caótica llena de errores, afectando aún más la eficiencia. La creciente gama de productos y los sistemas de procesamiento de pedidos intrincados solo empeoraron la situación.

Las operaciones resultantes eran ineficientes y agregaban costos significativos a las operaciones, además de exponer a la empresa a graves errores humanos, las crecientes demandas del mercado y la necesidad de trazabilidad de extremo a extremo solo sirvieron para iluminar los problemas. Ante estos numerosos desafíos, los directivos de WTC tenían muy poco apoyo mientras intentaban abordar: cómo asignar óptimamente el espacio en el almacén, cómo agilizar las operaciones de picking, cómo minimizar errores y pérdidas, y cómo mejorar la visibilidad del inventario para permitir una toma de decisiones rápida y confiable.

En respuesta a esta problemática, Wuhan Tobacco Corporation optó por una solución tecnológica moderna con un costo medio y con un retorno rápido de la inversión requerida, un sistema de gestión en bodega digital, utilizando tecnología RFID (RFID-DWMS). La finalidad fue evidente, convertir una bodega de almacenamiento estándar, en un almacén logístico más eficiente y con características similares a las de un almacén automatizado.

La implementación se realizó en diferentes de fase.

En un inicio, se analizaron los procesos logísticos existentes, enfocándose en descubrir las áreas más urgentes a mejorar. Luego de esto, un rediseño del almacén incluyó estructuras de estanterías ‘drive-in’ y ‘selectivas’ para mejorar la utilización del espacio. La aplicación de la tecnología RFID fue a nivel de palet únicamente, marcando cada unidad de carga con etiquetas y colocando lectores fijos en puntos clave en entrada y salida, además, había terminales táctiles en los montacargas.

El sistema contaba con una capa digital visual en tiempo real que mapeaba las estanterías, proporcionando así una gestión ágil del inventario junto con reglas de toma de decisiones automatizadas basadas en eventos de evaluación como las reglas ECA para la toma de decisiones automatizadas en los procesos de almacenamiento y recuperación. Los Operadores de Montacargas recibieron instrucciones específicas a través de sistemas FGS, los tiempos de viaje y los errores relacionados con el posicionamiento mejoraron considerablemente.

Como resultado de estos cambios, la organización pudo capturar una serie de beneficios como una mayor eficiencia operativa, tiempos de carga y descarga más rápidos, una mayor precisión

con los sistemas de inventario y una menor dependencia de la memoria del operador. Una mayor visibilidad del inventario en tiempo real y una trazabilidad más detallada en la "supply chain" redujeron los errores en la bodega, lo que a su vez demostró que las tecnologías RFID no solo ayudaron a solucionar los problemas iniciales, sino que también dieron inicio a un modelo operativo más competitivo y eficiente, preparado para superar los desafíos del ámbito corporativo.

Tabla 26

Implementación RFID en Wuhan Tobacco Corporation.

Indicador	Antes de RFID (Sistema Manual)	Después de RFID	Mejora (%) Aproximada
Precisión del inventario	85 % (estimado, por errores manuales)	99,5 % (con RFID y digital pallets)	+15%
Tiempo promedio de localización de palé	3–5 min	<1 min (guiado con pantalla y RFID)	–70%
Errores de ubicación	Frecuentes (sin trazabilidad)	Casi nulos (con alertas en tiempo real)	–90%
Tiempo de registro de entrada/salida	2–3 min por operación	Instantáneo (lectura automática RFID)	–95%
Productividad por operador	100 % base (sin asistencia)	130–150 % (con rutas guiadas RFID)	+30 a +50%
Utilización del espacio en bodega	60–70 % (sin racks ni estrategia)	90–95 % (con estanterías y lógica FIFO)	+30%
Tiempo de inventario físico	8 h (inventario manual)	<1 h (con RFID y mapa digital)	–87,5%
Trazabilidad de productos	Limitada / retrabajos frecuentes	Completa en tiempo real	+100% (transformacional)
Tiempo promedio por tarea logística	7–10 min	2–4 min	–50 a –70%

Nota. La tabla nos indica la comparativa entre el antes y el después de la implementación RFID en la tabacalera Wuhan Tobacco Corporation, obtenido de (Wang et al., 2010)

3.5 Evaluación de los expertos

3.5.1 Evaluación 1

Estimado Ing. Jimmy Gabriel Diaz Cueva, docente de la Universidad Técnica de Machala, usted ha sido seleccionado para evaluar esta investigación debido a su experiencia profesional. Le solicitamos que valore objetivamente los siguientes aspectos, asignando una calificación del 1 al 9 (donde 9 es el nivel más alto). Además, si considera que algún aspecto puede ser mejorado, por favor indique si haría cambios, adiciones o supresiones.

1. ¿El plan estratégico justifica adecuadamente la necesidad de importar tecnologías RFID para mejorar la gestión logística y de bodegas en empresas como Geomil?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

---

2. ¿Existe correspondencia entre los objetivos del plan y la estrategia planteada para la importación y aplicación de RFID?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

---

3. ¿El uso de RFID resulta pertinente en el contexto del comercio exterior ecuatoriano y la gestión logística?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

---

4. ¿Está correctamente estructurada la parte legal, técnica y logística de la importación según normas ecuatorianas vigentes?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							x	

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

5. ¿La implementación del plan contribuiría a reducir errores, mejorar trazabilidad y optimizar tiempos de operación?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							x	

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

6. ¿Es viable aplicar este plan en empresas reales, considerando costos y estructura operativa?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

7. ¿El modelo estratégico (diagnóstico, importación, aplicación, control) está bien definido y articulado?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

8. ¿El plan presenta un aporte novedoso dentro del ámbito de comercio exterior y logística nacional?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

9. ¿Cuál sería un plazo razonable para aplicar el plan y observar resultados?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						x		

☐ Bien concebido ☐ Haría cambios ☑ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

10. ¿Qué recomendaciones generales haría usted para mejorar este plan estratégico?

_____

_____

Le agradecemos profundamente su participación. Su evaluación contribuirá significativamente a validar la calidad teórica y aplicabilidad del presente estudio.

3.5.2 Evaluación 2

Estimada Econ. María Belén Pesantez Villacis, jefa del departamento financiero de la empresa exportadora “Belkruz S.A” usted ha sido seleccionado para evaluar esta investigación debido a su experiencia profesional. Le solicitamos que valore objetivamente los siguientes aspectos, asignando una calificación del 1 al 9 (donde 9 es el nivel más alto). Además, si considera que algún aspecto puede ser mejorado, por favor indique si haría cambios, adiciones o supresiones.

1. ¿El plan estratégico justifica adecuadamente la necesidad de importar tecnologías RFID para mejorar la gestión logística y de bodegas en empresas como Geomil?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

2. ¿Existe correspondencia entre los objetivos del plan y la estrategia planteada para la importación y aplicación de RFID?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

3. ¿El uso de RFID resulta pertinente en el contexto del comercio exterior ecuatoriano y la gestión logística?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							x	

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

4. ¿Está correctamente estructurada la parte legal, técnica y logística de la importación según normas ecuatorianas vigentes?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

5. ¿La implementación del plan contribuiría a reducir errores, mejorar trazabilidad y optimizar tiempos de operación?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

6. ¿Es viable aplicar este plan en empresas reales, considerando costos y estructura operativa?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
							x	

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

7. ¿El modelo estratégico (diagnóstico, importación, aplicación, control) está bien definido y articulado?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

8. ¿El plan presenta un aporte novedoso dentro del ámbito de comercio exterior y logística nacional?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

9. ¿Cuál sería un plazo razonable para aplicar el plan y observar resultados?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						x		

☐ Bien concebido ☐ Haría cambios ☑ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

10. ¿Qué recomendaciones generales haría usted para mejorar este plan estratégico?

_____

_____

Le agradecemos profundamente su participación. Su evaluación contribuirá significativamente a validar la calidad teórica y aplicabilidad del presente estudio.

3.5.3 Evaluación 3

Estimado Ing. Marco Fabricio Sánchez Maldonado, usted ha sido seleccionado para evaluar esta investigación debido a su experiencia profesional. Le solicitamos que valore objetivamente los siguientes aspectos, asignando una calificación del 1 al 9 (donde 9 es el nivel más alto). Además, si considera que algún aspecto puede ser mejorado, por favor indique si haría cambios, adiciones o supresiones.

1. ¿El plan estratégico justifica adecuadamente la necesidad de importar tecnologías RFID para mejorar la gestión logística y de bodegas en empresas como Geomil?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						x		

☐ Bien concebido ☐ Haría cambios ☑ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

2. ¿Existe correspondencia entre los objetivos del plan y la estrategia planteada para la importación y aplicación de RFID?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						x		

☐ Bien concebido ☐ Haría cambios ☑ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

3. ¿El uso de RFID resulta pertinente en el contexto del comercio exterior ecuatoriano y la gestión logística?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

4. ¿Está correctamente estructurada la parte legal, técnica y logística de la importación según normas ecuatorianas vigentes?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				x				

☐ Bien concebido ☑ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

5. ¿La implementación del plan contribuiría a reducir errores, mejorar trazabilidad y optimizar tiempos de operación?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

6. ¿Es viable aplicar este plan en empresas reales, considerando costos y estructura operativa?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☑ Bien concebido ☐ Haría cambios ☐ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

7. ¿El modelo estratégico (diagnóstico, importación, aplicación, control) está bien definido y articulado?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☐ Bien concebido ☐ Haría cambios ☑ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

8. ¿El plan presenta un aporte novedoso dentro del ámbito de comercio exterior y logística nacional?

1	2	3	4	5	6	7	8	9
				x				x

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

☐ Bien concebido ☐ Haría cambios ☑ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

9. ¿Cuál sería un plazo razonable para aplicar el plan y observar resultados?

Califique del 1 al 9: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								x

☐ Bien concebido ☐ Haría cambios ☑ Haría adiciones ☐ Haría supresiones

Observaciones:

_____

10. ¿Qué recomendaciones generales haría usted para mejorar este plan estratégico?

_____

_____

Le agradecemos profundamente su participación. Su evaluación contribuirá significativamente a validar la calidad teórica y aplicabilidad del presente estudio.

Tabla 27

Promedio por ítems de evaluación de expertos

Ítem	Evaluador 1	Evaluador 2	Evaluador 3	Promedio
1. Justificación de la importación RFID	9	9	7	8.33
2. Correspondencia entre objetivos y estrategia	9	9	7	8.33
3. Pertinencia del uso de RFID	9	8	9	8.67
4. Estructura legal, técnica y logística según normativa	8	9	6	7.67
5. Contribución a reducir errores, mejorar trazabilidad, optimizar tiempos	8	9	9	8.67
6. Viabilidad económica y operativa	9	8	9	8.67
7. Modelo estratégico definido y articulado	9	9	9	9.00
8. Aporte novedoso al comercio exterior y logística	9	9	5	7.67
9. Plazo razonable para observar resultados	7	7	9	7.67

Nota. Elaborado por los autores

3.5.4 Promedio por Evaluador:

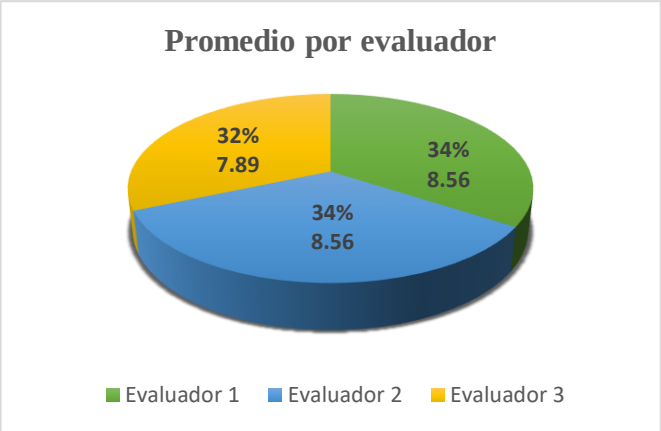
Evaluador 1: 8.56

Evaluador 2: 8.56

Evaluador 3: 7.89

3.5.5 Promedio General:

8.34



CAPITULO IV. DISCUSIÓN

4.1 Inconveniente actuales en la gestión de bodega

La actual gestión de las bodegas de Geomil revela deficiencias que ya no pueden dejarse pasar. Durante 2024, la operación sufrió repetidos errores: mercancía mal colocada, productos extraviados y largos periodos de búsqueda. Esto percances, aunque individualmente no parezcan un problema grave, en conjunto perjudican en gran medida el servicio al cliente y a la imagen de la empresa como tal. En términos operativos y de eficiencia, el efecto acumulado es, sin duda, considerablemente negativo.

4.2 Tecnología RFID como solución concreta

La propuesta de incorporar RFID surge precisamente para revertir esta situación. Esta tecnología identifica los paquetes de forma automática, librando al personal de la tediosa tarea de escanear ítem por ítem. Con su uso, cada unidad tiene una localización precisa, se registra el tiempo que lleva en el almacén y puede ser enviada al instante. Todo esto se obtiene al instante, sin la mediación de registros en papel y con menos intervención del personal.

4.3 Caso de referencia: Wuhan Tobacco Corporation

Para valorar más concretamente el beneficio de la solución, se tomó como referencia la experiencia de la empresa tabacalera Wuhan Tobacco Corporation la cual, antes de integrar la tecnología RFID, la empresa experimentaba inconvenientes similares a los de Geomil, como la pérdida de paquetes, errores en la ubicación de la mercancía y el tiempo excesivo que su personal dedicaba a localizarlos. Tras la implementación del sistema, los fallos se redujeron un 75%, los períodos de búsqueda se redujeron en un 50% aproximadamente y las actividades diarias reflejaron una gran organización. Los resultados obtenidos por Wuhan Tobacco Corporation evidencian que el cambio es factible, tangible y fácilmente cuantificable. Al comparar esta situación con el caso de Geomil, se puede deducir con certeza que tras implementar las tecnologías RFID se podrán obtener resultados similares. Aunque la sucursal de Machala es pequeña, su volumen de trabajo sigue siendo lo suficientemente significativo como para justificar y beneficiarse de esta estrategia.

4.4 Viabilidad económica de la importación

El segundo aspecto que se abordó en el presente análisis de caso fue la factibilidad de ejecutar la importación de las tecnologías RFID. La investigación demostró que importar directamente las tecnologías RFID de un proveedor reconocido internacionalmente, como la empresa Smartrac, utilizando la plataforma de ventas Atlas RFID Store, resulta en un precio más competitivo que adquirirlos en el mercado local. Aunque la inversión inicial continúa

pareciendo elevada, el ahorro que se obtiene a mediano plazo, derivado de menos errores, menos pérdidas, menos tiempo improductivo y, de hecho, más clientes satisfechos, darán como resultado que el retorno de la inversión sea rápidamente visible, la proyección financiera sugiere que la empresa recuperará en menos de dos años la inversión inicial, gracias a la ganancia inmediata en eficiencia operativa.

4.5 Condiciones y requisitos necesarios

Respecto al proceso de importación, Ecuador dispone de requisitos claros que facilitamos en el actual plan estratégico. El procedimiento requiere registrarse como importador, clasificar los equipos con las partidas arancelarias adecuadas, siguiendo la normativa establecida en el sistema armonizado NANDINA, cancelar los impuestos y tasas arancelarias correspondientes, y gestionar la respectiva homologación de los equipos en Arcotel si fuese necesario. Cada uno de estos pasos aparece descrito de forma cronológica en este análisis, de modo que su implementación se vuelva práctica y rápida una vez que la empresa así lo decida.

4.6 Análisis de la evaluación de expertos

Las valoraciones de los tres expertos nos muestran una visión clara del plan estratégico, con un promedio global de 8,34 sobre 9. Este número deja claro que la propuesta resulta coherente, pertinente y capaz de implementarse en el entorno empresarial. Las puntuaciones más altas las obtienen la forma en que se organiza el modelo y su capacidad para funcionar de manera diaria. En cambio, las notas más bajas aparecen en el apartado legal, en el nivel de innovación y en el tiempo que tardaríamos en ver los resultados, lo que indica claramente los aspectos que hay que reforzar.

4.7 Salto de calidad para Geomil y el sector Courier

Más allá de las cifras o de la logística, la propuesta que se presenta ofrece a Geomil la oportunidad de dar un salto de calidad, dado que un sistema moderno exige reestructurar procesos, capacitar al personal y adoptar disciplina en los flujos de trabajo. Si la bodega de Geomil en Machala refleja un progreso positivo con dicha implementación, los beneficios visibles en atención al cliente, agilidad en despachos y favorecida reputación servirán de modelo para todo el sector Courier en Ecuador. Además del caso mencionado, se presentaron otros casos similares donde la implementación de las tecnologías RFID han resuelto problemas técnicos y operativos equivalentes, por lo que la solución recomendada no es solo una hipótesis, sino solución comprobada.

CONCLUSIONES

La investigación permitió desarrollar un plan estratégico integral para la importación de tecnologías RFID, demostrando su viabilidad y potencial transformador en los procesos logísticos de Geomil. A través del análisis técnico, económico y normativo, se evidenció que la incorporación de esta tecnología optimiza la trazabilidad, reduce errores y mejora sustancialmente los tiempos de respuesta en la gestión de bodegas. Así, la propuesta se configura como una herramienta clave para posicionar a la empresa en un entorno altamente competitivo, incrementando la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

El diagnóstico logístico reveló deficiencias sistemáticas en el control de inventarios, altos tiempos de búsqueda de paquetes y una tasa recurrente de pérdidas y errores en la ubicación. Estos problemas evidencian la necesidad urgente de modernización en los procesos de bodega, justificando plenamente la adopción de una solución tecnológica como RFID para subsanar dichas ineficiencias.

El estudio detalló los pasos críticos para una importación legal y segura en el contexto ecuatoriano, desde la clasificación arancelaria hasta los requisitos de homologación ante ARCOTEL. Se concluye que, si bien el marco legal impone ciertas exigencias técnicas, éstas son perfectamente cumplibles mediante una planificación adecuada, lo que garantiza la factibilidad operativa y normativa del proyecto de importación.

El análisis comparativo de costos entre proveedores internacionales y la oferta nacional determinó que la importación directa de tecnología RFID no solo es económicamente viable, sino también más rentable en términos de calidad y funcionalidad. Se identificó un retorno de inversión favorable, lo que valida la sostenibilidad financiera del plan propuesto para Geomil.

El estudio de casos reales demostró que empresas que han implementado RFID han experimentado mejoras significativas en eficiencia logística, reducción de errores y mayor capacidad de respuesta operativa. Estos antecedentes validan la decisión de adoptar dicha tecnología en Geomil y permiten prever resultados positivos similares, adaptados a su contexto específico.

RECOMENDACIONES

A partir del análisis realizado y de las conclusiones alcanzadas, se aconseja a Geomil adoptar de forma gradual el plan estratégico de importación de tecnología RFID, comenzando con un proyecto piloto que evalúe el funcionamiento del sistema en condiciones reales, permita corregir aspectos técnicos y confirme su aporte operativo antes de extender el uso a toda la cadena logística. Se recomienda, además, implementar un esquema interno de seguimiento que use indicadores claros para medir errores, tiempos de respuesta y eficiencia en las bodegas, y acompañarlo con un programa de capacitación permanente dirigido al personal que manejará y mantendrá la nueva tecnología, de modo que la transición sea fluida y se reduzca la resistencia al cambio. Resulta igualmente esencial estar al día con la normativa legal y técnica vigente en Ecuador, en particular con las exigencias de homologación de dispositivos electrónicos y los procedimientos aduaneros, lo que implica mantener lazos formales con las autoridades competentes y contar con asesoría técnica especializada en comercio exterior.

Se sugiere, por un lado, llevar a cabo un análisis sistemático y comparativo de proveedores internacionales, de modo que se elijan las alternativas más rentables y técnicamente adecuadas; esta revisión debe incluir no solo el precio inicial del hardware, sino también todos los costos ocultos asociados con el soporte, el mantenimiento y las actualizaciones. Por otro lado, empresa Geomil debe explorar a fondo la experiencia de otras empresas que ya han implementado RFID, anotando tanto las buenas prácticas como los tropiezos frecuentes, y de forma concomitante buscar alianzas con actores logísticos que hayan completado el cambio, ya que estas acciones juntas reducirán la curva de aprendizaje y elevarán las probabilidades de que el proyecto se ejecute con éxito.

BIBLIOGRAFIA

Abugabaha, A., Nizamuddina, N., & Abuqabbeh, A. (2020). A review of challenges and barriers implementing RFID technology in the Healthcare sector. *Procedia Computer Science*, 1003-1010. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.094

Alarcon, A. J. (2020). Propuesta de mejora en el manejo de inventarios en el centro comercial San Vicente Plaza usando la aplicacion RFID. *Universidad católica de Colombia, 1*(1), 12-30. https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/25328

Antún, J. P. (1995). Logística: Una visión sistémica. *Sanfandila, 14*(1), 7-14. https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/DocumentoTecnico/dt14.pdf

Aramburu, J. (2017). *Planeamiento estratégico y productividad en los trabajadores administrativos de la Clínica Municipal de Santa Anita. Lima. 2015.* Universidad Cesar Vallejo: https://hdl.handle.net/20.500.12692/5266

Arcotel. (2018). *Agencia de regulación y control de las telecomunicaciones*. https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2018/04/NORMA-ESPECTRO-DE-USO-LIBRE-Y-ESPECTRO-PARA-USO-DETERMINADO-EN-BANDAS-LIBRES.pdf

Báez, M. D., Paéz, V. S., & Torres, L. G. (2023). Análisis de indicadores de desempeño en el proceso de la gestión logística. *Reportes científicos de la FACEN, 14*(2), 190-198. https://doi.org/http://doi.org/10.18004/rcfacen.2023.14.2.190

Banco Central del Ecuador. (2024). *Boletín Analítico Trimestral de Comercio Exterior.* www.bce.ec: https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorExterno/ComercioExterior/informes/ResultCE_012024.pdf

Banco Mundial . (15 de Septiembre de 2022). https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2022/09/15/risk-of-global-recession-in-2023-rises-amid-simultaneous-rate-hikes

Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico. (2023). Logística y la gestión de inventarios. *CECE*, 1. https://cece.ec/#quehace

Casanova, V. C., Proaño, G. E., Macias, L. J., & Ruiz, L. S. (2023). La contabilidad de costos y su incidencia en la rentabilidad de las PYMES. *Journal of Economic and Social Science Research, 3*(1), 17-30. https://doi.org/https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v3/n1/59

Cayman systems. (2025). *RFID Ecuador*. https://caymansystems.com/

Cegid Ekon. (20 de 1 de 2023). *Ekon*. https://www.ekon.es/blog/importancia-inventarios-empresa/

Chaug, I. H., & Shih, H. H. (2009). Aplicación de RFID para reducir retrasos en el proceso de despacho aduanero de cargas de importación. *ELSEVIER, 57*(2), 506-519. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cie.2008.02.003

Cheng, W., Meng, B., Gao, Y., & Dollar, D. . (2024). La paradoja de la importación de tecnología desacelerada y la innovación acelerada en China: perspectivas desde las zonas nacionales de desarrollo tecnológico. *Revista económica de China, 88*(1), 102-303. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chieco.2024.102303

Chun Tan, W., & Singh, S. M. (2022). Review of RFID and IoT integration in supply chain management. *Operations Research Perspectives, 9*, 2214-7160. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.orp.2022.100229

Cibergenius. (2025). Etiquetas y suministros. 1. https://cibergenius.com/productos/#lectoras

Coaguila, G. (2018). *Mejoramiento de la logística en una empresa agroindustrial: Caso DANPER.* https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/fad6713e-0f87-491e-828f-82871987426d/content

Comite de comercio exterior. (2023). Desición 766. *RESOLUCIÓN No. 002-2023*, 305-371. https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Resolucio%CC%81n-002-2023.pdf

Contruex. (2024). Acces control. 1. https://www.construex.com.ec/exhibidores/acces_control/producto/tarjetas_rfid_ecuador

Córdova, R. I., Manguinuri, M. L., Farfán, P. S., & Romero, C. R. (2022). La mejora de la rentabilidad mediante el control de inventario. *Revista Colón Ciencias, Tecnología y Negocios, 9*(2), 32-48. https://doi.org/ISSN L 2313-7819

Correa, J. S., Sampaio, M., & Barros, R. d. (2020). Un estudio exploratorio sobre tecnologías emergentes aplicadas a la logística 4.0. *Gestión y producción, 27*(3), 3-6. https://doi.org/https://doi.org/10.1590/0104-530X5468-20

De las Morenas, J., García, A., Martínez, F., & García, A. P. (2015). Implementación del Control en Planta de un Centro de Distribución Automatizado mediante Agentes Físicos y RFID . *RIAI, 12*(1), 25-35. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.riai.2014.11.002

Delgado, R. M., & Yánez, M. M. (2019). Impacto de las importaciones no petroleras desde China, en la balanza comercial del Ecuador, período 2013-2017. *INNOVA Research*

Journal, *IV*(3.2), 205-216. https://doi.org/https://doi.org/10.33889/innova.v4.n3.2.2019.1100

DHL. (2022). Global E-commerce Logistics Trends Report 2022. *Gran view research*, 120. https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/e-commerce-logistics-market-report

DHL. (2025). *¿Cómo se usa el IoT en logística?* DHL: https://www.dhl.com/ec-es/home.html?locale=true

Faichin, E. (2018). *Modelo de gestión logistica para disminuir costos logísticos en ferretería Ruiz S.A.C.* Universidad Nacional de Cajamarca: http://hdl.handle.net/20.500.14074/2099

Guayca, C., & Páez, D. (2024). *Implementación de tecnología RFID Sistema de gestión y registros de inventario Conteo más rápido preciso y automatizado. Protocolos de etiqueta y lectura.* ESPOL.FIEC: http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/62344

HTK. (2015). *Htk Identificacion inteligente*. https://htk-id.com/tecnologia-rfid/

Hugos, M. (2018). *Essentials of Supply Chain Management.* Wiley & Sons Inc. https://doi.org/10.1002/9781119464495

INEC. (23 de junio de 2023). https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/963/related_materials

Jones, C. T. (1984). Uso de inventarios para obtener ventajas competitivas mediante la administración de la cadena de suministro. *Council of Logistics Management*. http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Logistica/Pdf/Unidad_11.pdf

León, G. M., Navarrete, G. R., Franco, M. G., & Risco, C. J. (2023). Implementación de tecnologias de la industria 4.0 para la seguridad industrial PYMES. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS, 5*(7). https://doi.org/https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i7.943

MECALUX. (16 de Marzo de 2022). *La buena gestión de bodegas*. MECALUX: https://www.mecalux.com.co/blog/gestion-de-bodegas

Medrano, A. M. (2016). Estudio dela factibilidad para la implementación de un sistema de radiofrecuencia en bodegas de un operador logístico anivel nacional. *UDLA, 1*(1), 5-8. https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5174/5/UDLA-EC-TIPI-2016-07.pdf

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2023). RESOLUCIÓN No. 002-2023. *Desicion 766*, 315-140. https://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Resolución-002-2023.pdf

Ministerio de telecomunicaciones y de la sociedad de la información. (2021). *El gobierno de todos*. https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Acuerdo-No.-006-2021-Politica-de-Ciberseguridad.pdf

Mora, R. J., & García, M. F. (2021). Acceso a Internet y reducción de la pobreza: evidencia del México rural y urbano. *ELSEVIER*, *45*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102076

Moreno, P. (2018). *Estudio Analítico de la Balanza Comercial del Ecuador*. Repositorio UNACH: http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5301/1/UNACH-FCEHT-TG-C.SOCI-2019-000003.pdf

OMC. (2021). *Informe sobre el Comercio Mundial*. Organización Mundial del Comercio: https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/wtr21_s/00_wtr21_s.pdf?utm_source=chatgpt.com

Ortiz, L. (2024). Ecuador se sube a la ola del E-commerce y las cifras son alentadoras. *Revista Gestion*, *1*(1), 1. https://revistagestion.ec/analisis-economia-y-finanzas/ecuador-se-sube-la-ola-del-e-commerce-y-las-cifras-son-alentadoras/

Poirier, C., & McCollum, D. (2006). *Strategic Implementation and ROI*. J. Ross Publishing. https://www.amazon.com/RFID-Strategic-Implementation-ROI-Practical/dp/1932159479#detailBullets_feature_div

RFID Gazette. (29 de 4 de 2006). *rfidgazette.org*. https://rfidgazette.org/2006/04/index.html

Schaefera, D., & Cheung, W. (2018). Smart Packaging: Opportunities and Challenges. *Elsevier*, *72*(1), 1022–1027. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.240

Senae. (2024). Arancel nacional. *Aduana del Ecuador*. https://www.aduana.gob.ec/arancel-nacional/

SENAE. (2025). *Aprobación de Registro como OCE importador/exportador en el sistema informático Ecuapass*. Gob.ec Portal único de documentos ecuatorianos: https://www.gob.ec/senae/tramites/aprobacion-registro-oce-importadorexportador-sistema-informatico-ecuapass#beneficiary

Smartrac. (2025). *AtlasRfidStore*. https://www.atlasrfidstore.com/

Solorzano, A. (23 de Septiembre de 2016). Tecnología RFID al servicio de la logística. https://doi.org/https://doi.org/10.23850/23338059.609

Soto, C., & Trujillo, K. (2021). *Análisis y diseño de un sistema de control de inventario mediante tecnología RFID para el Laboratorio Móvil de Logística de la facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Tecnológica de Pereira*. Universidad

Tecnológica de Pereira: https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/6a668537-5b3c-4390-a5c4-9f3b21c626c5/content

Tapia, M. C., Guerrero, R. P., & Flores, C. J. (2025). El efecto de la tecnología en la desigualdad de ingresos. Implicaciones de la brecha digital: evidencia para los países miembros de la OCDE. *Contaduría y administración*, 260-288. https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2023.3308

Tejeda, A., Blanco, M., & Guerra, S. (2019). Factores que impulsan las importaciones de las empresas de alimentos procesados, mejorando su competitividad. *Investigación Administrativa, 48*(124). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782019000200002

Ustundag, A., & Cevikan, E. (2018). *Industria 4.0: Gestión de la transformación digital* (1 ed.). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-319-57870-5

Vargas, R. J., & Orozco, A. M. (2023). Propuesta para determinar la viabilidad de la implementación de un sistema RFID que permita optimizar la eficiencia en los procesos logísticos del área de distribución de productos refrigerados. *Universidad EIA*, 19-21. https://repository.eia.edu.co/server/api/core/bitstreams/466e3c52-6063-41eb-934d-b791cbc13446/content

Veritrade. (2025). Comercio exterior importaciones y exportaciones de CAYMANSYSTEMS CIA. LTDA. *Veritradecorp*, 1. https://www.veritradecorp.com/es/ecuador/importaciones-y-exportaciones-caymansystems-cia-ltda/ruc-1791742710001

Vidal, A. J., & Descals, S. E. (2021). Abordaje de la telemedicina entre proveedores: ejemplos de usoExperiencias de telemedicina en la Catalunya Central. *Atencion Primaria Practica, 3*(1), 100-112. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.appr.2021.100112

Vijayaraman, B. S., Osyk, B., & Chavada, D. (28 de 11 de 2008). An Exploratory Study of RFID Adoption in the Paperboard Packaging Industry. *Revista de gestión e innovación tecnológica, 3*(4), 95-110. https://www.scielo.cl/pdf/jotmi/v3n4/art08.pdf

Villegas, E., Salazar, G., Fernández, V., & García, J. (2019). Elasticidades de corto y largo plazo en las importaciones de Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales, XXV*(2). https://www.redalyc.org/journal/280/28059953017/28059953017.pdf

Viu, M., & Castillo, C. (2022). Evolución de la logística: pasado, presente y futuro. *oikonomics*(17), 8.

Wang, H., Chen, S., & Xie, Y. (2010). An RFID-based digital warehouse management system in the tobacco industry: a case study. *International Journal of Production Research, 48*(9), 2513–2548. https://doi.org/10.1080/00207540903564918

Yarín, Y. (2017). *Diseño e implementación de un sistema de localización y control de inventarios en un almacén de aduanas, utilizando tecnología RFID.* UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS: https://eventosindustrial.unmsm.edu.pe/upg_old/archivos/TESIS2018/MAESTRIA/tesis9.pdf

ANEXOS

ANEXO A. Ficha técnica para la presentación del trabajo de titulación de integración curricular

FICHA TÉCNICA PARA LA PRESENTACIÓN DEL TEMA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

A. DATOS GENERALES

Trabajo de Titulación: (Marque con una X, la que corresponda)		**Ensayo o Artículo Académico**		**Análisis de Casos**	**X**
Tema de investigación:	"La importación de tecnologías RFID como estrategia para mejorar la gestión en bodega de la empresa Geomil de Machala en 2024"				
Estudiantes:	**Ayala Ajila Jessenia Elizabeth – Cabrera Zhigue Bryan Joel**				
Nivel/ paralelo	**Octavo "A"**	**Sección**	**Diurna**		
Teléfono(s) de contacto(s):	**0978820956** **0961696645**	**Email:**	bcabrera13@utmachala.edu.ec jayala5@utmachala.edu.ec		
Tutor designado:	**Ing. Luis Ramiro Aguilar**				
Dominio: Logística y empresas **Línea de investigación: Desarrollo económico y empresarial**					
Línea de investigación: (Marque con una X, uno o más según corresponda) Es importante recordar que una línea no es un tema de proyecto o programa, por el contrario, la línea da origen a múltiples propuestas de ellos, los cuales están llamados a profundizar el conocimiento que se tiene sobre un determinado objeto de estudio. Tampoco se agota en la ejecución de un proyecto, ni le pertenece a una persona; los proyectos están enlazados para ofrecer una mirada más compleja de aquello que se indaga.					
Unidades Temáticas (Marque con una X, la que corresponda)					
Línea de Investigación: Desarrollo económico y empresarial					

Alianzas para la exportación		**Negocios Internacionales**	**X**	**Internacionalización y Globalización**		

Transporte y Logística	**X**	**Marketing Internacional**		**Comercio y Aduanas**	**X**	**Otros (especificar)**		
Título tentativo del Trabajo de Titulación:(entre 15 y 20 palabras)				"Plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodega en la empresa GEOMIL de Machala en 2024"				

B. Antecedentes del tema.

Indicar el hecho precedente o anterior que guarda relación con el tema, y sirve de comprobación o base para decidirse a juzgar los hechos posteriores. (entre 300 a 500 palabras)

Evolución de la logística y aplicación de tecnologías como estrategia para mejorar la gestión de bodegas. En relación con la empresa Geomil en el año 2024

Basado en el artículo de Viu y Castillo (2022) se pueden identificar 5 etapas cronológicas sobre los inicios de la logística. La primera etapa corresponde a:

Etapa Militar 1950

Durante los años cincuenta, el concepto de logística estuvo casi exclusivamente vinculado al ámbito militar. En esa época, la logística designaba los procesos de adquisición, conservación y desplazamiento de instalaciones, equipamiento y recursos humanos dentro de las fuerzas armadas.

Décadas 1960-1970

El examen y la implementación de la distribución física y la logística dentro de las organizaciones comenzaron a cobrar fuerza durante las décadas de 1960 y 1970, cuando los responsables de negocio se percataron de que los gastos logísticos representaban una porción significativa del costo total. La situación se volvió especialmente apremiante tras la crisis del petróleo de 1973, que disparó los precios de la energía, las materias primas, el transporte y el almacenamiento. Frente a esta presión, las compañías automovilísticas de todo el planeta se inclinaron por el modelo Just-in-Time (JIT), que proponían fabricar únicamente lo que se necesitaba en el instante preciso, con el fin de eliminar desperdicios y acortar los plazos de respuesta. Dicho enfoque terminó cimentando los principios del Sistema de Producción Toyota.

Década de 1980

A comienzos de los años ochenta, numerosos investigadores y profesionales empezaron a identificar la logística como un factor crítico en la estrategia de diferenciación de las empresas. Los datos acumulados mostraron que una gestión en bodega bien afinada podía traducirse en ventajas competitivas duraderas, ya fuera a través de una sensible reducción de costes o de la introducción de servicios innovadores y más ajustados a las expectativas del cliente. Tal revelación llevó a la adopción de una perspectiva más integral, que englobaba desde la adquisición de materias primas hasta la producción, la distribución física y el soporte posventa. Este enfoque interconectado fue posteriormente denominado logística integrada.

Según Jones (1984), los modelos de cadena de suministro convencionales operaban a partir de etapas separadas, lo que limitaba la comunicación entre ellas y, en consecuencia, creaba puntos de ineficiencia a lo largo del proceso. Sin embargo, el surgimiento de nuevas tecnologías y la expansión de los mercados globales han impulsado una transformación hacia estructuras más integradas y, en muchos casos, automatizadas, que permiten supervisar y dirigir el movimiento de productos y servicios de forma significativamente más ágil.

Década de 1990

En los años noventa, la apertura de mercados y el proceso de externalización de la producción impulsaron una rápida profundización de la integración logística. Las cadenas de suministro adquirieron un carácter decididamente internacional y, con ello, aumentaron su complejidad, planteando la necesidad de desarrollar estrategias coherentes para controlar el movimiento de materiales e información a través de las fronteras.

Revolución Digital (Siglo XXI)

Desde que comenzó el siglo XXI, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han revolucionado el sector logístico. La capacidad de enviar datos en tiempo real, junto con una visibilidad completa de toda la cadena de suministro, se ha vuelto posible gracias a la incorporación de herramientas como la identificación por radiofrecuencia (RFID), el Internet de las Cosas (IoT) y los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP). Estas innovaciones han hecho que la gestión de procesos logísticos sea no solo más eficiente, sino también más anticipativa, permitiendo a las organizaciones prever problemas y optimizar recursos de forma continua.

C. Planteamiento del problema

Exponer con rigor científico y de manera concreta el problema o necesidad social que el trabajo de titulación intentará resolver. Comenzar por la descripción física, demográfica y sociológica del contexto de aplicación. Describir la situación problémica, la cual debe ser concisa y responder a preguntas tales como: ¿cuál es el problema?, ¿por qué es importante investigar sobre el tema?, ¿Quién percibe el problema como importante? ¿Quién está siendo afectado? ¿Qué condiciones personales y materiales se poseen para enfrentar el problema? ¿cuáles son los resultados esperados? Sea informativo y cite datos específicos y comprobables; evite una redacción sin referencias concretas. Utilice referencias bibliográficas relevantes y cítelas en el texto. **Use máximo dos páginas a un espacio en letra de 12 puntos Times New Roman.**

1. Contexto físico, demográfico y sociológico

Ecuador, un país latinoamericano con una población aproximada de 18 millones de habitantes, de los cuales cerca del 64% vive en áreas urbanas (INEC, 2023). En ciudades como Quito y Guayaquil y últimamente en Machala, la demanda en servicios Courier ha ido en aumento y cada vez enfrentan variadas dificultades en términos de calidad, cobertura y accesibilidad para el usuario común. (Banco Mundial , 2022). El 80% de las compras online en Ecuador son impulsadas por plataformas locales como MercadoLibre y también por plataformas internacionales como Amazon y AliExpress, lo que incrementa la demanda de servicios Courier nacionales e internacionales. En 2023, Ecuador alcanzó una penetración de internet del 69% de su población, lo que equivale a aproximadamente 12,5 millones de personas con acceso a la web. Este porcentaje sigue creciendo, especialmente en áreas urbanas. La penetración de smartphones también ha aumentado, alcanzando aproximadamente el 65% de la población, facilitando el comercio digital y el acceso a servicios Courier (Ortiz, 2024).

2. Situación problemática

(DHL, 2022), señala que Las empresas Courier en Ecuador enfrentan diversos desafíos logísticos, entre los cuales la gestión inadecuada de bodega se destaca como un factor clave que afecta la eficiencia operativa, los tiempos de entrega y la satisfacción del cliente. La falta de control sobre los inventarios, tanto de insumos (materiales de embalaje, etiquetas, etc.) como de paquetes y documentos en tránsito, genera ineficiencias significativas dentro de las empresas de mensajería y logística.

Esto se traduce en retrasos en las entregas, perdidas de paquetes, errores en las órdenes y, en general, una disminución en la calidad del servicio, lo que impacta directamente la competitividad de la empresa en un mercado creciente y cada vez más exigente. Sumado a esto muchas empresas Courier no implementan herramientas tecnológicas adecuadas para la gestión de bodega (como software de gestión de bodega, RFID o códigos de barras), lo que agrava la falta de control.

3. Importancia de investigar sobre el tema

Su importancia radica en que la gestión de bodega en empresas Courier es un factor esencial para garantizar la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la competitividad de la empresa. Este tema es especialmente relevante en el contexto de Ecuador, donde la industria de logística y mensajería está en constante crecimiento debido al aumento del comercio electrónico y la globalización de los servicios. La falta de una adecuada gestión de bodega puede acarrear problemas significativos que impactan no solo en los costos operativos, sino también en la calidad del servicio ofrecido a los clientes. Por ello la implementación nuevas tecnologías es de vital importancia para situarse a la vanguardia en el ámbito de mensajería acelerada y servicios Courier (Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico, 2023).

4. Percepción y actores afectados

La falta de una buena logística en una empresa repercute negativamente en varias partes interesadas dentro y fuera de la organización. Internamente, los empleados perciben un aumento de la carga de trabajo debido a la ineficacia operativa, lo que puede provocar frustración y desmotivación. Para los clientes, la percepción es igualmente negativa, ya que los retrasos, los errores de entrega o los productos dañados afectan directamente a la experiencia de compra y reducen la lealtad y la confianza hacia la empresa. Además, la propia empresa se ve perjudicada por el aumento de los costes debido tanto a una gestión inadecuada de la bodega como a la necesidad de ajustes constantes, lo que puede afectar a su competitividad en el mercado. En definitiva, una logística deficiente crea una cadena de impactos negativos que afectan no sólo a las operaciones internas, sino también a las relaciones con los clientes y a la rentabilidad de la empresa.

5. Condiciones para enfrentar el problema

Geomil se encuentra en una posición óptima para implementar, gastar e importar los recursos necesarios para desarrollar un nuevo sistema de almacenamiento. Con los recursos disponibles, Geomil

puede invertir en tecnología punta que mejorará la eficacia operativa, optimizará los plazos de entrega y reducirá los errores en la manipulación de los productos. Esta inversión no sólo mejorará los procesos internos, sino que también aumentará la competitividad de la empresa en el mercado. La empresa está dispuesta a utilizar soluciones innovadoras para llevar su gestión de bodega.

6. Resultados esperados

Se espera que la investigación sobre la falta de gestión eficiente de bodega en la empresa Courier Geomil, permita obtener una comprensión profunda de los problemas operativos que enfrenta la empresa, así como sus repercusiones en la eficiencia en la gestión de bodega. Los resultados específicos que se esperan son la Identificación de las causas que originan el problema, es decir, la mala gestión de bodega, como la falta de tecnología adecuada, una organización deficiente del almacén o la capacitación insuficiente del personal. Se pretende mejorar la gestión de bodega con ayuda de tecnologías RFID, y se prevé que estas herramientas que optimicen el control y seguimiento de los paquetes y materiales.

D. Objetivo general

Objetivo General: Identificar la finalidad hacia la cual deben dirigirse los recursos y esfuerzos. El objetivo debe responder a las preguntas "qué" y "para qué". Es el conjunto de resultados cualitativos que el trabajo de titulación se propone alcanzar a través de determinadas acciones. Incluir en la redacción: verbo-finalidad, los objetivos deben ser medibles. Los verbos que definan los objetivos deben redactarse en Infinitivo.
Diseñar un plan estratégico de importación de tecnologías RFID para mejorar la gestión de bodega en la empresa Geomil de Machala en 2024.

E. Fuentes a investigar

Descripción de la bibliografía y recursos de información que empleará tentativamente

Banco Mundial . (15 de Septiembre de 2022). https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2022/09/15/risk-of-global-recession-in-2023-rises-amid-simultaneous-rate-hikes

Cámara Ecuatoriana de Comercio Electrónico. (2023). Logística y la gestión de inventarios. *CECE*, 1. https://cece.ec/#quehace

DHL. (2022). Global E-commerce Logistics Trends Report 2022. *Gran view research*, 120. https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/e-commerce-logistics-market-report

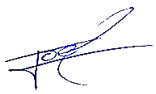
INEC. (23 de junio de 2023). https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/963/related_materials

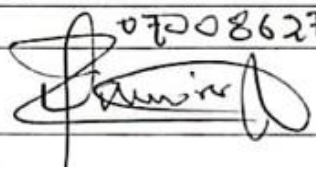
Jones, C. T. (1984). Uso de inventarios para obtener ventajas competitivas mediante la administración de la cadena de suministro. *Council of Logistics Management*. http://ual.dyndns.org/Biblioteca/Logistica/Pdf/Unidad_11.pdf

Viu, M., & Castillo, C. (2022). Evolución de la logística: pasado, presente y futuro. *oikonomics*(17), 8.

Ortiz, L. (2024). Ecuador se sube a la ola del E-commerce y las cifras son alentadoras. *Revista Gestion*, *1*(1), 1. https://revistagestion.ec/analisis-economia-y-finanzas/ecuador-se-sube-la-ola-del-e-commerce-y-las-cifras-son-alentadoras/

Fecha de entrega de la propuesta:	5/11/2024

Apellidos y Nombres Integrante 1	Bryan Joel Cabrera Zhigue	**Apellidos y Nombres Integrante 2**	Jessenia Elizabeth Ayala Ajila
Numero de Cedula	0705583318	**Numero de Cedula**	0751125840
Firma Estudiante Integrante 1:		**Firma Estudiante Integrante 2:**	

Apellidos y Nombres de Tutor	Ing. Luis Ramiro Aguilar
Numero de Cedula	0700862733
Firma del TUTOR	

Para ser llenado por la Comisión de Carrera

F. Observaciones

Observaciones de la Comisión de Carrera

G. Resolución de la Comisión de la Carrera

	SEÑALAR CON UNA X
Aprobado	
Pendiente de aprobación hasta incorporar las observaciones	
No Aprobado	

H. Fecha y firma de los miembros de la Comisión de Carrera

Docente De La Comisión		**Docente De La Comisión**	
Docente De La Comisión		**Docente De La Comisión**	

Coordinadora De Carrera	**Ing. Sandra Solórzano Solórzano**		
Responsable De Colectivo De Titulación De La Carrera	**Ing. Miriam Farez Arias**		

La línea de investigación según Resolución Nro. 567/2019 adoptada por Consejo Universitario de la Universidad Técnica de Machala, en sesión ordinaria del 20 de septiembre de 2019.

Línea de investigación: Desarrollo económico y empresarial

Conceptualización	Esta Línea estudia las relaciones de intercambio entre los agentes económicos. Pone el énfasis en las formas de organización e iniciativas económicas orientadas a la producción y comercialización de bienes y servicios y la correcta distribución de la riqueza en función de los principios de solidaridad, respeto y bienestar de los grupos de interés por encima del capital. Adicional a ello, explican y fomentan la sostenibilidad económica, fortalecen el sistema económico y generan competencias que propendan al desarrollo económico inclusivo mediante la conexión de la universidad con las vocaciones productivas del territorio.
Áreas temáticas	Derecho, Sociología, Ciencias Políticas, Economía, Administración, Comercio Internacional, Contabilidad y Auditoría, Marketing.
Nudos problematizadores	Políticas públicas, emprendimientos e innovación social. Desarrollo y gestión de emprendimientos. Factores condicionantes de la gestión empresarial. Gestión del talento humano. Perspectivas del desarrollo económico. Tendencias y tensiones del desarrollo empresarial. Seguridad Industrial y salud ocupacional. Economía Popular y Solidaria. Responsabilidad social empresarial. Gestión empresarial sostenible. Cultura tributaria. Desarrollo local, empresas y territorios.

ANEXO B. Estructura del trabajo de integración curricular y productos acreditables

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

D.L. No. 69-04 de 14 de Abril de 1969

Calidad, Pertinencia y Calidez

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

SECCIÓN / CARRERA: *COMERCIO EXTERIOR*

OPCIONES DE TITULACIÓN: ANÁLISIS DE CASO

OPCIONES DE TITULACIÓN: ANÁLISIS DE CASO	PRODUCTO EN SEMINARIO DE TITULACIÓN I	PRODUCTO EN SEMINARIO DE TITULACIÓN II
INTRODUCCIÓN **Capítulo I. Diagnóstico y conceptualización del objeto de estudio** Antecedentes históricos. Antecedentes conceptuales y referenciales. Antecedentes contextuales	X	
Capitulo II. Metodología Tipo de estudio o investigación realizada. Paradigma o enfoque desde el cual se realizó. Población y muestra. Métodos teóricos con los materiales utilizados. Métodos empíricos con los materiales utilizados. Técnicas estadísticas o matemáticas para el procesamiento de los datos obtenidos.	X	
Capítulo III. Descripción y análisis de resultados La fundamentación teórica del aporte práctico para la investigación explicativa, descriptiva, correlacional, o comprensiva-transformadora; descripción y análisis de resultados y en segundo lugar la elaboración de aporte práctico.		X
CAPITULO IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS Debe contener dos aspectos: la corroboración teórica o práctica, o validación de los resultados obtenidos sea esta de forma cualitativa o cuantitativa; y en segundo lugar la significación que tienen dichos resultados a partir de identificar los principios, las relaciones y generalizaciones, las excepciones, la falta de relación, los aspectos no resueltos y cómo concuerdan o no los resultados e interpretaciones con otros trabajos anteriormente publicados.		X
Conclusiones. **Recomendaciones.** **Bibliografía** **Anexos**		X

ANEXO C. Instrumentos de evaluación de miembros del comité evaluador del trabajo de integración curricular

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
D.L. No. 69-04 DE 14 DE ABRIL DE 1969
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

SECCIÓN / CARRERA:
COMERCIO EXTERIOR

1. INSTRUMENTOS DE EVALUACION DE MIEMBROS DEL COMITÉ EVALUADOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

EVALUACIÓN SUMATIVA PARTE ESCRITA

Asignatura: Seminario de Titulación I

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA COMERCIO EXTERIOR

EVALUACION SUMATIVA PARTE ESCRITA DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR EN REDISEÑO – ANÁLISIS DE CASO – ARTÍCULO ACADÉMICO – PARTE PRÁCTICA COMPLEXIVO
SEMINARIO DE TITULACIÓN I

El objetivo de este instrumento es valorar las competencias profesionales del egresado universitario, en relación al trabajo de integración curricular propuestos para la titulación correspondiente. Para ello se han dispuesto un conjunto de enunciados teniendo como referente la formalidad textual del documento, la densidad argumentativa del mismo, y la consistencia interna del sistema metodológico empleado. En cada enunciado, podrá asignar una valoración según el grado de completitud que presente, dictaminado a partir de tres opciones: Excelente (E), Muy Bueno (MB), Suficiente (S), Insuficiente (I) y Deficiente (D). Con base en su respuesta se estimará el resultado de cada criterio mediante la suma de los valores que usted ha asignado.

Al final, el puntaje total será el resultado de la suma de las notas parciales alcanzadas.

Criterio	Indicador	D	I	S	MB	E	Nota Parcial
Título	Correspondencia entre la problemática seleccionada y la solución generada, redactada de forma clara hasta 20 palabras y en el caso de artículos académicos cumple con los requisitos de la revista seleccionada.	0	0,25	0,5	0,75	2	
Formato	Cumple con los lineamientos establecidos en el instructivo de titulación de la carrera de comercio exterior, en el caso de artículos académicos cumple con los requisitos de la revista seleccionada.	0	0,5	1	1,5	2	
Redacción	Diferenciación del argumento propio con el texto citado.	0	0,5	1,0	1,5	2	
	Construcción de argumento con base en citas de fuentes bibliográficas arbitradas o indexadas	0	0,5	1,0	1,5	2	
Introducción (hasta 10 ptos)	Evidencia los antecedentes del problema.	0	0,5	1,0	1,5	2	
	Construye objetivos de investigación en correspondencia con el problema de investigación.	0	0,5	1,0	1,5	2	
	Construye argumentos para demostrar la importancia del problema estudiado.	0	0,75	1,5	2,25	3	
	Delimita el problema en estudio.	0	0,75	1,5	2,25	3	
Desarrollo (hasta 12 ptos)	Construye categorías teóricas para fundamentar la naturaleza de sus argumentos.	0	0,75	1,5	2,25	3	
	Se observa criticidad en el abordaje de los constructos teóricos.	0	0,75	1,5	2,25	3	
	Los argumentos desarrollados sirven de soporte para el abordaje del objetivo trazado.	0	0,75	1,5	2,25	3	
	Se fundamento en citas de publicaciones indexadas en revistas especializadas.	0	0,75	1,5	2,25	3	
					Calificación final (hasta 30 ptos		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
D.L. No. 69-04 DE 14 DE ABRIL DE 1969
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

SECCIÓN / CARRERA:
COMERCIO EXTERIOR

EVALUACIÓN SUMATIVA PARTE ORAL
Asignatura: Seminario de Titulación I

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA COMERCIO EXTERIOR

EVALUACIÓN SUMATIVA - PARTE ORAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR EN REDISEÑO – ANALISIS DE CASO – ARTICULO ACADEMICO – PARTE PRACTICA COMPLEXIVO
SEMINARIO DE TITULACIÓN I

El objetivo de este instrumento es valorar la fase oral del Trabajo Integración Curricular en rediseño, mediante un conjunto de enunciados que encierran los criterios que deben ser observados. Para emitir su veredicto, le ofrecemos una escala de seis (6) opciones que identificamos de la siguiente manera:Excelente (E); Muy bueno (MB); Bueno (B); Suficiente (S), Insuficiente (I) y Deficiente (D). La idea es que, al término de la disertación, usted pueda emitir su juicio sobre el desempeño del estudiante. La calificación final será el producto de la suma de las notas parciales asignadas.

Criterio	Indicador	D	I	S	B	MB	E	Nota Parcia
Calidad de recursos visualesy de apoyo (hasta 7 ptos)	Se cuenta con apoyo visual de calidad, para acompañar adecuadamente la exposición.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
Capacidad de defensa del tema y pertinencia de las respuestas (hasta 28 ptos)	El expositor emplea argumentos teóricos, para defender sus ideas mencionando referencias bibliográficas.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
	El expositor demuestra coherencia y orden metodológico en la exposición.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
	El expositor es preciso en la socialización. La exposición ofrecida se adecúa al tiempo establecido de sus argumentos.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
	Se evidencia pertinencia en las respuestas que da el expositor a las inquietudes del comité evaluador.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
							Calificación final (hasta 35 ptos	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
D.L. NO. 69-04 DE 14 DE ABRIL DE 1969
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

SECCIÓN / CARRERA: COMERCIO EXTERIOR

EVALUACIÓN SUMATIVA PARTE ESCRITA
Asignatura: Seminario de Titulación II

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA COMERCIO EXTERIOR

EVALUACION SUMATIVA PARTE ESCRITA DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR EN REDISEÑO – ANALISIS DE CASO – ARTICULO ACADEMICO – PARTE PRACTICA COMPLEXIVO
SEMINARIO DE TITULACION II

El objetivo de este instrumento es valorar las competencias profesionales del egresado universitario, en relación al trabajo de integración curricular propuestos para la titulación correspondiente. Para ello se han dispuesto un conjunto de enunciados teniendo como referente la formalidad textual del documento, la densidad argumentativa del mismo, y la consistencia interna del sistema metodológico empleado. En cada enunciado, podrá asignar una valoración según el grado de completitud que presente, dictaminado a partir de tres opciones: Excelente (E), Muy Bueno (MB), Suficiente (S), Insuficiente (I) y Deficiente (D). Con base en su respuesta se estimará el resultado de cada criterio mediante la suma de los valores que usted ha asignado.

Al final, el puntaje total será el resultado de la suma de las notas parciales alcanzadas.

Criterio	Indicador	D	I	S	MB	E	Nota Parcial
Formato	Cumple con los lineamientos establecidos en el instructivo de titulación de la carrera de comercio exterior	0	0,25	0,5	0,75	1	
Redacción	Diferenciación del argumento propio con el texto citado.	0	0,5	1,0	1,5	2	
	Construcción de argumento con base en citas de fuentes bibliográficas arbitradas o indexadas	0	0,5	1,0	1,5	2	
Proceso Metodológico (hasta 10 ptos)	El desarrollo metodológico es coherente con la secuencia desarrollada en el texto	0	0,5	1,0	1,5	2	
	El abordaje metodológico justifica la construcción de los análisis desarrollados	0	0,5	1,0	1,5	2	
	Detalla las fases del diseño de investigación seleccionado.	0	0,5	1,0	1,5	2	
	Existe correspondencia entre las técnicas e instrumentos empleados con las fases del diseño de investigación seleccionado.	0	0,5	1,0	1,5	2	
	Explica el proceso de recolección de datos en la investigación	0	0,5	1,0	1,5	2	
Resultados (hasta 9 ptos)	Los resultados están contrastados teóricamente.	0	0,75	1,5	2,25	3	
	Emplea referencias para argumentar los resultados encontrados.	0	0,75	1,5	2,25	3	
	Los resultados son producto del proceso metodológico aplicado durante la investigación.	0	0,75	1,5	2,25	3	
Conclusiones y Recomendaciones (hasta 6 puntos)	Las conclusiones se corresponden con los objetivos de la investigación.	0	0,75	1,5	2,25	3	
	Las recomendaciones se corresponden con los objetivos de la investigación.	0	0,75	1,5	2,25	3	
						Calificación final (hasta 30 ptos	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
D.L. NO. 69-04 DE 14 DE ABRIL DE 1969
Calidad, Pertinencia y Calidez
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

SECCIÓN / CARRERA: *COMERCIO EXTERIOR*

EVALUACIÓN SUMATIVA PARTE ORAL

Asignatura: Seminario de Titulación II

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA COMERCIO EXTERIOR

EVALUACION SUMATIVA - PARTE ORAL DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR EN REDISEÑO – ANÁLISIS DE CASO – ARTICULO ACADÉMICO – PARTE PRÁCTICA COMPLEXIVO
SEMINARIO DE TITULACIÓN II

El objetivo de este instrumento es valorar la fase oral del Trabajo Integración Curricular en rediseño, mediante un conjunto de enunciados que encierran los criterios que deben ser observados. Para emitir su veredicto, le ofrecemos una escala de seis (6) opciones que identificamos de la siguiente manera: Excelente (E); Muy bueno (MB); Bueno (B); Suficiente (S), Insuficiente (I) y Deficiente (D). La idea es que al término de la disertación, ustedpueda emitir su juicio sobre el desempeño del estudiante. La calificación final será el producto de la suma de las notas parciales asignadas.

Criterio	Indicador	D	I	S	B	MB	E	Nota Parcia
Calidad de recursos visualesy de apoyo (hasta 7 ptos)	Se cuenta con apoyo visual de calidad, para acompañar adecuadamente la exposición.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
Capacidad de defensa del tema y pertinencia de las respuestas (hasta 28 ptos)	El expositor emplea argumentos teóricos, para defender sus ideas mencionando referencias bibliográficas .	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
	El expositor demuestra coherencia y orden metodológico en la exposición.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
	El expositor es preciso en la socialización. La exposición ofrecida se adecúa al tiempo establecido de sus argumentos.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
	Se evidencia pertinencia en las respuestas que da el expositor a las inquietudes del comité evaluador.	0	1,40	2,80	4,20	5,60	7	
							Calificación final (hasta 35 ptos	

ANEXO D. Ficha técnica de etiqueta RFID (Smartrac)

Avery Dennison
Smartrac
Product Data Sheet

AD-Miniweb-Global-M730-07-23-EN-DS

AD Miniweb Global M730

Overview

Frequency Band
UHF 860 - 960 MHz

Chip
Impinj M730

Antenna Dimensions
42 x 16 mm / 1.70 x 0.60 in

International Standard
ISO/IEC 18000-63, EPC Gen2 V2

Industry Segments
Apparel
Automotive
Logistics

Applications
Home Essentials
Inventory and Logistics
Supply Chain Management

RoHS
EU Directive 2011/65/EC and Directive (EU) 2015/863

REACH
Regulation (EC) No. 1907/2006

Tagging the difficult to tag in retail and beyond

AD Miniweb Global M730 inlays from Avery Dennison are designed for global retail, industry, and supply-chain applications. They excel in minimum footprint and top performance on difficult-to-tag and low-detuning materials such as cardboard and plastic, and in other demanding, close-coupling environments.

AD Miniweb Global M730 is the smallest retail-centric inlay currently available on the market that has passed ARC category K, I, N, and Q requirements for both the ETSI and the FCC frequency band. Category I indicates that the product is suitable for applications that require superior RF performance.

Equipped with an M730 IC from Impinj (also available with the M750 IC from Impinj), AD Miniweb Global M730 features 128-bit EPC memory. The IC is compatible with the global GS1 UHF Gen2v2 standard and features a privacy mode that enables loss prevention and protects consumer privacy.

Available in dry, wet, and paper tag delivery formats, AD Miniweb Global M730 inlays have a compact size 45 x 18 mm which can be easily converted for end-application usage.

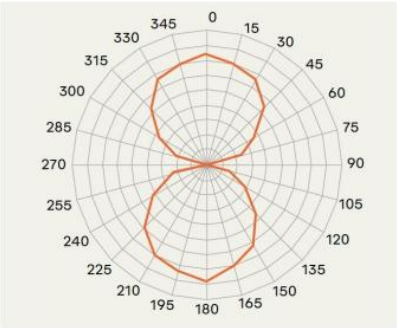
Like all RFID products from Avery Dennison, AD Miniweb Global M730 inlays are manufactured according to the industry's highest quality standards, as confirmed by the RFID Lab at Auburn University: The inspection body awarded Avery Dennison its first comprehensive and significant ARC accreditation for quality.

AVERY DENNISON

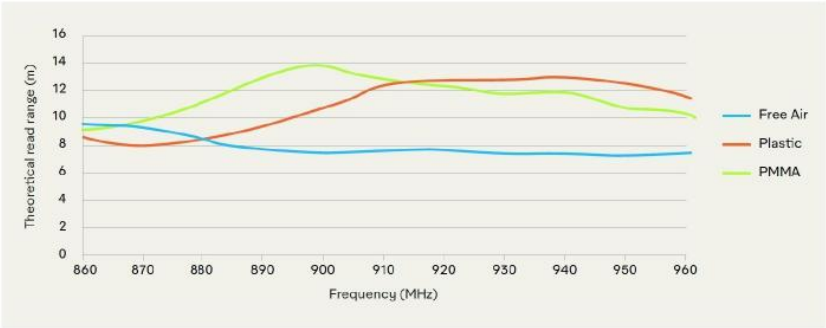
Technical features

Chip	Impinj M730		
EPC and User Memory	128-bit		
TID Memory	96 bits of Serialized TID with 48-bit serial number		
Product Code	3007865 / IL-603909	3007866 / IL-600035	3008052 / IL-604040
Delivery Format	Dry inlay	Wet inlay	Label
Die-Cut Dimension	–	45 x 18 mm / 1.80 x 0.70 in	45 x 18 mm / 1.80 x 0.70 in
Inlay Substrate	PET	–	–
Face Sheet	–	–	Mid-gloss paper
Standard Pitch	20 mm / 0.79 in	20 mm / 0.79 in	20 mm / 0.79 in
Web Width	48 mm / 1.89 in	48 mm / 1.89 in	48 mm / 1.89 in
Core Size	76 mm / 3 in	76 mm / 3 in	76 mm / 3 in
Quantity / Reel	10,000 pcs/reel 20,000 pcs/box	20.000 pcs/reel 40,000 pcs/box	5,000 pcs/reel 20.000 pce/box
Operating Temperature	-45 °C to 85 °C / -49 °F to 185 °F		
Certificates	ARC		

Orientation sensitivity



Read range



All graphs are indicative: performance in real life applications may vary.

© 2023 Avery Dennison Corp. All rights reserved. 170 Monarch Lane, Miamisburg, OH 45342, USA Third party trademarks and/or trade names used herein are the property of their respective owner(s). Some of the trademarks appear for identification purposes only.

1 (888) 238-1155 Inside USA • 1 (205) 383-2244 Outside USA
info@atlasRFIDstore.com • www.atlasRFIDstore.com
atlasRFIDstore.com

ANEXO E. Ficha técnica de lector RFID (Smartrac)

TECHNOLOGY SOLUTIONS UK LTD
part of HID

1128 *BLUETOOTH*® UHF RFID READER

HIGH PERFORMANCE, *BLUETOOTH*® WIRELESS ENABLED UHF RFID READER

RFID-only Antenna with Slimline Grip

Trigger Handle and 2D UHF antenna

Custom Mount for Datalogic Skorpio X3

Modular design

Made for iPhone | iPad | iPod

Bluetooth

Data Collection Performance Like No Other

The TSL® 1128 *Bluetooth*® UHF RFID reader provides new levels of RFID performance. With its R2000 core and range of interchangeable high performance antennas, the 1128 performs like no other reader giving the user the highest levels of flexibility currently available in today's market. Designed to read and write to EPC Class 1 Gen 2 (ISO18000-6C) tags, the 1128 can also be configured with class leading high performance 2D barcode data scanning to bring unparalleled data collection capabilities to any host it is connected to. The 2D imager engine incorporates fast-pulse illumination and fast sensor shutter speeds, delivering outstanding motion tolerance and class leading 1D and 2D data capture.

Platform Independent UHF RFID Reader

Use existing *Bluetooth*® wireless technology enabled[1] host devices including Enterprise Handhelds, Consumer Phones, Touchscreen MP3 players, Tablets and PC's – the 1128 will bring high performance RFID and 2D scanning to all these devices running a wide range of Operating Systems. The 1128 *Bluetooth*® UHF RFID reader can also be tethered to a PC using a USB cable.

Extensive software support is available for a wide range of platforms including code samples, demonstration applications and source code.

As Easy As ABC....

The new 1128 *Bluetooth*® UHF RFID reader incorporates TSL's unique ASCII protocol for faster and easier application development. This sophisticated parameterised ASCII protocol provides the developer a powerful set of commands that carry out multiple actions locally within the reader. This approach enables multiple tag operations executed using simple pre-configured ASCII commands which not only speeds integration of the reader into applications but also abstracts the developer from some of the complexities of the underlying Native API and ultimately results in un-paralleled levels of performance.

A Configuration To Suit Your Application

The choice of host device is yours - from low cost touchscreen MP3 players through to fully featured Enterprise Handheld Terminals. The choice of ergonomic style includes a compact slimline grip through to a comfortable trigger handle for scan intensive RFID and 2D bar code data collection applications.

EPC data can be stored on an optional Micro SD memory card (up to 500 million transponder EPCs on a 32GB card - separate purchase from alternative supplier). This provides the ability to collect and log data even if USB or *Bluetooth*® communication channels are not available.

Features:

High Performance *Bluetooth*® Multi-modal Data Capture
UHF RFID and 2D barcode data capture in one integrated *Bluetooth*® device.

Hardware Platform Independence
Operates with wide variety of *Bluetooth*® wireless technology enabled host devices including touchscreen MP3 players, phones, tablets, Enterprise Handhelds and PC's.

OS Independence
Operates with Android, iOS, Windows 10, 8, 7, Vista, XP, Windows Mobile, Windows CE, and Windows Phone.

Batch Data Collection
Removable high capacity Micro SD data card and real time clock for extended batch data collection independent of host connection.

Flexible Configuration
Unique interchangeable high performance antennas including optional 2D scanning and trigger handle with a range of device specific mounts for holding phones and MP3 players.

High Performance Barcode Scanning
Integrated 2D imaging engine provides class leading barcode scan performance via its unique patent pending fast pulse illumination which delivers outstanding motion tolerance and class leading 1D and 2D data capture

24th October 2022

Copyright © 2022 Technology Solutions (UK) Ltd

1128 SPECIFICATIONS*

*These specifications only apply to TSL 1128 Readers manufactured from November 2021 onwards, or with antenna serial numbers starting 1128-S2.

Physical and Environmental Characteristics

Dimensions (LxWxH):	16.0 cm x 7.7 cm x 16.9 cm – Trigger handle. 16.0 cm x 7.7 cm x 9.7 cm – Slimline grip.
Weight:	375 g / 13.2 oz (including battery & trigger handle).
User input:	Trigger button.
User feedback:	Speaker, vibration motor, LED.
Power:	Removable, rechargeable 3.7V, 2400mAh, 8.9Wh Lithium Polymer battery pack.
Minimum operating time:	Light use*: 9 hrs Moderate use**: 5 hrs Heavy use***: 2.5 hrs *Light Use: Continuous RFID inventories for 20s of every 120s **Moderate Use: Continuous RFID inventories for 10s of every 30s ***Heavy Use: Continuous RFID inventories for 59s of every 60s
Enclosure materials:	Polycarbonate.

Performance Characteristics

RFID engine:	TSL® custom module with embedded Impinj R2000.
Communication protocols:	TSL® ASCII 2.0 parameterised command set Impinj binary.
Memory:	Optional Micro SD card (maximum 32GB capacity supported). Up to 500 million date and time stamped EPCs can be stored on a 32GB Micro SD card (separate purchase from alternative supplier).
Compatible Host devices (*Bluetooth*®):	Any *Bluetooth*® Host[1] supporting the Serial Port Profile (SPP) or Human Interface Device (HID) profile (Android, iOS, Linux, Mac, Windows). See *Bluetooth*® Mode Comparison.
Compatible Host devices (USB):	Any USB host with FTDI VCP driver support (Windows, Linux, Mac, Android).

Environmental

Operating Temp.:	-10°C to 40°C (14°F to 104°F).
Charging Temp.:	5°C to 40°C (41°F to 104°F).
Storage Temp.:	Less than 1 month at -20°C to +45°C (-4°F to 113°F). Less than 6 months at -20°C to +35°C (-4°F to 95°F).
Humidity:	5% to 85% non-condensing.
Drop Spec:	Multiple drops to concrete: 4 ft./1.2 m ambient, 3ft / 0.9m across the operating temperature range.
Tumble:	500 0.5 metre tumbles at room temperature (1,000 cycles).
Environmental Sealing:	IP54.
Electrostatic Discharge (ESD):	± 15kVdc air discharge; ± 8kVdc contact discharge.
MIL-STD 810F:	Meets and exceeds applicable MIL-STD 810F for drop, tumble and sealing.

RFID Performance

Standards supported:	EPC Class 1 Gen 2.
Nominal read range[2]:	Up to 5.5 m (18 ft).
Nominal write range[2]:	Up to 2 m (6.5 ft).
Field:	150-degree forward facing (approx.) measured from front of device.
Antenna:	Detachable, Circularly Polarized with optional 2D scanner.
Frequency Range:	EU: 865-868MHz; US: 902-928MHz. See Page 5 for other regions.
Maximum Output Power:	Up to 29 dBm (region dependant) + 3.0 dBiC Antenna
Antenna options:	High Performance CP. High Performance CP with 2D Imager.

Barcode Scanning

Optional 2D Barcode Engine:	Optional TSL® custom 2D Barcode Scan Engine module.
Sensor Resolution:	1280 x 960 pixels, rolling shutter
Field of View:	Horizontal: 44.5°, vertical: 33.5°
Focal Distance:	From front of engine: 15.24 cm (6 in.)
Aiming LED:	Green LED
Illumination:	1 warm white LED
Symbologies Supported:	1D: All major codes 2D: PDF417, MicroPDF417, Composite, RSS, TLC-39, Datamatrix, QR code, Micro QR code, Aztec, MaxiCode Postal Codes: US PostNet, US Planet, UK Postal, Australian Postal, Japan Postal, Dutch Postal (KIX).
Ranges[3]:	

Barcode	Near	Far
5 mil Code 39	6.1 cm	24.1 cm
5 mil Code 128	7.1 cm	22.9 cm
6.67 mil PDF 417	6.1 cm	20.3 cm
10 mil DataMatrix	7.4 cm	21.6 cm
100% UPCA	4.6 cm	49.5 cm
15 mil QR	3.0 cm	29.2 cm
20 mil QR	3.0 cm	35.6 cm

Communication

Bluetooth®:	*Bluetooth*® Version 2.1.
Bluetooth® Frequency Range:	2.4 - 2.4835 GHz.
Bluetooth® Profiles:	SPP Profile, HID Profile, Apple iAP.
Bluetooth® Power:	Class 2.
Bluetooth® TX Power:	3 dBm.
Bluetooth® Range[4]:	30 m.
Bluetooth® Pairing:	PIN, Simple Secure Pairing, NFC OOB Pairing.

[1] Compatible *Bluetooth*® stack required in the Host device
[2] Tag Read/Write performance is dependent on tag type, items tagged, number of tags in the field and other radio and environmental factors
[3] Artificial lighting can affect scanning performance
[4] Open field

24th October 2022

Copyright © 2022 Technology Solutions (UK) Ltd

1128 SPECIFICATIONS*

*These specifications only apply to TSL 1128 Readers manufactured from November 2021 onwards, or with antenna serial numbers starting 1128-S2.

Peripherals and Accessories

External interface:	MicroUSB connector for battery charging, and USB connectivity.
USB operating modes:	Tethered for real time data capture in conjunction with SmartWedge software. Download of stored scan data.
Optional charger:	TSL® 2136 4-Slot desktop charger.
Other Accessories:	Adapter mounts are available for a variety of smartphones handheld terminals. Slimline Grip, Trigger Handle. See page 6 for more information.

Regulatory

Regions	EU (CE), USA (FCC), Canada, Australia and more (see page 5 for details)
FCC ID	S6J1128
IC	8948A-1128
EMC	EN 55032:2015 +A11:2020 EN 55035:2017 +A11:2020 47 CFR Part 15B ICES-003:2020 Issue 7
RF	EN 300 328 V2.2.2 EN 302 208 V3.2.0 EN 301 489-1 V2.2.3 EN 301 489-3 V2.1.1 EN 301 489-17 V3.2.4 47 CFR Part 15C 15.247 RSS-247 Issue 1
Electrical Safety	IEC 62368-1:2018 EN 62368-1:2020 +A11:2020 UL 62368-1:2019 CAN/CSA C22.2 No. 62368-1:19
Environmental	**2011/65/EU (RoHS 2)** Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment **2015/863 (RoHS 3)** Amendment to Annex II of 2011/65/EU

Warranty

The TSL® 1128 reader is warranted against manufacturing defects for a period of one year (12 months) from date of shipment, provided the product remains unmodified and is operated under normal and proper conditions.

Full warranty information can be downloaded from the TSL® website at www.tsl.com/warranty.

Terms

"Made for iPod," "Made for iPhone," and "Made for iPad" mean that an electronic accessory has been designed to connect specifically to iPod, iPhone, or iPad, respectively, and has been certified by the developer to meet Apple performance standards. Apple is not responsible for the operation of this device or its compliance with safety and regulatory standards. Please note that the use of this accessory with iPod, iPhone, or iPad may affect wireless performance.

iPad, iPhone, iPod and iPod touch are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries.

The *Bluetooth*® word mark and logos are registered trademarks owned by *Bluetooth* SIG, Inc. and any use of such marks by Technology Solutions UK Ltd is under license. Other trademarks and trade names are those of their respective owners.

TSL® RFID Apps

RFID Explorer
www.tsl.com/apps/rfid-explorer

RFID Tag Finder
www.tsl.com/apps/rfid-tag-finder

RFID Web Wedge
www.tsl.com/apps/rfid-web-wedge

RFID Scan Scan Write
www.tsl.com/apps/rfid-scan-scan-write

TSL® Reader Configuration
www.tsl.com/apps/tsl-reader-configuration

24th October 2022

ANEXO F. Ficha técnica de antena RFID (Smartrac)

PRODUCT SPEC SHEET

VULCAN RFID™

Product Family | Circularly Polarized RFID Antenna (902-928 MHz)
Product Code | VUL-C610-FCC

C610
OUTDOOR RFID ANTENNA

The **Vulcan RFID C610 Outdoor RFID Antenna** is a thin, long-range, monostatic, circularly polarized antenna that can read tags in **all orientations** as the tags approach the read zone.

The **streamlined** design of the **Vulcan RFID C610 Antenna** enables the antenna to be installed in **narrow spaces** where larger antennas will not fit without any compromises on performance.

Featuring 100 x 100 mm M4 threaded **VESA mounting studs**, the **Vulcan RFID C610 Antenna** can be easily installed using the **Vulcan RFID HDMNT-100MM Mounting Bracket.**

With an **IP67** rating and **waterproof SMA connector**, the **Vulcan RFID C610 Antenna** is equipped to handle a variety of harsh environments. Its versatility makes it ideal for indoor and outdoor applications, including but not limited to:

- Vehicle Monitoring
- Asset Management
- Auto Toll Gates
- Logistics
- Quality Control
- Manufacturing
- Warehouse Management

VULCAN RFID™

Specifications

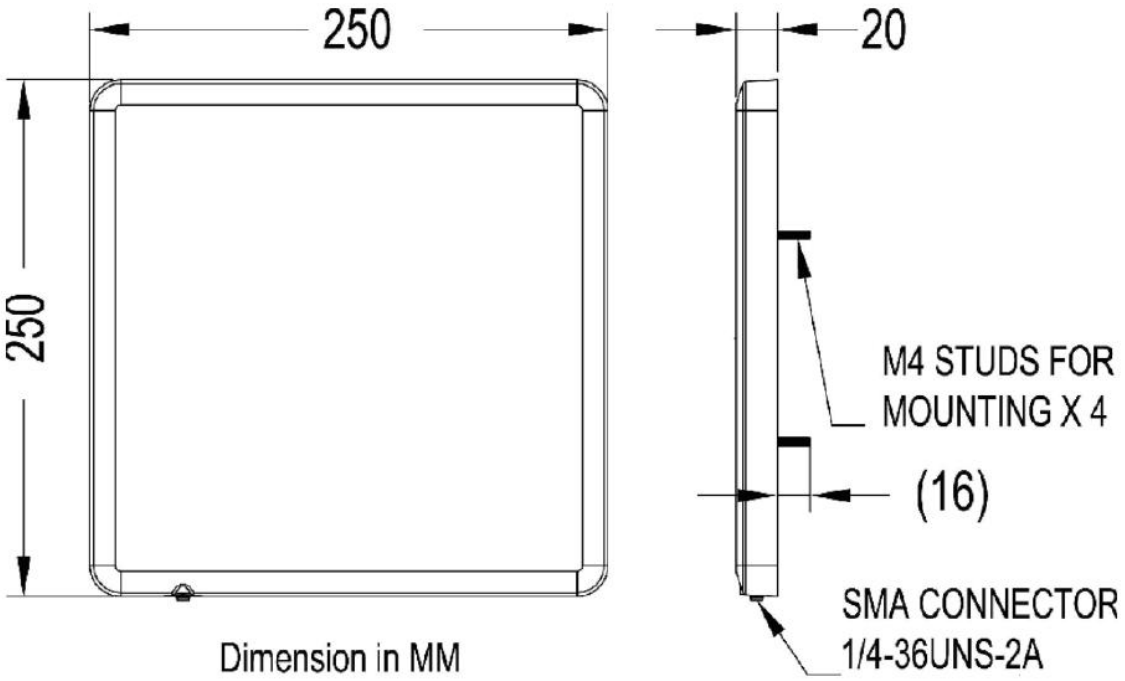
ELECTRICAL	Operating Frequency:	FCC (902-928 MHz)
	Polarization:	Circular Polarization
	Gain:	6 dBiC
	Elevation Beamwidth:	70°
	Azimuth Beamwidth:	70°
	Input Impedance:	50 Ω
	VSWR:	< 1.1
	Front-to-Back Ratio:	20 dB
	Axial Ratio:	1.2 dB

MECHANICAL	Connector Type:	SMA Female (Connects to SMA Male)
	Mounting:	100 x 100 mm VESA Threaded Studs
	Cable:	Not Included
	Dimensions:	250 x 250 x 20 mm (9.84 x 9.84 x 0.79 in)
	Weight:	0.69 kg (1.52 lbs)
	Radome Material:	UV-Resistant ASA

ENVIRONMENT	Operating Temperature:	-40° to +70°C (-40° to +158°F)
	Storage Temperature:	-40° to +70°C (-40° to +158°F)
	Humidity:	10% to 95% Non-Condensing
	Lightning Protection:	DC Grounded
	IP Rating:	IP 67

VULCAN RFID™

Diagrams



VULCAN RFID™

Accessories & Compatible Products

Vulcan RFID

VUL-MAPPER

Vulcan RFID

VUL-HDMNT-100MM

Vulcan RFID

195-RP-TNC-M-SMA-M-12
240-RP-TNC-M-SMA-M-25
400-RP-TNC-M-SMA-M-35

*For custom cable connectors or lengths please contact us.

VULCAN RFID™

About Vulcan RFID Products

Vulcan RFID offers a broad range of innovative RFID readers, antennas, custom RFID tags, and accessories suited for a wide variety of industries and applications. Designed to deliver superior accuracy and reliability, Vulcan RFID products offer exceptional flexibility and performance. Vulcan RFID delivers an extensive product portfolio that includes both UHF and NFC products that support a large variety of market solutions. Manufactured to withstand environments ranging from mild to extreme, Vulcan RFID products enable end-users to reach and sustain high levels of performance in the UHF or NFC frequency bands.

Vulcan RFID Readers

Vulcan RFID offers high-performance RFID readers that are easy to install, configure, and integrate.

Shop Now

Vulcan RFID Antennas

Vulcan RFID offers an extensive collection of UHF RFID antennas designed to maximize the RF performance and coverage area of an RFID system.

Shop Now

Vulcan RFID Tags & Inlays

Vulcan RFID offers a broad range of RFID labels, tags and inlays built to withstand environments ranging from mild to extreme.

Shop Now

Vulcan RFID Accessories

Vulcan RFID provides a variety of high-quality accessories, RF hardware, and cables.

Shop Now

atlasRFIDstore

(205) 383-2244

sales@atlasRFIDstore.com
www.atlasRFIDstore.com

ANEXO G. Proforma de artículos RFID

atlasRFIDstore

QUOTE

Quote Number:	**Q023015**
Issue Date:	7/1/2025
Valid Until:	8/1/2025

Atlas RFID Solutions Store LLC
112 28th Street South
Birmingham, AL, 35233
Phone: (205) 383-2244
Web: https://www.atlasRFIDstore.com/

Account Manager:	Gilbert Benton
DUNS:	079730469
CAGE:	7P5V0
Tax ID:	83-3729707

ISSUED TO:

Av. De la Marina, Puerto Libertador Simón Bolívar.
Guayaquil
Ecuador

NO.	ITEM	QTY.	PRICE	AMOUNT
1	Avery Dennison Smartrac Miniweb Global Paper Tag - Global, M730	30,000.0000	0.0539	1,617.00
2	TSL 1128 Bluetooth UHF RFID Reader (US) - For Use in Countries Adhering to FCC Rules, No Imager, UHF Antenna and Trigger Handle, Battery, Battery Cover, Micro USB Cable, USB Charger, One Year Manufacturer's Warranty	2.0000	1,070.0000	2,140.00
3	Vulcan RFID C610 Antenna | FCC - Circular, 6 dBiC, 250 x 250 x 20mm (9.84 x 9.84 x 0.79 in)	2.0000	129.0000	258.00
4	[NC/NR - ALL SALES FINAL] Fedex Intl Connect	1.0000	320.2300	320.23
			Quote Total:	**4,335.23**

NOTES:

VALIDITY: Due to pricing volatility related to changing international trade policy, quotes are only valid for the date issued unless otherwise stated.
PRICES: All prices are in U.S. dollars and are subject to change prior to shipment in the event of adjustments international trade policies and tariffs. Prices do not include applicable sales tax, duties, or import tariffs, which will may apply for the buyer's region. If your organization is tax-exempt, please email a copy of your exemption certificate to sales@atlasRFIDstore.com or your Account Manager.
WARRANTY: Standard manufacturer's warranty applies, unless an extended warranty is purchased (if applicable).
BILLING: 100% due upon invoice.
NC/NR: If an item is marked as 'NC/NR' or 'NCNR' in the description above then that item is deemed as Non-Cancelable and Non-Returnable. ALL RFID tags, labels, printer media, custom service bureau, support services, and software are Non-Cancellable and Non-Returnable, regardless of being marked with 'NC/NR' or 'NCNR'.
SHIPPING: Shipping charges are not included above, unless otherwise stated.
INCOTERMS 2020 EXW (Ex Works): All international shipments are EXW. Buyer assumes all costs and responsibilities involved with involved with transporting and importing shipments.
INSURANCE: By default, orders are not insured. For uninsured orders, the customer assumes full responsibility for the shipment once it is transferred to the carrier. To purchase shipping insurance, please contact your Account Manager.
PRODUCT RESTRICTIONS: Users must comply with all applicable country and local regulations for the technology. For detailed guidance, refer to the latest GS1 Overview of UHF Frequency Allocations for RAIN RFID (https://www.gs1.org/docs/epc/uhf_regulations.pdf) and consult the relevant regulatory authority.

For our shipping policy, please visit: https://www.atlasrfidstore.com/shipping-information/

For our return policy, please visit: https://www.atlasrfidstore.com/return-policy/

If you have any questions about this quote or its notes, please ask your Account Manager.

ANEXO H. Entrevista dirigida a Rafael Carrión (Gerente de la franquicia Geomil Machala)

1. **¿Cuál es la estructura operativa de Geomil Machala en términos de logística, atención al cliente y distribución?**

Geomil Machala cuenta con una estructura operativa sencilla. Funciona como una empresa courier, ofrecemos atención al cliente en nuestra oficina física, donde también se realiza la entrega directa de los paquetes que llegan de las importaciones permitiendo a los clientes recibir mercancía internacional principalmente desde Estados Unidos y China. Dispone de un área destinada a la recepción, clasificación y envíos al extranjero tales como España, Estados Unidos, Italia y Venezuela. La sucursal maneja tanto importaciones como exportaciones respetando las debidas normas en lo que involucra importaciones, ya sea cantidades, productos de prohibida importación, etc. así mismo para los envíos con un peso limite y evitando enviar productos considerados como mercancía peligrosa.

El ingreso de mercadería se realiza mediante un proceso de escaneo manual en dos etapas. En primer lugar, cada paquete es registrado en el sistema interno de la empresa, la misma que se encarga de establecer su código en el momento del envío, aquí hay tres sistemas distintos uno trata sobre el registro de los paquetes de Temu, el segundo son los paquetes de Miami, aquí se involucran Amazon, Shein, u otras tiendas de Estados Unidos o paquetes que llegan a Estados Unidos de China debido a la triangulación y el tercer sistema se llama paquetería que es sobre los migrantes, que son los envíos de familiares que residen en el extranjero. Posteriormente, todos los paquetes son ingresados a una base de datos en Excel, en la que se escanean nuevamente uno por uno para asignarles un código de ubicación específico dentro de la bodega (por ejemplo: 1BOX, 2BOX, etc.)

De esta forma, el sistema nos permite consultar con el nombre del cliente el código del paquete, y con dicha información se logra identificar su ubicación exacta en la hoja de Excel, lo que facilita la organización.

2. ¿La empresa presenta problemas operativos?

Uno de los principales problemas operativos se presenta cuando, por errores del personal durante el proceso de escaneo, algunos paquetes son registrados de forma incorrecta. Esto ocurre al momento de ingresar los datos en la tabla de Excel, donde se asignan las ubicaciones dentro de la bodega. Por ejemplo, un paquete puede ser registrado como ubicado en “2BOX” cuando en realidad se encuentra en “2B”.

Estos errores de digitación o confusión en el escaneo generan dificultades en la localización de los paquetes, lo que provoca retrasos en la atención al cliente, desorganización en la bodega, pérdida de tiempo y en algunos casos, pérdida de paquetes.
Cuando se extravían incluso solo dos paquetes, esto representa un error significativo, ya que obliga al personal a revisar nuevamente todo el inventario, volver a escanear uno por uno todos los paquetes, eliminar la hoja de Excel y reconstruir el registro desde cero. Este proceso, en un local con hasta 1000 paquetes, puede tomar aproximadamente cuatro horas o requerir más personal operativo para completar la tarea, afectando directamente la eficiencia del área logística.

3. **¿Qué protocolos sigue Geomil Machala en caso de pérdida, daño o retraso en la entrega de un paquete?**

Se inicia un proceso de rastreo con el centro logístico. Si se confirma pérdida o daño, se tramita compensación según el valor declarado. En caso de retraso, notifican al cliente y actualizan el estatus del envío.

4. **¿Qué servicios ofrece Geomil Machala y cómo se diferencian entre sí?**

Se ofrece servicios de envío de paquetería internacional, casillero virtual GEOBOX (importación desde EE. UU.), courier exprés, carga mediana. La diferencia está en el tiempo de entrega, peso, tipo de paquete y país de origen/destino.

5. **¿Qué tipo de paquetes son los más comunes que transporta Geomil Machala?**

Principalmente se importa ropa, accesorios electrónicos, productos de belleza y documentos personales. Muchos clientes usan el casillero para compras en línea desde Estados Unidos.

6. **¿Qué procesos implementa Geomil Machala para asegurar el correcto embalaje y manipulación de los paquetes?**

Se verifica el estado del paquete al recibirlo, se sellan con cintas de seguridad, etiquetas con código de rastreo y siguen protocolos básicos para el manejo adecuado para evitar daños en los paquetes.

7. **¿Cuáles son las categorías de paquetería más utilizadas por los clientes de Geomil Machala en Ecuador y qué las diferencia?**
   Las más utilizadas son:
   - **Categoría 4x4:** para productos personales de hasta USD $400 sin aranceles.
   - **Carga mediana:** para paquetes de mayor tamaño o valor (hasta $5,000).

     Se diferencian por peso, volumen, valor y tramites aduaneros.
8. **¿Qué tecnologías utiliza Geomil Machala para el rastreo y monitoreo de los envíos?**
   Utiliza su sistema digital de tracking a través del portal web o WhatsApp, donde el cliente puede ver en tiempo real el estado del envío, desde EE. UU. o dentro del país.
9. **¿Cuáles son las zonas con mayor volumen de envíos que maneja Geomil Machala dentro y fuera del país?**
   A nivel local: sectores como La Floresta, Sur de Machala y Puerto Bolívar.
   Internacionalmente: envíos frecuentes desde Miami y entregas hacia Quito, Guayaquil, Cuenca y otras provincias.
10. **¿Cómo maneja Geomil Machala la clasificación de paquetes según peso, tamaño o tipo de contenido?**
    Clasifican por:
    - Peso (0–2 kg, 2–10 kg, más de 10 kg)
    - Tipo de producto (ropa, electrónica, documentos)
    - Valor declarado (para fines aduaneros y seguros)
11. **¿Qué retos enfrenta actualmente Geomil Machala en el sector courier ecuatoriano y cómo los está abordando?**

- Retrasos por saturación en aduanas.
- Fluctuación en costos de importación.
- Alta demanda en fechas clave (Black Friday, Navidad).
- Lo abordan con anticipación de vuelos, coordinación con Miami y asesoría directa al cliente sobre compras y declaraciones.
- Mejorar la gestión logística de la bodega.