



# FACULTAD DE INGENIERÍA

**Carrera de Ingeniería en Logística y Transportes**

**“PROPUESTA DE APLICACIÓN DEL INTERNET DE LAS  
COSAS PARA LA MEJORA EN LA GESTIÓN DE  
ALMACENES EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE  
ALIMENTOS, LIMA, 2025”**

**Tesis para optar el título profesional de:**

**Ingeniero en Logística y Transporte**

**Autor:**

**Carlos Fernando Ernesto Calderon Portugal**

**Asesor:**

**Mg. Ing. Carlos Marcelo Pérez Heredia**

**0000-0002-0321-0500**

**Lima - Perú**

**2025**

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>ERICK HUMBERTO RABANAL CHAVEZ</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>GERSON ELIAS VEGA RIVERA</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>CARLOS MARCELO PEREZ HEREDIA</b>
	Nombre y Apellidos

## INFORME DE SIMILITUD



Página 2 of 72 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3300544313




### 15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas

#### Fuentes principales

- 13%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 7%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **DEDICATORIA**

A mi amada familia, por su apoyo incondicional y amor constante. A mis queridos padres, por su sabiduría, comprensión y guía a lo largo de mi vida. A mis hermanas, por su paciencia y por estar siempre dispuestas a escucharme. Ustedes son el pilar fundamental de mi existencia, y con profunda gratitud, les dedico este logro.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor, el Mg. Ing. Carlos Marcelo Pérez Heredia, por su invaluable guía y paciencia, esenciales para la culminación de esta tesis. Extiendo mi gratitud a mi familia, por su incondicional apoyo y motivación durante todo el proceso.

## Tabla de contenidos

JURADO EVALUADOR .....	2
INFORME DE SIMILITUD .....	3
DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	7
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
RESUMEN.....	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....	10
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	24
CAPÍTULO III: RESULTADOS .....	42
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	52
REFERENCIAS.....	55
ANEXOS .....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Matriz de Operacionalización de Variables.....	25
<b>Tabla 2:</b> Tabla de Método, Instrumentos y Materiales .....	26
<b>Tabla 3:</b> Diagnóstico de los procesos actuales en el almacén.....	40
<b>Tabla 4:</b> Principales Dificultades Detectadas en los Procesos Antes de Implementar IoT.....	51
<b>Tabla 5:</b> Resultados Clave por Proceso Tras la Implementación de IoT .....	51

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Diagrama del proceso manual de inventario. ....	28
<b>Figura 2:</b> Palets con etiqueta RFID en almacén automatizado .....	29
<b>Figura 3:</b> Diagrama del proceso de picking manual. ....	31
<b>Figura 4:</b> Picking con tecnología RFID implementada .....	32
<b>Figura 5:</b> Diagrama del proceso de recepción de proveedores. ....	32
<b>Figura 6:</b> Portal RFID para recepción automatizada de pallets .....	35
<b>Figura 7:</b> Almacenamiento siguiendo política FEFO. ....	36
<b>Figura 8:</b> Diagrama del proceso de almacenamiento actual .....	33
<b>Figura 9:</b> Diagrama del proceso de devolución de mercadería.....	39
<b>Figura 10:</b> Diagrama del proceso manual de despacho de mercadería. ....	41
<b>Figura 11:</b> Camiones con Sensores RFID .....	40
<b>Figura 12:</b> Diagrama del proceso de aplicación de la propuesta .....	41

## RESUMEN

La presente investigación plantea una solución tecnológica basada en el Internet de las Cosas (IoT) para optimizar la gestión de almacenes en una empresa distribuidora de alimentos en Lima. Con un enfoque cualitativo y componentes cuantitativos proyectados, se identificaron deficiencias en procesos como inventario, recepción, picking y despacho. A partir de un diagnóstico integral, se desarrolló una propuesta que integra sensores RFID, automatización de datos y conexión con el sistema ERP. Los resultados proyectan mejoras en eficiencia operativa, reducción de errores y mayor trazabilidad. Además, el personal manifestó una actitud favorable hacia la implementación tecnológica, lo cual refuerza su viabilidad. La propuesta es adaptable a otras empresas con operaciones logísticas similares, contribuyendo a modernizar la cadena de suministro bajo un enfoque de logística 4.0. Se recomienda su ejecución piloto para validar empíricamente los beneficios estimados.

*Palabras clave:* Internet de las Cosas, gestión de almacenes, IoT, RFID, automatización logística

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática

La gestión de almacenes representa, históricamente, como un ámbito operativo de considerable complejidad, plagado de desafíos que repercuten directamente en la eficiencia productiva y la rentabilidad corporativa. Los enfoques convencionales, a menudo dependientes de procesos manuales y sistemas de información fragmentados, evidencian una notoria dificultad para amoldarse a las exigencias fluidas y dinámicas de la logística contemporánea. Problemas inherentes como el seguimiento deficiente del inventario derivan en costosas inexactitudes ya sea por sobreinventario o roturas de stock, ambos con claras repercusiones económicas. La falta de visibilidad en tiempo real sobre la ubicación y el estado de la mercancía no sólo entorpece la optimización del espacio disponible, sino que también prolonga significativamente los tiempos requeridos para la preparación de pedidos y compromete la fiabilidad de los recuentos de inventario periódicos.

La optimización del espacio físico es otro frente crítico, especialmente considerando que los costos asociados al área de depósito, particularmente en núcleos urbanos como Lima, son considerables. Una administración espacial ineficaz o subóptima inevitablemente infla los gastos operativos, al exigir el alquiler o la construcción de instalaciones de mayor envergadura para albergar volúmenes similares de mercancía. Paralelamente, los procesos convencionales de recepción y despacho de productos, al depender de intervenciones manuales y verificaciones documentales, consumen un tiempo considerable, introduciendo fricciones operativas y, en ocasiones, generando periodos de inactividad que merman la productividad general del centro de distribución.

En cuanto al capital humano, la prevalencia de tareas manuales intensivas, como la recolección individual de artículos o el embalaje personalizado, no solo ralentiza las operaciones y las vuelve más propensas a errores, sino que también demanda un esfuerzo físico considerable por parte del personal.

Frente a este panorama, el Internet de las Cosas (IoT) emerge como una fuerza tecnológica transformadora. Mediante la interconexión inteligente de una diversidad de dispositivos, sensores y sistemas a través de una red, el IoT facilita la emergencia de los "almacenes inteligentes". Estos entornos poseen la capacidad de recopilar, analizar y compartir datos operativos en tiempo real, sentando así las bases para una mayor automatización de los procesos y una toma de decisiones estratégicas sustancialmente más informada.

El valor fundamental del IoT en la gestión de almacenes radica en su capacidad para proveer una visibilidad detallada y permanentemente actualizada del inventario. Instrumentos tecnológicos como los sensores ambientales y las etiquetas de Identificación por Radiofrecuencia (RFID) posibilitan un seguimiento preciso y automatizado de los productos, reduciendo drásticamente la dependencia de los conteos manuales y minimizando los errores inherentes. La información generada por estos dispositivos interconectados impulsa la optimización de los flujos de trabajo, permite la automatización de tareas recurrentes (como la recepción, ubicación y preparación de pedidos), y, en última instancia, potencia la eficiencia operativa global. Además, el IoT habilita funcionalidades avanzadas, tales como el mantenimiento predictivo de la maquinaria, lo que minimiza los tiempos de inactividad no programados, y permite un control más estricto sobre las condiciones de la mercancía y la gestión de los accesos del personal al almacén

A escala global, la adopción del IoT en la gestión de almacenes muestra una expansión notable. Estimaciones recientes sitúan el valor del mercado en USD 11.96 mil millones en 2023, con proyecciones que apuntan a alcanzar los USD 37.08 mil millones para 2032, lo que refleja una sólida tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 13.4% durante el período pronosticado (Insider Intelligence, 2024). Es significativo que informes del sector sugieren que las empresas pioneras en implementar soluciones IoT han registrado incrementos de productividad cercanos al 30% y reducciones en errores de inventario de hasta un 50%.

Si bien en Perú la información específica sobre la adopción sectorial de IoT en almacenes es aún incipiente, el mercado general de IoT en el país evidencia un dinamismo considerable. Fue valorado en USD 6.17 mil millones en 2022 y se espera que experimente una tasa de crecimiento anual del 18.06% entre 2023 y 2028 (TechSci Research, 2022). Un estudio de caso relevante, enfocado en una pequeña o mediana empresa peruana del sector automotriz, demostró el impacto tangible del IoT: logró mejoras significativas en la precisión del inventario, elevándose del 80% al 95%, y redujo drásticamente los tiempos de búsqueda de productos, pasando de 10 a solo 3 minutos tras implementar un sistema de gestión basado en esta tecnología (Buitro et al., 2025). Este ejemplo concreto subraya el potencial transformador que el IoT posee para las operaciones de almacén dentro del contexto nacional.

En el panorama global, Khan (2025) Industrial Internet of Things-based Smart Warehouse Management System analizó en su tesis cómo el Internet Industrial de las Cosas (IIoT) puede optimizar la gestión de almacenes de repuestos en la industria de petróleo y gas, tomando como referencia un caso de Equinor en el Mar de Barents. El propósito de este estudio. Mediante una exhaustiva revisión bibliográfica, análisis de datos del caso específico

y simulaciones, se concibió un sistema conceptual que enfatiza la conectividad IIoT y las tecnologías de la Industria 4.0. Los resultados obtenidos confirmaron la viabilidad de este sistema para potenciar la visibilidad del inventario, optimizar los procesos operativos, reducir los tiempos de inactividad no planificados y minimizar los costos. La tesis concluye ofreciendo un marco conceptual para la implementación de estos sistemas, resaltando la interconectividad continua y la capacidad de adaptación a las particularidades de cada industria como factores clave para el éxito

## **1.2 Antecedentes**

Nguyen (2022) investigó en su tesis *The Impact of the Internet of Things (IoT) on Inventory Management in Warehouses* cómo el IoT influye en la administración del inventario en entornos de almacenamiento. El objetivo principal fue explorar los efectos (tanto positivos como negativos) de las tecnologías IoT, como sensores y RFID, en la exactitud del inventario, la optimización de las existencias y la eficiencia general de las operaciones. A través de entrevistas a expertos, un estudio de caso en una empresa vietnamita y una revisión de la literatura existente se constató que el IoT mejora notablemente la visibilidad y precisión del inventario en tiempo real, automatiza el seguimiento y optimiza la ubicación de los productos, así como la predicción de la demanda.

No obstante, también se identificaron desafíos inherentes a su implementación, tales como los costos iniciales, la complejidad técnica, la seguridad de los datos y la necesidad de capacitación del personal. En resumen, a pesar de estos obstáculos, el considerable potencial del IoT para mejorar drásticamente la gestión del inventario justifica su consideración estratégica en el ámbito logístico.

Bieringer y Muller (2018) en su tesis de maestría titulada *Integración de Tecnologías del Internet de las Cosas en Almacenes*, exploraron la inserción eficiente de tecnologías IoT en los procesos clave de almacén, incluyendo recepción, almacenamiento, picking y expedición, con el propósito de aumentar la eficiencia operativa. Mediante un estudio de caso múltiple de carácter cualitativo, se analizó el uso de tecnologías IoT relevantes, como RFID y sensores. Los hallazgos indicaron que estas tecnologías pueden aplicarse de manera beneficiosa en todos los procesos de almacén, aunque con ciertas limitaciones en la recepción y expedición debido a la necesidad de una estrecha colaboración con socios externos. Los beneficios fundamentales identificados incluyen una mayor precisión del inventario, la optimización de la preparación de pedidos y una visibilidad mejorada de las operaciones. La tesis concluye que el IoT posee un potencial transformador para la gestión de almacenes, pero su éxito requiere una cuidadosa consideración de desafíos como los costos y la protección de datos, así como una integración estratégica adaptada a cada proceso específico.

Respecto al panorama nacional Garcilazo Zuloeta y Lamarque Zela (2022) *Desarrollo de un sistema de identificación reprogramable de paletas en una línea de producción orientado a la educación de costos del proceso de trazabilidad mediante un dispositivo IoT en una embotelladora de la ciudad de Lima* tuvieron como objetivo desarrollar un sistema de identificación reutilizable, económico y reprogramable dedicado a la trazabilidad de paletas

Su investigación aborda la problemática de una empresa embotelladora que sufría de un sistema de identificación ineficiente, caracterizado por altos costos y la imposibilidad de reutilización. La solución propuesta fue un "tag" basado en IoT para ofrecer trazabilidad de los pallets, con puntos de identificación dentro de la planta. Tras la validación del sistema y los tags, se concluyó que se logró el objetivo de desarrollar y probar un sistema de

comunicación inalámbrica reprogramable, el cual permite la identificación y trazabilidad de los pallets a la salida de la línea de producción de la embotelladora.

Cabrera Ysminio y González Lachos (2019), en su tesis *Sistema de Gestión de Almacén para Mejorar la Eficiencia Logística de la Distribuidora Guesaa Perú E.I.R.L. Chiclayo - 2018*, examinaron la gestión ineficiente del almacén de dicha distribuidora, que enfrentaba retrasos y un manejo inadecuado del inventario, impactando negativamente su rendimiento. El propósito del estudio fue proponer mejoras que incluyen la optimización del layout, la aplicación de la metodología 5S y la implementación de un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) para potenciar su logística.

La adopción de un WMS digitalizaría los procesos y sentaría las bases para una futura integración del IoT, buscando reducir tiempos y errores, además de mejorar la precisión del inventario y la utilización del espacio. Se proyecta que esto optimizaría la eficiencia general, disminuiría los costos operativos y mejoraría el servicio al cliente. En síntesis, la tesis presenta una propuesta práctica para esta distribuidora peruana, allanando el camino para futuras adopciones tecnológicas como el IoT.

Hereña Céspedes (2024) en su trabajo *Uso de Tecnologías de Información y Comunicación y su Influencia en la Gestión Logística de Empresas de Joyería de Plata y Oro, Región Junín, 2022*, investigó la relación entre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y la gestión logística, incluyendo la de almacenes, en empresas de joyería ubicadas en Junín, Perú. El estudio, de naturaleza cuantitativa y basado en cuestionarios aplicados a gerentes, reveló una correlación positiva y significativa: la utilización de TIC mejora el desempeño logístico y optimiza los procesos de almacén. Se concluye que las TIC son fundamentales para potenciar la gestión logística y la eficiencia

operativa de los almacenes en este sector

Respecto al panorama local: Abad Borjas y Ko Cerna (2023) en su tesis *Impacto de la Automatización en el Desarrollo de Ventajas Competitivas en Empresas de Almacenamiento de Lima Metropolitana*, exploraron cómo la automatización fortalece la competitividad de las empresas de almacenamiento en la capital peruana, reflejando así las tendencias nacionales. Ante la creciente demanda y el auge del comercio electrónico, la optimización de las operaciones se vuelve crucial.

La investigación identifica al Internet de las Cosas (IoT) como una tecnología esencial para transformar los almacenes hacia modelos más eficientes e inteligentes. La tesis analiza cómo la automatización, impulsada por el IoT, mejora los procesos, reduce costos y aumenta la productividad a través de la interconexión y el suministro de datos en tiempo real. Esta capacidad de disponer de información actualizada es vital para una gestión eficaz del inventario y para una toma de decisiones ágil, lo que a su vez incrementa la competitividad en el mercado peruano. La tesis concluye que la adopción de tecnologías avanzadas, como el IoT, es indispensable para los almacenes en Perú.

Puerta Salazar y Rodriguez Hübner (2023) en su tesis *Automatización de Almacenes: Nuevas Tecnologías* de la Universidad de Lima, investigaron la automatización de almacenes en Perú mediante la incorporación de nuevas tecnologías, siendo el Internet de las Cosas (IoT) un componente clave. Su estudio reconoce la tendencia peruana hacia la modernización logística, impulsada por el avance tecnológico. La investigación revisa diversas tecnologías de automatización y subraya que el IoT, al interconectar elementos físicos, permite la recopilación de datos en tiempo real sobre el inventario y las operaciones. Esta información es crucial para mejorar la visibilidad, optimizar procesos como el picking y

fundamentar decisiones estratégicas. La tesis concluye que la automatización, al integrar tecnologías como el IoT con sistemas como el WMS (Sistema de Gestión de Almacenes), incrementa la productividad y la eficiencia en los almacenes peruanos.

Miranda Manrique y Sánchez Cruz (2023) en su tesis *Relación de la Industria 4.0 y la Logística Internacional en los Operadores Logísticos de la Región Callao entre los años 2020-2023*, examinaron el vínculo entre la Industria 4.0 y la logística internacional en los operadores del Callao, Perú, un centro neurálgico del comercio nacional. El estudio analizó tecnologías fundamentales de la Industria 4.0, incluyendo el Internet de las Cosas (IoT). Mediante una metodología cuantitativa, se estableció una correlación positiva entre la Industria 4.0 y la logística internacional. De manera específica, la tesis enfatiza la relación positiva entre el IoT y la logística internacional, concluyendo que la información precisa y en tiempo real que el IoT genera es esencial para optimizar los procesos logísticos. Esto abarca directamente la gestión eficiente de inventarios y las operaciones de almacén en el contexto del comercio internacional peruano, posicionando al IoT como una tecnología clave para la mejora del desempeño en este sector.

### **1.3 Justificación**

A pesar de contar con un sistema ERP como herramienta base para la gestión general, el almacén aún no ha incorporado tecnologías emergentes orientadas al control y manejo físico de la mercadería. Esta situación refleja una brecha tecnológica considerable, ya que los procesos operativos continúan siendo generalmente de forma manual. Como consecuencia, se limita la trazabilidad de los productos y se dificulta la visibilidad del inventario, en el que se maneja más de 2,000 códigos de productos distribuidos en tres sub-almacenes.

Asimismo, el elevado volumen de operaciones derivado de actividades como ventas, devoluciones y mermas agrava los errores operativos. Estos incluyen cruces de información, faltantes y deterioro de productos, cuya resolución depende en gran medida de la intervención del personal operativo o del área de distribución. Si bien el 90 % de estas incidencias suele corregirse durante el mismo día, aproximadamente el 10 % se posterga debido a problemas de coordinación o a limitaciones administrativas, generando cuellos de botella y pérdida de eficiencia.

El mal manejo del personal dentro de este almacén ocasiona que funciones como la recepción o despacho de mercadería, tomen más tiempo afectando a los sub procesos como la unitarización de mercadería o almacenar la mercadería en los rack; asimismo la falta de supervisión de la maquinaria debido a la falta de gestión en chequeos preventivos como revisiones técnicas de los 9 activos como montacargas, apiladores y transpaletas eléctricas o de las más de 15 transpaletas manuales, ocasiona que por el uso diario se descompongan o presenten falla mecánicas imposibilitando que las actividades se lleven a cabo de manera óptima.

En este contexto, resulta técnica y operativamente pertinente proponer la integración del Internet de las Cosas (IoT) como herramienta clave para la digitalización del almacén. Esta tecnología permitiría automatizar procesos críticos, optimizar la trazabilidad de la mercadería en tiempo real y fortalecer el control sobre los recursos físicos y humanos, contribuyendo así a una gestión logística más precisa, eficiente y alineada con los estándares de la Industria 4.0.

Además, esta propuesta desde la perspectiva económica se proyecta una mejora en el uso de recursos, una reducción de mermas y una disminución de tiempos muertos, lo que

puede traducirse en menores costos logísticos. Desde el enfoque social, se considera una mejora hacia el personal operativo, con el fin de reducir la dependencia de tareas manuales, generando menor cantidad de errores humanos y desgaste físico. Finalmente, desde una dimensión científica, este estudio aporta evidencia práctica sobre la viabilidad de aplicar tecnologías IoT en contextos logísticos reales, reforzando el conocimiento en transformación digital dentro del sector distribución.

#### **1.4 Delimitación/ alcance**

Esta investigación se delimita al análisis de la gestión de almacenes en una empresa distribuidora de alimentos con sede en Lima. La investigación se desarrolla durante el año 2025, periodo en el cual se realiza el diagnóstico logístico y la simulación de escenarios de mejora. En cuanto a su enfoque, el estudio se centra en los procesos operativos que conforman la cadena interna del almacén, como el inventario, el picking, logística inversa, almacenamiento, la recepción y el despacho. El alcance del trabajo es de tipo técnico-operativo y propositivo, ya que no implica una implementación real, sino una simulación basada en datos actuales que permite proyectar el impacto potencial de la propuesta tecnológica en términos de eficiencia, control y toma de decisiones logísticas.

#### **1.5 Marco Teórico**

La transformación digital ha impulsado el desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas a la logística. En este contexto, el Internet de las Cosas (IoT) se presenta como una herramienta clave para optimizar la gestión de almacenes. A continuación, se desarrollan los principales enfoques teóricos que sustentan esta propuesta:

### ***1.5.1 Internet de las Cosas (IoT) en logística***

El IoT es una red de objetos físicos conectados a internet, capaces de recolectar y compartir datos de manera autónoma. Su aplicación en la logística permite monitorear procesos en tiempo real, reducir errores humanos y facilitar decisiones automatizadas. Según Ashton (2009), esta tecnología permite la comunicación entre objetos para optimizar operaciones sin intervención manual.

### ***1.5.2 Automatización de procesos de almacén con IoT***

El IoT habilita la automatización de tareas clave como recepción, inventario y despacho, utilizando sensores, RFID y sistemas integrados. Esto genera procesos más rápidos y precisos. Nguyen (2022) indica que la automatización mediante IoT incrementa la exactitud del inventario y reduce errores operativos.

### ***1.5.3 Gestión de almacenes como eje logístico***

La gestión de almacenes incluye operaciones como almacenamiento, control de inventario y preparación de pedidos. Su eficiencia incide directamente en la rentabilidad logística. Ballou (2004) afirma que una buena gestión permite minimizar errores, optimizar espacios y reducir tiempos operativos.

### ***1.5.4 Industria 4.0 y Logística 4.0***

La Industria 4.0 promueve la digitalización total de los procesos industriales. En logística, esto da paso a la Logística 4.0, que utiliza tecnologías inteligentes para conectar sistemas y optimizar la cadena de suministro. Schwab (2016) sostiene que esta revolución transforma los modelos operativos tradicionales hacia entornos inteligentes y adaptativos.

### ***1.5.5 Trazabilidad y eficiencia operativa***

La trazabilidad garantiza el seguimiento del estado y ubicación de productos en tiempo real. En almacenes, esto es fundamental para controlar inventarios y reducir pérdidas. Buitro, Peña y Catañeda (2025) concluyen que el uso de sensores IoT mejora significativamente la precisión del inventario y reduce tiempos de búsqueda.

## **1.6 Marco Conceptual**

El marco conceptual presenta las definiciones clave que delimitan los conceptos centrales de esta propuesta. Estos términos permiten mantener coherencia en el desarrollo del estudio:

### ***1.6.1 Internet de las Cosas (IoT)***

Es la interconexión de dispositivos inteligentes que recopilan y transmiten datos automáticamente. En esta propuesta, se aplica para automatizar y monitorear procesos de almacén (Ashton, 2009).

### ***1.6.2 Gestión de almacenes***

Se refiere a la administración de las operaciones de recepción, almacenamiento, inventario y despacho. Una gestión eficiente mejora la operación logística general (Ballou, 2004).

### ***1.6.3 Automatización logística***

Consiste en sustituir tareas manuales por sistemas tecnológicos como sensores, RFID y software, que ejecutan procesos con mayor precisión y velocidad (Nguyen, 2022).

### ***1.6.4 Trazabilidad***

Es la capacidad de rastrear la ubicación y estado de los productos a lo largo del

almacén. Se logra con sensores IoT que generan información en tiempo real (Buitro et al., 2025).

### ***1.6.5 Logística 4.0***

Modelo de gestión que aplica tecnologías digitales para optimizar toda la cadena logística. Integra IoT, inteligencia artificial y análisis de datos (Schwab, 2016).

## **1.7 Formulación del Problema**

### ***1.7.1 Problemas General***

¿Cómo influye la propuesta de la aplicación del internet de las cosas (IoT) para la mejora en la gestión de Almacenes en una empresa de distribución de alimentos en Lima durante el año 2025?

### ***1.7.2 Problemas Específicos***

¿De qué manera la propuesta de aplicación del internet de las cosas en actividades diarias del almacén de una empresa de distribución de alimentos en Lima durante el año 2025?

¿Cómo afecta la propuesta de la aplicación del internet de las cosas en el inventario del almacén de una empresa de distribución de alimentos en Lima durante el año 2025?

## **1.8 Objetivos**

### ***1.8.1 Objetivo General***

Proponer la aplicación del internet de las cosas (IoT) para mejorar la gestión de almacenes en una empresa de distribución de alimentos en Lima durante el año 2025

### ***1.8.2 Objetivos Específicos***

Diagnosticar la situación actual de la gestión de almacenes e identificar las oportunidades de mejora mediante el uso del Internet de las Cosas (IoT) de una empresa de distribución de alimentos en Lima.

Diseñar una propuesta técnica de implementación del IoT que responda a las necesidades logísticas de la empresa y proyectar sus beneficios operativos de una empresa de distribución de alimentos en Lima.

## **1.9 Hipótesis**

### ***1.9.1 Hipótesis General***

La propuesta de aplicación del internet de las cosas (IoT) influye positivamente en la gestión de almacenes en una empresa de distribución de alimentos en Lima durante el año 2025

### ***1.9.2 Hipótesis Específicas***

La propuesta de aplicación del Internet de las cosas contribuirá a mejorar las actividades del almacén de una empresa de distribución de alimentos en Lima durante el año 2025.

La propuesta de aplicación del internet de las cosas influirá en el inventario del almacén de una empresa de distribución en Lima durante el año 2025.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA**

### **2.1 Tipo de Investigación**

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo, ya que se centra en la descripción, análisis y diagnóstico de los procesos de almacén. Asimismo, se integran elementos cuantitativos proyectados, como estimaciones de mejora operativa, lo que permite una comprensión más integral del problema de estudio. Se clasifica como una investigación aplicada, ya que propone una solución tecnológica basada en el Internet de las Cosas (IoT) para mejorar la gestión de almacenes en una empresa distribuidora de alimentos. Esta propuesta se fundamenta en el diagnóstico del contexto actual, el análisis de antecedentes y la simulación de escenarios de mejora (Hernández Sampieri et al., 2014).

### **2.2 Nivel y Diseño de Investigación**

La presente investigación corresponde al nivel correlacional, ya que busca identificar la relación entre la aplicación del Internet de las Cosas (IoT) y la mejora en la gestión de almacenes en una empresa distribuidora de alimentos. No se pretende establecer una relación causal directa, sino analizar el grado de influencia entre ambas variables mediante datos obtenidos del diagnóstico actual y proyecciones tras la propuesta. En cuanto a su diseño metodológico, es no experimental de tipo longitudinal, debido a que no se manipulan deliberadamente las variables, sino que se observan en su contexto natural en distintos momentos del proceso logístico, permitiendo así evaluar su comportamiento a lo largo del tiempo (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014; Creswell, 2014).

### **2.3 Población.**

“La población se define como cualquier conjunto específico de objetos de interés en un estudio estadístico” (Nachar, 2012).

La población serán los procesos operativos y sus recursos asociados dentro del almacén para determinar el estado actual de este y se analizarán sus actividades, flujos de información y materiales, tiempos, recursos utilizados y problemas identificados

#### 2.4 Muestra.

La presente investigación aplica un muestreo no probabilístico, mediante los métodos de muestreo intencional para seleccionar los procesos operativos clave del almacén, y muestreo por conveniencia para obtener información del personal involucrado. Esta estrategia permite acceder a datos relevantes y representativos para sustentar la propuesta planteada (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014).

**Tabla 1**

*Matriz de Operacionalización de Variables*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
Gestión del almacén	- Control logístico - Trazabilidad - Eficiencia operativa	- Frecuencia de errores en despacho - Tiempo de atención promedio estimado - Nivel de actualización del stock	Observación directa Análisis documental	Guía de observación Formato de registro interno
Propuesta de IoT	- Componentes tecnológicos - Integración funcional	- Tipo de sensores sugeridos - Proceso de lectura o monitoreo - Aplicación funcional esperada	Revisión bibliográfica Desarrollo propositivo	Fichas descriptivas Referencias de estudios previos

Nota. Elaboración Propia.

## 2.5 Materiales, Instrumentos Y Métodos:

En esta investigación se utilizaron técnicas cualitativas y cuantitativas de recolección de datos. Se aplicó la observación directa a los procesos operativos del almacén, con el fin de identificar errores en el despacho, deficiencias en el control logístico y problemas de trazabilidad. También se llevó a cabo una revisión documental de reportes internos, manuales operativos y registros logísticos de la empresa. De manera complementaria, se aplicó una encuesta estructurada con escala tipo Likert al personal del almacén, la cual permitió recoger percepciones clave sobre las condiciones actuales del sistema logístico, en el cual la confiabilidad del instrumento fue medida mediante el coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.93, lo que representa una confiabilidad excelente. Asimismo, se elaboraron fichas técnicas descriptivas de los componentes tecnológicos propuestos en el sistema IoT. Los instrumentos utilizados fueron: guía de observación, formato de análisis documental, cuestionario estructurado y fichas funcionales tecnológicas.

**Tabla 2**

*Tabla de Método, Instrumentos y Materiales*

Método	Instrumento	Materiales
La observación directa	Ficha de observación	Planillas de recopilación de datos
Encuestas al personal	Cuestionario estructurado con escala tipo Likert	Guía de encuesta. Formularios de encuesta.
Revisión documental y de data	Registro de procedimiento de operaciones.	Hojas de cálculo. Plantilla de recopilación de información.

**Nota.** Elaboración propia. El alfa de Cronbach obtenido fue  $\alpha = 0.933$ , lo cual indica una excelente consistencia interna del instrumento, de acuerdo a los criterios de confiabilidad metodológica.

Para la toma de datos correspondientes a la metodología, se utilizaron instrumentos estructurados diseñados por el investigador (ver **Anexo 1**, **Anexo 2** y **Anexo 3**).

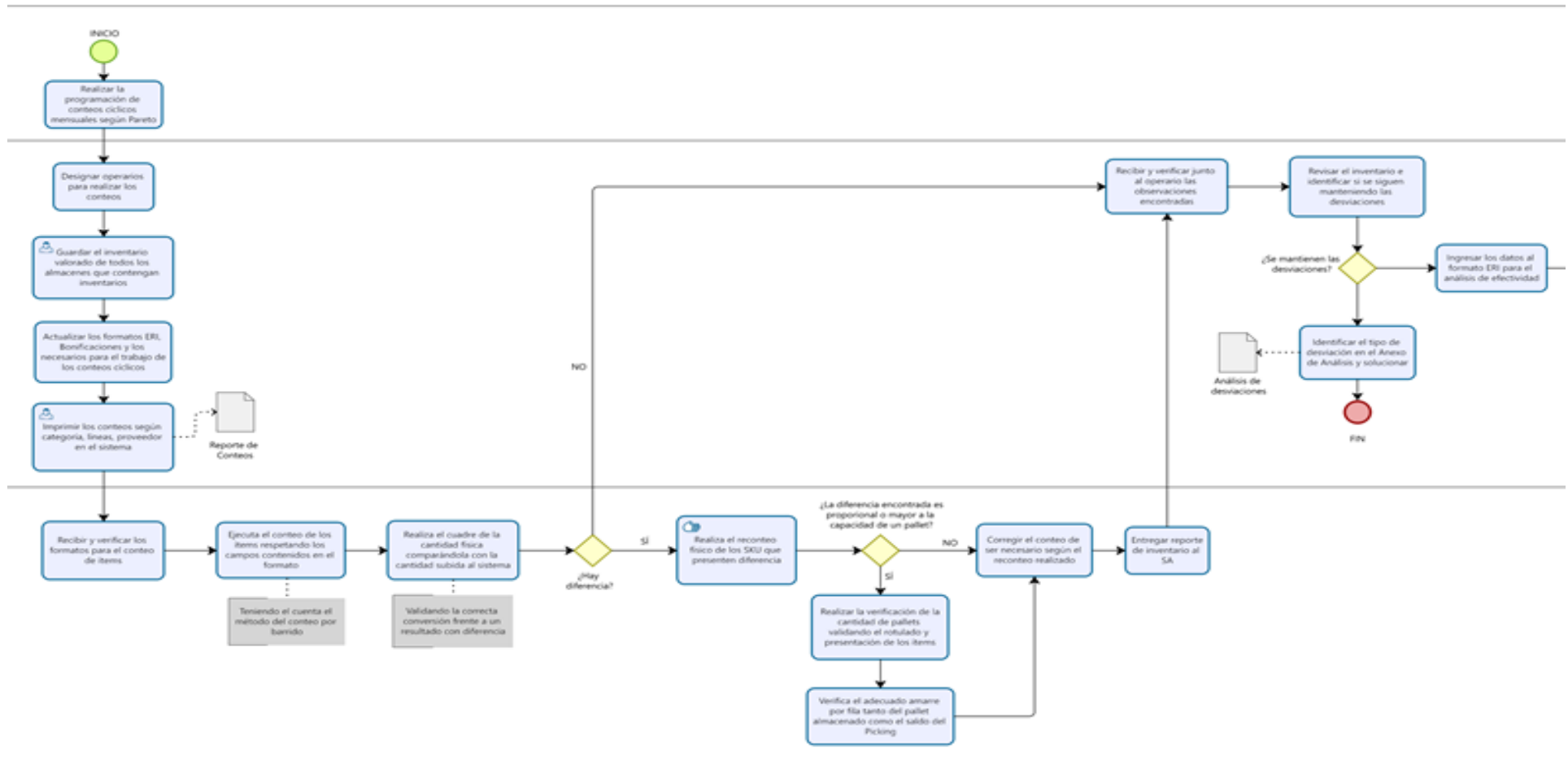
## **2.6 Operaciones Logísticas:**

### **2.6.1 Inventarios.**

El proceso actual para la gestión de inventarios en la empresa se basa en métodos enteramente manuales, como el conteo cíclico y el conteo por barrido. Un auxiliar operativo ejecuta el conteo físico de los ítems y registra los datos en formatos impresos. (Ver **Anexo 4**) Posteriormente, esta información se compara manualmente con las cifras del sistema, un procedimiento que, por su naturaleza, es lento y altamente propenso a errores humanos, generando discrepancias que obligan a realizar recuentos y análisis manuales que retrasan la operación y afectan la exactitud del registro de inventario (ERI)

**Figura 1**

*Diagrama del proceso manual de inventario.*



**Nota.** Imagen proporcionada por la empresa de distribución (2025).

En la propuesta, la gestión de inventarios experimentaría una transformación radical con la implementación del Internet de las Cosas (IoT) mediante la tecnología RFID. El proceso manual de conteo cíclico y por barrido, que actualmente depende de un auxiliar operativo para el conteo físico y registro en formatos impresos, sería suplantado por un sistema automatizado y en tiempo real. La instalación de etiquetas RFID en productos o pallets, junto con lectores fijos estratégicamente ubicados en el almacén (en muelles de carga, pasillo y pallets), permitiría un conteo de inventario constante y preciso. Esta automatización eliminaría la necesidad de la comparación manual de datos y la mayor parte de los recuentos, reduciendo significativamente los errores humanos y los retrasos operativos. Estudios previos han demostrado que la implementación de IoT puede elevar la precisión del inventario de un 80% a un 95% y reducir los errores hasta en un 50%. De este modo, la propuesta no solo optimizaría la actividad, sino que atacaría directamente la problemática de la inexactitud en el registro de inventario (ERI), proporcionando una visibilidad completa y fiable del stock disponible en todo momento.

## Figura 2

*Palets con etiqueta RFID en almacén automatizado.*



**Nota.** Nfc tag Factory (2025).

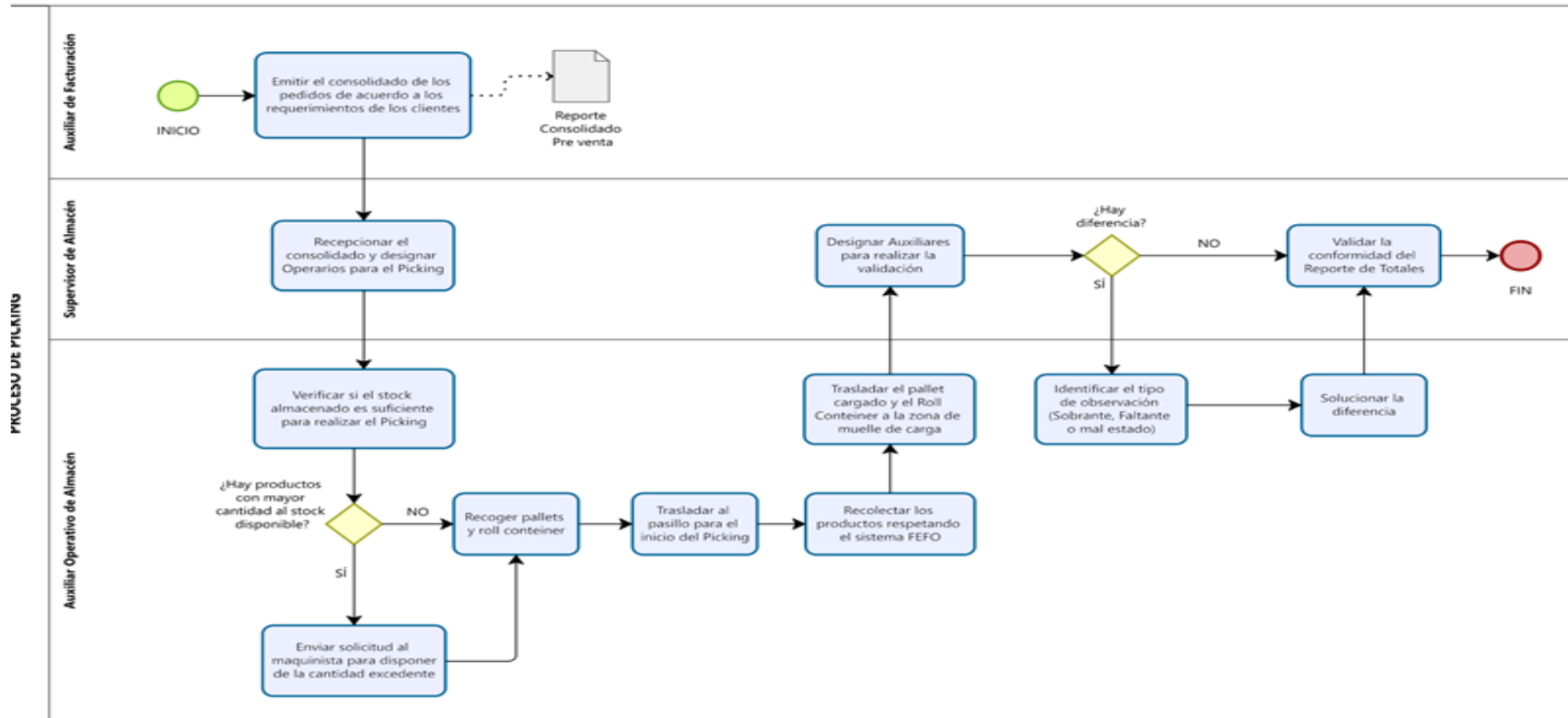
### **2.6.2 Picking.**

Actualmente, el proceso de picking se inicia cuando un auxiliar de facturación genera un "Reporte Consolidado Pre venta" impreso. Con este documento en mano, un operario de almacén se desplaza por los pasillos para recolectar manualmente los productos, verificando visualmente las cantidades contra el papel. (Ver **Anexo 5**)

Este método es ineficiente, susceptible a errores humanos en la recolección, y prolonga los tiempos de búsqueda, lo que puede causar demoras en la preparación y despacho de los pedidos, afectando directamente la satisfacción del cliente.

Figura 3

Diagrama del proceso de picking manual.



Nota. Imagen proporcionada por la empresa de distribución (2025).

En la propuesta optimizada para el proceso de picking, la integración del Internet de las Cosas (IoT) mediante tecnologías como RFID y dispositivos móviles (terminales de mano o pick to light) suprime y mejora actividades clave del método manual. Se elimina por completo la generación y dependencia de los "Reportes Consolidados Preventa" impresos, así como la verificación visual manual de las cantidades. En su lugar, el desplazamiento del operario por el almacén se transforma de una búsqueda incierta a una ruta optimizada y guiada por el sistema, que, conociendo la ubicación exacta de cada producto vía RFID, dirige al operario de forma eficiente. La validación de cada recolección se automatiza mediante escaneo, erradicando los errores humanos inherentes al conteo manual y la comparación con el papel. Esta transformación no solo reduce drásticamente los tiempos de búsqueda, como lo evidenció Buitro, Peña & Catañeda (2025) al pasar de 10 a 3 minutos, sino que también incrementa la productividad hasta en un 30%, resultando en una preparación de pedidos más rápida, precisa y con una notable mejora en la satisfacción del cliente.

#### **Figura 4**

*Picking con tecnología RFID implementada*



**Nota.** Imagen proporcionada por Mecalux (2021).

### ***2.6.3 Recepción de Proveedores.***

La recepción de mercancía de proveedores es un eslabón crucial que actualmente se gestiona de forma manual. El proceso comienza cuando un agente de seguridad recibe la documentación del proveedor y un auxiliar de almacén lo valida visualmente contra la Orden de Compra (OC) del sistema. Si existen discrepancias, se debe solicitar una modificación de la OC por correo electrónico, generando que la mercadería se quede en rampa o en su sitio de descarga teniendo que esperar el camión, auxiliar de almacén y estiba nuevas instrucciones sobre dicha mercadería. La descarga y el conteo de los productos se realizan manualmente, y los datos son registrados en una "Hoja de Recepción"(Ver **Anexo 6**), un método que presenta un alto riesgo de errores.



En la propuesta optimizada para la recepción de mercancías, la integración del Internet de las Cosas (IoT) mediante portales con lectores RFID revoluciona el proceso manual actual. Se elimina la validación visual de la documentación física del proveedor contra la Orden de Compra (OC) en el sistema, así como el conteo manual de los productos y su registro en la "Hoja de Recepción". La necesidad de solicitar modificaciones por correo electrónico y las consecuentes demoras con la mercancía y el personal esperando en rampa, quedan obsoletas. En su lugar, al descargar los pallets (previamente etiquetados con RFID), estos atraviesan un portal donde el sistema lee automáticamente el contenido y lo compara en tiempo real con la OC digital. Esta validación instantánea y precisa permite la identificación inmediata de discrepancias (faltantes, sobrantes, productos incorrectos), agilizando drásticamente los tiempos de recepción y eliminando los cuellos de botella del proceso manual, lo que libera al personal para tareas de mayor valor.

### **Figura 6**

*Portal RFID para recepción automatizada de pallets.*



**Nota.** Imagen proporcionada por STG.

#### **2.6.4 Almacenamiento.**

Una vez recibida la mercancía, el proceso de almacenamiento actual depende del criterio de un supervisor, quien determina el tipo de almacenamiento (Rack Paletizado o de Picking) y la ubicación final del producto. Esta decisión se basa en su conocimiento sobre la rotación, el espacio disponible y las normas de seguridad, pero sigue siendo un proceso subjetivo y manual. Asimismo, el cumplimiento de la política de rotación FEFO (First-Expires, First-Out) depende de que el operario verifique visualmente las fechas y acomode los productos correctamente, lo que es susceptible a errores que pueden derivar en mermas.

#### **Figura 7**

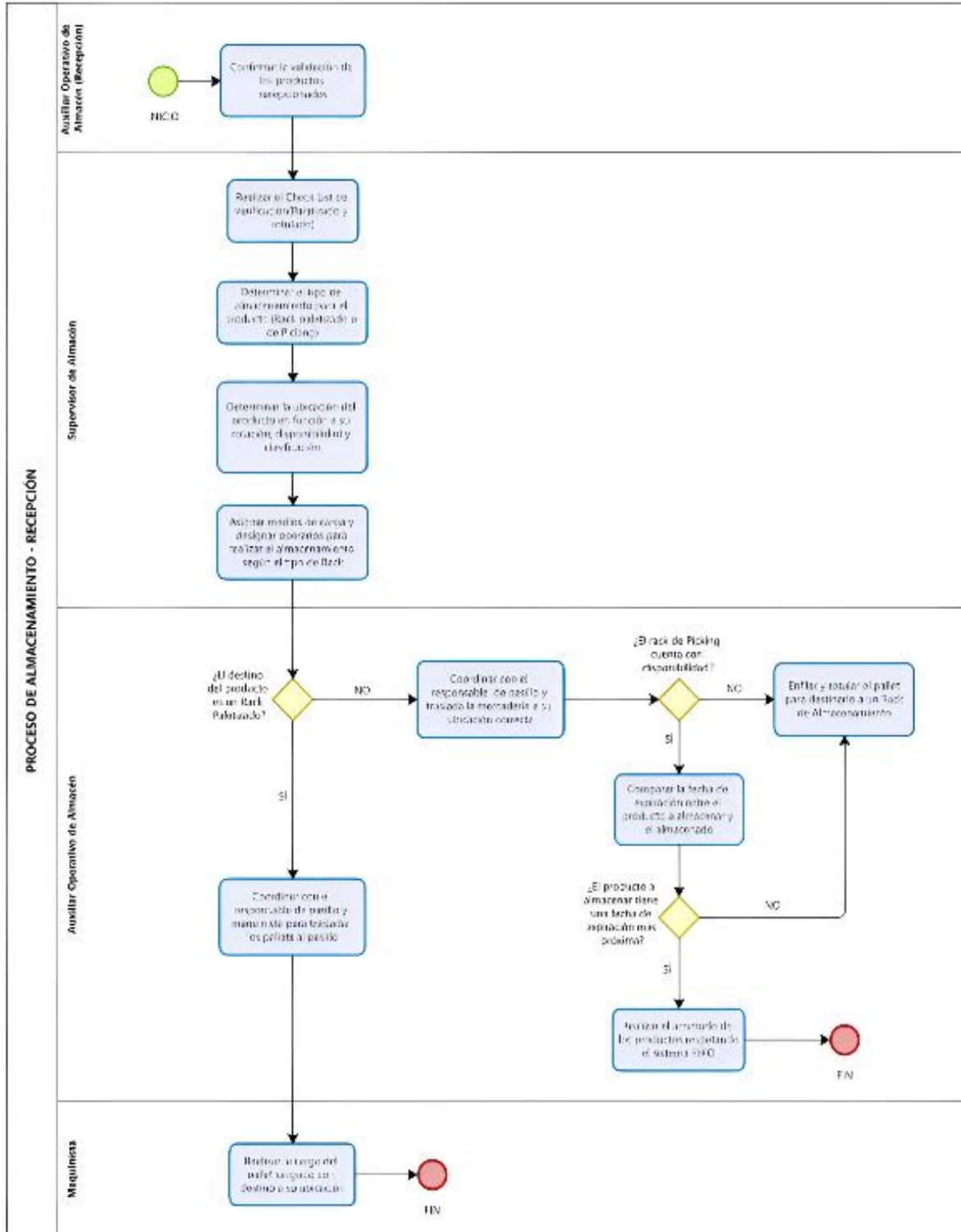
*Almacenamiento siguiendo política FEFO.*



*Nota. Elaboración propia*

Figura 8

Diagrama del proceso de almacenamiento actual



. Nota. Imagen n proporcionada por la empresa de distribución(2025)

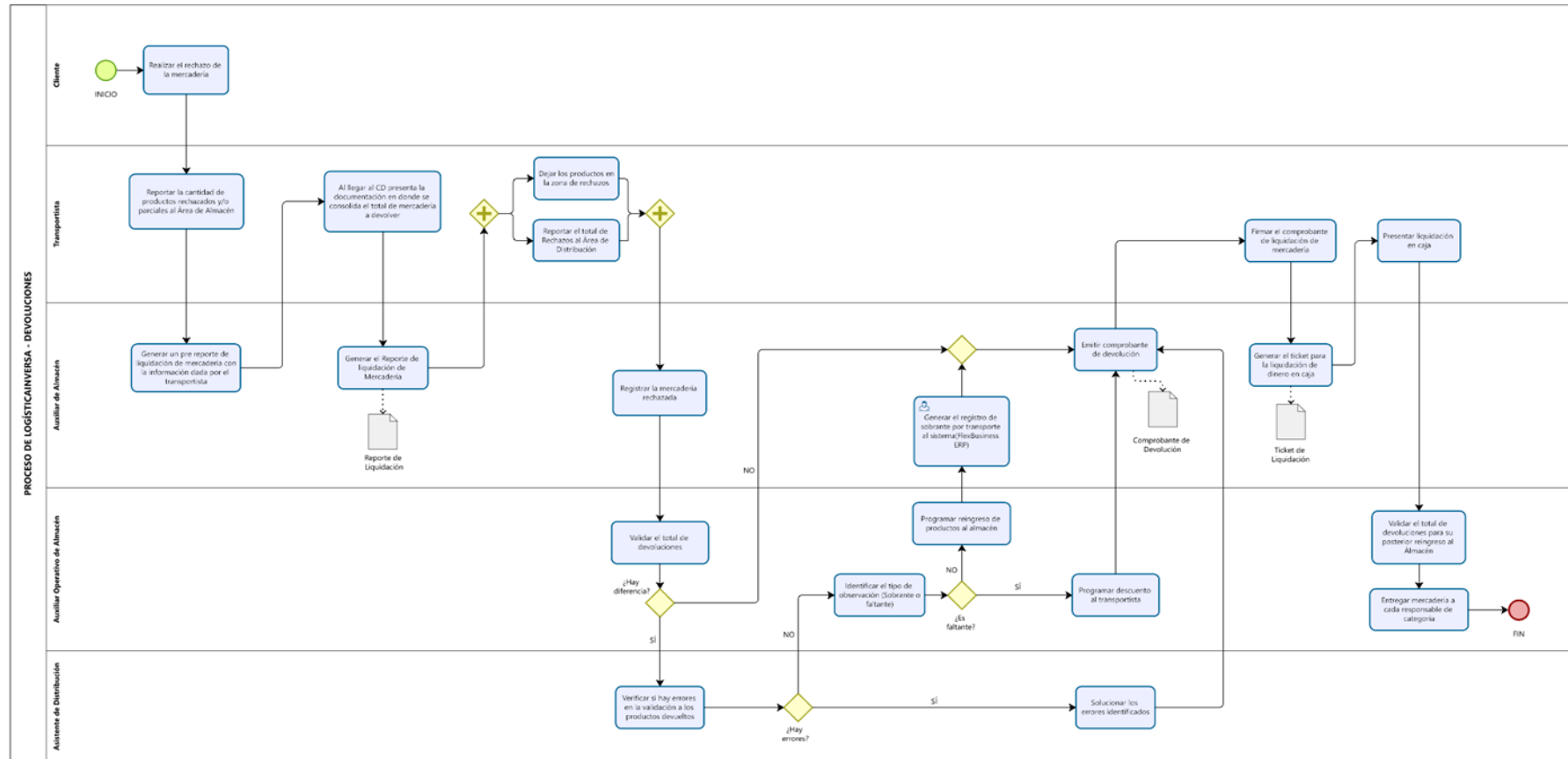
La implementación de IoT. Al ser identificado un pallet mediante RFID, se le asigna automáticamente la ubicación más eficiente basándose en reglas preestablecidas: fecha de vencimiento (garantizando el FEFO de forma sistémica), clasificación ABC, y disponibilidad de espacio en tiempo real. El sistema puede guiar al maquinista a través de un terminal en su vehículo hasta la ubicación exacta, confirmando el correcto almacenamiento mediante la lectura de la etiqueta RFID del rack. Esto asegura una optimización del espacio físico, uno de los frentes críticos identificados en la realidad problemática, y minimiza las pérdidas por vencimiento.

### ***2.6.5 Logística Inversa.***

El manejo de las devoluciones o rechazos por parte de los clientes es actualmente un proceso reactivo y con alta carga administrativa. Comienza con una llamada del transportista para reportar la devolución, lo que desencadena la generación manual de reportes de liquidación. El proceso involucra a múltiples responsables (transportista, auxiliar de almacén, asistente de distribución) que deben validar manualmente la información (Ver **Anexo 7**), lo que ocasiona que hasta un 10% de los casos sean aplazados por coordinaciones o temas administrativos

Figura 9

Diagrama del proceso de devolución de mercadería.



Nota. Imagen proporcionada por la empresa de distribución(2025).

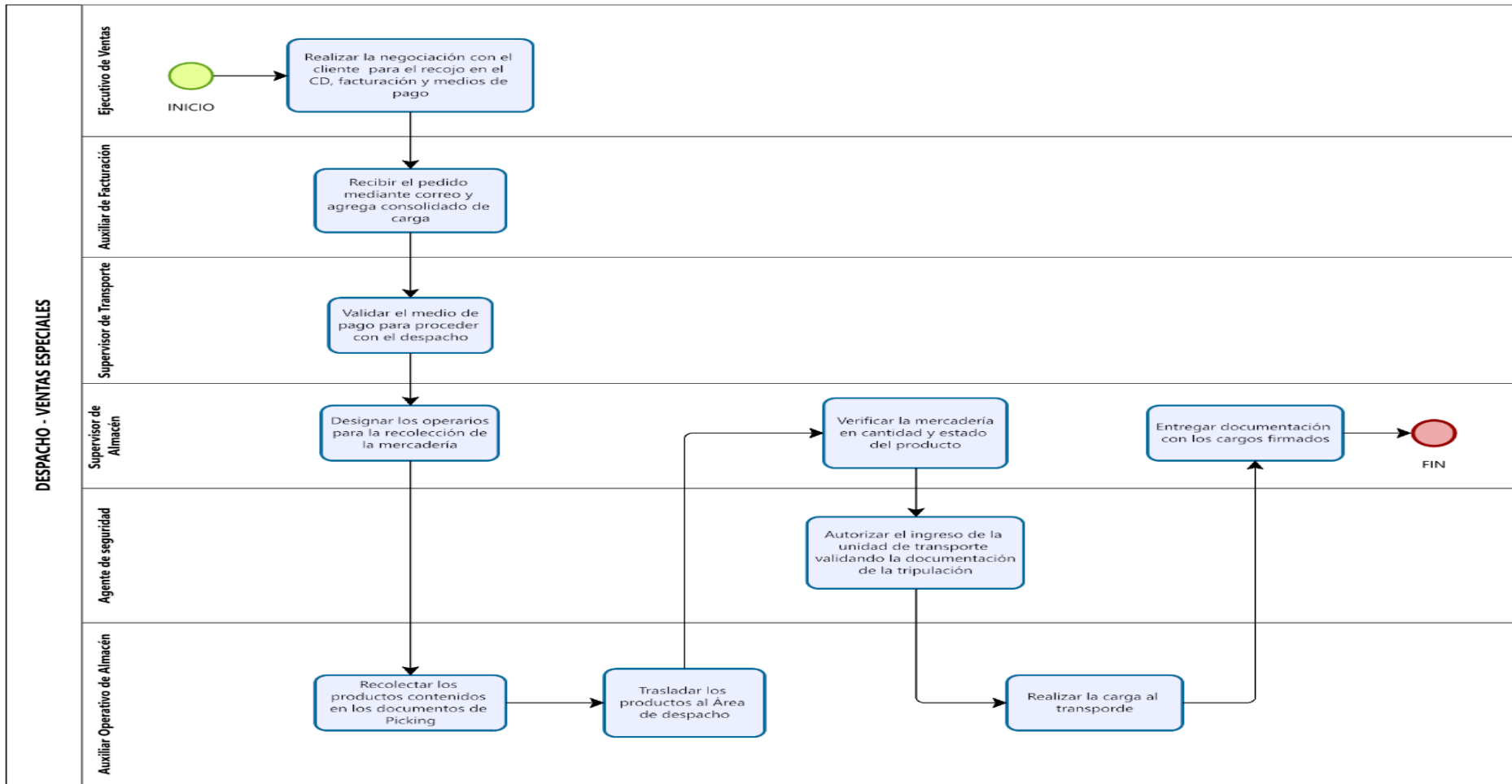
La integración de tecnología IoT con etiquetas RFID permite transformar la gestión de las devoluciones de clientes en un proceso eficiente, transparente y casi automático. Cuando un cliente devuelve mercancía por fechas próximas de vencimiento, errores en el pedido, demoras en la entrega, o insatisfacción, el transportista genera un reporte de rechazo en el ERP y, al llegar al centro de distribución, pasa el producto devuelto por un lector RFID en el muelle. El sistema identifica el artículo y lo registra inmediatamente como devolución, actualizando el inventario en tiempo real. A partir de ahí, se genera automáticamente un flujo de trabajo digital que notifica a calidad, ventas, finanzas y almacén; emite la solicitud de nota de crédito en el ERP; y reubica la mercancía (stock vendible o recuperable) según su estado. El operario sólo valida visualmente que el producto coincida con el reporte y aprueba su reingreso. Este proceso, que previamente demoraba entre 20 y 30 minutos, puede reducirse a menos de 10, eliminando errores de registro humano y garantizando trazabilidad completa del producto desde su devolución hasta su destino final.

#### ***2.6.6 Despacho de Mercadería.***

El proceso actual de despacho en el almacén representa una etapa crítica para garantizar la satisfacción del cliente final. Actualmente, el flujo se inicia con la asignación de líneas por parte del supervisor, la validación de productos, la realización del packing y la carga al transporte (Ver **Anexo 8**) siguiendo el layout establecido, culminando con la entrega de guías y la validación del liquidador. Este proceso involucra múltiples responsables: auxiliares, supervisores, transportistas y liquidadores, y se apoya en formatos físicos y validaciones manuales que lo hacen vulnerable a errores de embalaje, omisiones o sobras, además de requerir coordinaciones para solucionar diferencias antes del envío final.

**Figura 10**

*Diagrama del proceso manual de despacho de mercadería.*



Nota. Imagen proporcionada por la empresa de distribución.

En la propuesta de mejora para el proceso de despacho, se plantea la integración del Internet de las Cosas (IoT) como una herramienta clave para optimizar las actividades actuales que aún dependen de validaciones manuales y documentación física. A través del uso de tecnología RFID, sensores de peso y plataformas conectadas, se propone automatizar la validación del packing mediante escaneos en tiempo real que aseguren la correspondencia exacta entre el pedido y los productos cargados. Los sensores instalados en las zonas de carga permitirán detectar discrepancias en peso entre el consolidado y lo efectivamente cargado, evitando errores antes del envío. Asimismo, la documentación del despacho, como guías de remisión y comprobantes, será generada y transmitida digitalmente desde el sistema ERP, eliminando el uso de formatos físicos y reduciendo tiempos de gestión. El cumplimiento del layout también será validado mediante sensores de proximidad que aseguren la correcta disposición de la carga según el esquema planificado, previniendo la contaminación cruzada. Finalmente, el proceso de liquidación se realizará automáticamente mediante lectores RFID portátiles que confirmen la entrega exacta de los productos al cliente, garantizando trazabilidad, reduciendo errores y mejorando la eficiencia del proceso de despacho.

### Figura 11

Camiones con Sensores RFID



**Nota.** Imagen proporcionada por Abe tech.

## **2.7 Aplicación de la propuesta:**

En una primera etapa, el proceso se inicia con un diagnóstico integral del almacén, donde se reconocen aquellos procesos logísticos que presentan mayor criticidad, tales como la recepción de mercancías, el almacenamiento físico, el picking y la gestión de inventarios. A partir de esta evaluación, se diseña una arquitectura tecnológica adaptada a la realidad de la operación, la cual considera la incorporación de sensores RFID, etiquetas inteligentes, gateways de transmisión de datos y una plataforma de monitoreo integrada con el sistema ERP de la organización.

A continuación, se lleva a cabo la implementación física del sistema, que implica la instalación de los dispositivos en ubicaciones estratégicas dentro del almacén. Finalizada esta instalación, se verifica su funcionamiento y operatividad. En caso de que se identifiquen deficiencias o fallas técnicas, el proceso retrocede a una etapa de revisión y ajuste, con el fin de corregir las incidencias antes de avanzar.

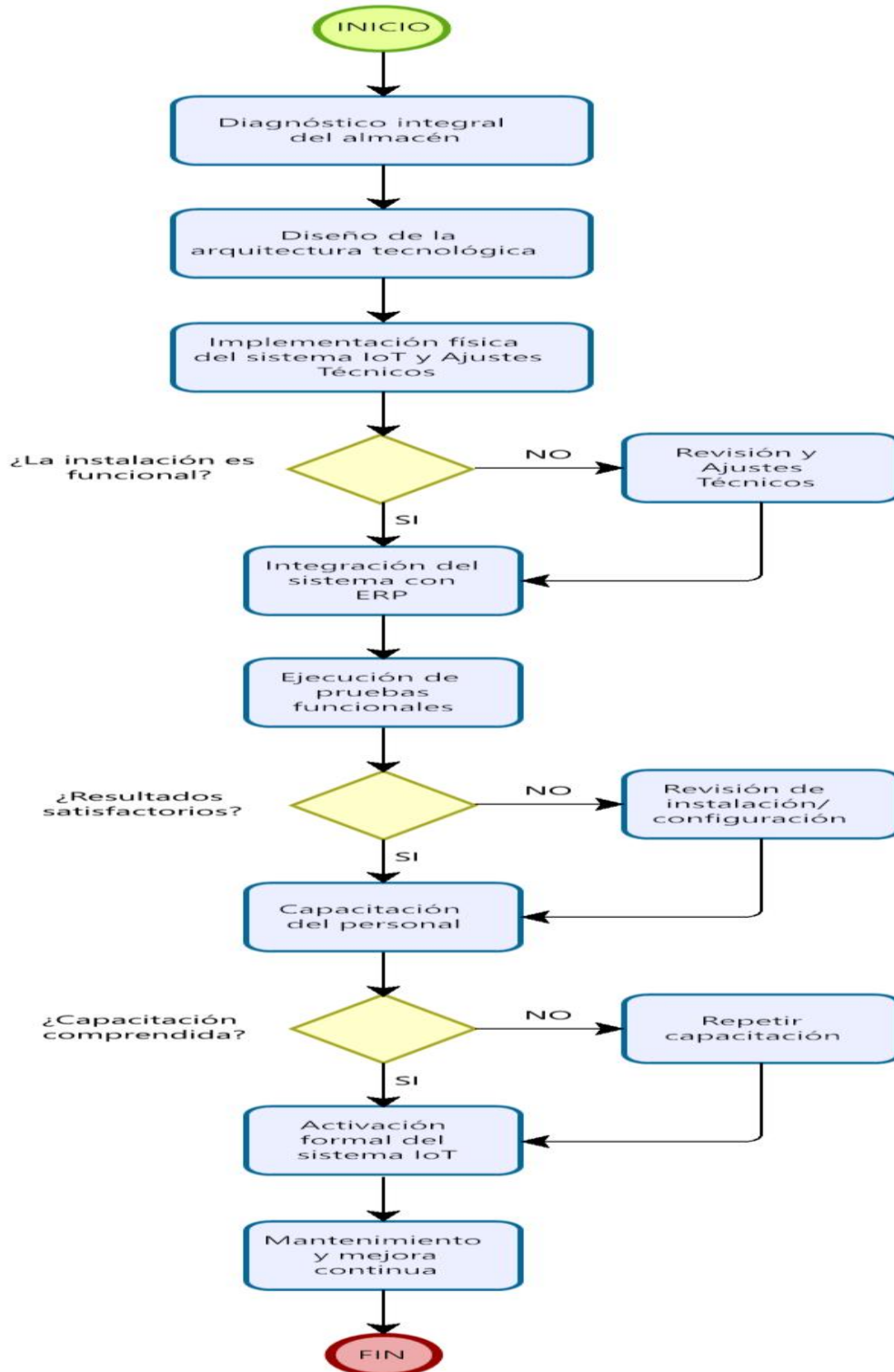
Una vez validada la instalación, se realiza la integración del sistema IoT con el ERP corporativo, lo cual habilita la visualización en tiempo real del inventario, automatiza los registros de entrada y salida de productos, y genera alertas automáticas ante desviaciones o errores operativos. Posteriormente, se ejecutan pruebas funcionales del sistema, cuya finalidad es asegurar la estabilidad y precisión del flujo de información. Si los resultados no son satisfactorios, se retorna a la revisión de la configuración del sistema.

Superada la validación técnica, se procede con la capacitación del personal operativo, instruyéndolo en el manejo adecuado del nuevo sistema digital. Esta formación es evaluada mediante pruebas prácticas, a fin de comprobar que el equipo ha interiorizado correctamente el uso de la plataforma. En caso contrario, se contempla una repetición del proceso de instrucción, hasta lograr los niveles de comprensión requeridos.

Con el personal debidamente entrenado, se realiza la activación formal del sistema IoT, lo que marca el inicio del uso pleno de la tecnología en el entorno operativo. Finalmente, se establece un protocolo permanente de mantenimiento y mejora continua, que incluye inspecciones periódicas, soporte técnico y retroalimentación del usuario, garantizando así la sostenibilidad funcional del sistema a largo plazo.

**Figura 12**

*Diagrama del proceso de aplicación de la propuesta*



**Nota.** Elaboración Propia

**Tabla 3**

*Diagnóstico de los procesos actuales en el almacén.*

Proceso Clave	Tiempo Promedio (minutos)	Personal Involucrado	Recursos Utilizados	Principal Dificultad Observada
Recepción de Proveedores	60	1 Auxiliar, 1 Estibador	Formatos físicos	Demoras por discrepancias en OC
Almacenamiento (por pallet)	10	1 Supervisor, 1 Maquinista	Montacargas, Pallet	Asignación manual de ubicación
Picking (por producto)	18	1 Operario	Reporte impreso	Búsqueda manual de productos
Gestión de Devoluciones	12	1 Auxiliar, 1 Transportista	Reportes manuales, correo	Coordinaciones administrativas
Inventario (conteo por zona)	30	1 Auxiliar	Hojas de conteo manual, ERP	Errores por registros no sincronizados
Despacho de Mercadería	25	1 Auxiliar, 1 Transportista, 1 Supervisor	Packing físico, guías impresas	Descoordinación y errores en la validación final

**Nota.** Elaboración propia.

## 2.8 Aspectos Éticos

La presente investigación se desarrolló en cumplimiento de los principios éticos fundamentales que rigen la actividad científica. A continuación, se detallan los valores éticos aplicados en cada etapa de recolección de datos:

### 2.8.1 Consentimiento

Antes de la aplicación de encuestas al personal del almacén, se respetó el derecho de los participantes a decidir libremente su participación. Se explicó el objetivo del estudio, su carácter académico y se solicitó consentimiento informado, verbal y voluntario.

### ***2.8.2 Confidencialidad***

Toda la información obtenida a través de encuestas, observaciones y documentos internos fue tratada con estricta confidencialidad. Se evitó identificar directa o indirectamente a los participantes o a la empresa, resguardando su integridad.

### ***2.8.3 Respeto***

La observación directa de las operaciones logísticas se realizó con total respeto al ambiente laboral, sin interrumpir el trabajo del personal ni influir en sus funciones. Asimismo, se accedió a la documentación interna con autorización previa.

### ***2.8.4 No maleficencia***

Se garantizó que ninguna de las actividades realizadas durante la investigación causara perjuicio físico, psicológico, social o laboral a los participantes, ni a la empresa involucrada.

### ***2.8.5 Responsabilidad***

Los datos recolectados fueron utilizados exclusivamente con fines académicos, evitando cualquier uso indebido o fuera del contexto investigativo. Los hallazgos se trataron con objetividad y transparencia.

### ***2.8.6 Justicia***

Se aseguró que todos los participantes recibieran el mismo trato ético, sin discriminación, y que la información recabada se manejara de forma equitativa y profesional.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

Este capítulo presenta los hallazgos obtenidos a partir de la formulación y simulación de una propuesta de aplicación del Internet de las Cosas (IoT), orientada a mejorar la gestión del almacén en una empresa distribuidora de alimentos en Lima. Los resultados están organizados de acuerdo con los objetivos específicos planteados y buscan dar respuesta directa al objetivo general, mediante un enfoque mixto fundamentado en diagnóstico logístico, simulación operativa y análisis proyectivo de mejoras.

Para cumplir con el objetivo general se propone la aplicación del Internet de las Cosas (IoT) para mejorar la gestión de almacenes, se desarrolló una propuesta estructurada en cinco fases progresivas:

1. **Diagnóstico del almacén:** Se identificaron procesos críticos como la recepción, almacenamiento, picking, inventario, despacho y devoluciones. Esta fase permitió reconocer las principales deficiencias operativas y establecer una línea base para el diseño de la propuesta.
2. **Diseño de la arquitectura tecnológica:** Se propuso una solución integrada con sensores RFID, etiquetas inteligentes, gateways de comunicación y un sistema de monitoreo conectado al ERP de la empresa. Esta arquitectura busca fortalecer la trazabilidad y la eficiencia operativa.
3. **Simulación de la implementación:** Aunque no se ejecutó físicamente, se modeló teóricamente la instalación de dispositivos en puntos estratégicos del almacén. Esta simulación permitió prever mejoras, anticipar incidencias y validar operativamente la propuesta.

4. **Integración proyectada con el ERP:** Se planificó la interoperabilidad entre el sistema IoT y el ERP de la empresa, incluyendo un diseño de pruebas funcionales simuladas para evaluar el flujo de datos.

5. **Plan de capacitación y sostenibilidad:** Se estructuró un programa de capacitación dirigido al personal operativo, acompañado de un protocolo de mantenimiento y mejora continua, asegurando la viabilidad sostenida del sistema.

Respecto al primer objetivo específico sobre Diagnosticar la situación actual de la gestión de almacenes e identificar las oportunidades de mejora mediante el uso del Internet de las Cosas (IoT) de una empresa de distribución de alimentos en Lima.

El diagnóstico evidenció que la gestión del almacén presenta procesos manuales en actividades como inventario, picking, recepción y despacho, generando errores frecuentes, demoras y falta de trazabilidad en tiempo real. Además, se identificó que las decisiones de almacenamiento se realizan de forma subjetiva, afectando la rotación eficiente y el uso del espacio. La observación directa, el análisis documental y las encuestas revelaron que tareas como el picking tomaban 18 minutos por producto y el conteo de inventario 30 minutos por zona, con altos niveles de errores por registros no sincronizados, lo cual demuestra un amplio margen de mejora a través de tecnologías IoT.

Respecto al segundo objetivo específico para Diseñar una propuesta técnica de implementación del IoT que responda a las necesidades logísticas de la empresa y proyectar sus beneficios operativos de una empresa de distribución de alimentos en Lima.

Se elaboró una propuesta técnica basada en una arquitectura IoT que incorpora etiquetas RFID, lectores automatizados en puntos estratégicos del almacén, un sistema de monitoreo interoperable con el ERP y un plan de capacitación para el personal.

Entre los beneficios proyectados se destacan: incremento de la precisión del inventario del 80 % al 95 %, reducción del tiempo de picking de 10 a 3 minutos, disminución del 50 % en errores manuales, eliminación de recuentos físicos y trazabilidad en tiempo real desde la recepción hasta la entrega. Además, la propuesta fue bien aceptada por el personal, con un 88 % que considera que facilitaría sus tareas y un 85 % que reduciría errores operativos.

La hipótesis planteada en esta investigación sostiene que la aplicación del IoT influye positivamente en la gestión de almacenes. Para contrastarla, se empleó un enfoque cuantitativo mediante la aplicación de una encuesta estructurada al personal logístico, cuyos resultados fueron evaluados estadísticamente. La validación del instrumento con un Alfa de Cronbach de  $\alpha = 0.933$  garantizó la fiabilidad de los datos. Las respuestas obtenidas reflejan una alta percepción positiva sobre la utilidad de la propuesta, respaldando su aplicabilidad en procesos como inventario, picking y recepción. Además, los resultados proyectados de las simulaciones permiten visualizar mejoras concretas y cuantificables.

**Tabla 4**

*Principales Dificultades Detectadas en los Procesos Antes de Implementar IoT*

Proceso Clave	Dificultades Observadas Antes del IoT
Inventario	Errores por registros no sincronizados. Recuentos frecuentes.
Picking	Búsqueda manual de productos. Omisiones. Altas tasas de error.
Recepción	Validación visual ineficiente. Doble registro (papel y sistema).
Almacenamiento	Asignación subjetiva de ubicaciones. Mala rotación y riesgo de vencimiento.
Despacho	Errores en packing. Guías en papel. Descoordinación con transporte.
Devoluciones	Tiempos prolongados. Falta de trazabilidad. Errores administrativos.

Nota: Elaboración propia

**Tabla 5**

*Resultados Clave por Proceso Tras la Implementación de IoT*

Proceso	Mejoras Clave Observadas
Inventario	Visibilidad en tiempo real del stock. Eliminación de recuentos. Reducción de errores manuales.
Picking	Guiado por RFID. Eliminación de formatos impresos. Reducción de errores y tiempo.
Recepción	Validación automática con OC. Reducción de cuellos de botella. Registro sin intervención.
Almacenamiento	Asignación automática de ubicación (FEFO + ABC). Mejora en densidad y trazabilidad.
Despacho	Validación de carga con sensores. Eliminación del papel. Coordinación con GPS de transporte.
Devoluciones	Registro automático. Nota de crédito digital. Reducción de errores administrativos.

Nota: Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

Los hallazgos de la presente investigación confirman que la aplicación de tecnologías basadas en IoT, particularmente sensores y sistemas RFID, tiene el potencial de transformar significativamente los procesos operativos en almacenes del sector alimentario, cumpliendo así con el objetivo general de proponer una solución basada en IoT para mejorar la gestión de almacenes, desde la recepción hasta la logística inversa, las simulaciones proyectadas evidencian mejoras sustanciales en eficiencia, visibilidad y control.

En el caso del inventario, la propuesta de reemplazar el conteo manual por tecnologías automatizadas permite proyectar un aumento en la precisión del 80% al 95%, con una reducción del tiempo operativo de horas a minutos. Estos hallazgos se alinean con el estudio de Llanos et al. (2019), quienes observaron reducciones similares en un laboratorio de automatización gracias al uso de IoT.

Asimismo, investigaciones como la de Castillo Llantoy & Jaules (2024), aplicada en el Consorcio Fénix (Cañete), validan mejoras tangibles con la adopción de RFID e IoT: incremento del 15% en flujo de inventario y mejora del 8% en rentabilidad. Dichos resultados son comparables con los proyectados en esta tesis, donde se estima un aumento de productividad de 30% y una reducción drástica en errores logísticos.

En el plano internacional, Yenealem (2022) destacó que más del 80% del personal de Ethiopian Airlines percibió mejoras significativas tras la adopción del IoT en sus almacenes. Esto coincide con los resultados obtenidos mediante la encuesta en esta investigación, donde el 88% de los trabajadores afirmó que el sistema facilitaría sus tareas y el 85% consideró que reduciría errores.

De igual modo, Khan et al. (2024) resaltaron la utilidad del IoT industrial para mantener la trazabilidad en tiempo real dentro del sector petrolero. Aunque se trata de una industria distinta, los principios de automatización, conectividad e integración de datos se mantienen vigentes y aplicables en el entorno logístico alimentario propuesto.

Cabe destacar que esta investigación fue de carácter proyectivo. No se ejecutó una aplicación física directa, por lo que los beneficios deberán validarse empíricamente en futuras implementaciones reales. Tampoco se incluyeron variables como costos exactos de implementación o resistencia al cambio organizacional, aunque la encuesta evidenció una actitud positiva del personal hacia la adopción tecnológica, lo cual fortalece la viabilidad de la propuesta.

Esta propuesta demuestra que el IoT no solo es aplicable a grandes industrias, sino también viable para empresas medianas de distribución de alimentos en entornos urbanos como Lima. La metodología planteada es replicable y podría ser utilizada en otros almacenes con características logísticas similares.

## **4.2 Conclusiones**

La propuesta de aplicación del Internet de las Cosas (IoT) representa una solución viable para mejorar la gestión de almacenes en empresas del sector distribución de alimentos. A través de automatización de procesos clave como inventario, picking, despacho y logística inversa, se proyectan mejoras en trazabilidad, precisión y eficiencia operativa.

Los resultados obtenidos permiten concluir que la digitalización de procesos mediante tecnologías IoT aporta beneficios significativos en la operatividad diaria: reducción de errores, aceleración de tareas, mejor aprovechamiento del espacio, y visibilidad en tiempo

real. Por ejemplo, el tiempo de picking se reduciría de 10 a 3 minutos y la precisión del inventario aumentaría al 95%.

La encuesta aplicada al personal operativo confirmó además una alta predisposición al cambio: 88% considera que el IoT facilitaría su trabajo y 85% estima que disminuiría errores. Esta aceptación institucional fortalece la factibilidad de la propuesta.

Finalmente, se concluye que la propuesta cumple con los objetivos planteados: mejorar las actividades del almacén, influir positivamente en el control de inventarios, y ofrecer una solución tecnológica alineada con la logística 4.0. Se recomienda su implementación piloto para validar empíricamente los beneficios y expandir su uso en otras áreas logísticas de la empresa.

## REFERENCIAS

- Abad Borjas, D. N., & Ko Cerna, S. E. (2023). *Impacto de la automatización en el desarrollo de ventajas competitivas en empresas de almacenamiento de Lima Metropolitana* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/19143/T018\\_72084748\\_T.pdf?sequence=6&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/19143/T018_72084748_T.pdf?sequence=6&isAllowed=y)
- Ashton, K. (2009). That 'Internet of Things' thing. *RFID Journal*. <https://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministros* (5.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.
- Bieringer, A., & Müller, L. (2018). *Integration of Internet of Things technologies in warehouses* [Tesis de maestría, Hochschule Fulda]. <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1216153/FULLTEXT01.pdf>
- Buitro, T., Peña, E., & Catañeda, P. (2025). Application of IoT for warehouse inventory accuracy and picking optimization. *SCITEPRESS*. <https://www.scitepress.org/Papers/2025/132339/132339.pdf>
- Cabrera Ysminio, A. E., & González Lachos, J. C. (2019). *Sistema de gestión de almacén para mejorar la eficiencia logística de la distribuidora Guesaa Perú E.I.R.L., Chiclayo – 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad Señor de Sipán]. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6758>
- Castillo Llantoy, J., & Jaules Peralta, F. (2024). *Aplicación de RFID en control de inventario y rentabilidad de proyectos: Caso Consorcio Fénix* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cañete]. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/3845/TL-Castillo%20J%3B%20Jaules%20J-Ext.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2nd ed.). SAGE Publications. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4097839/>
- Garcilazo Zuloeta, K. C., & Lamarque Zela, J. L. (2022). *Desarrollo de un sistema de identificación reprogramable de paletas en una línea de producción mediante un dispositivo IoT* [Tesis de licenciatura]. <http://hdl.handle.net/10757/657804>
- Hereña Céspedes, G. F. (2024). *Uso de tecnologías de información y comunicación y su influencia en la gestión logística de empresas de joyería de plata y oro, región Junín, 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/15566>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.

INSIDER, S. (2024). *IoT in warehouse management market size & overview: Internet of Things (IoT) in warehouse management market size, share & segmentation by application, by device, by enterprise type, by end-user, by region, and global forecast 2024–2032*.

Khan, N. B. (2025). *Industrial Internet of Things-based smart warehouse management system* [Tesis de maestría, UiT The Arctic University of Norway].  
<https://munin.uit.no/handle/10037/36969>

Miranda Manrique, D. E., & Sánchez Cruz, S. D. (2023). *Relación de la Industria 4.0 y la logística internacional en los operadores logísticos de la región Callao entre los años 2020–2023* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].  
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/684210>

Nachar, N. (2012). *Beginning statistics: An introduction to statistical methods and data analysis*. [https://archive.org/download/2012BeginningStatistics/2012\\_beginning-statistics.pdf](https://archive.org/download/2012BeginningStatistics/2012_beginning-statistics.pdf)

Nguyen, T. T. (2022). *The impact of the Internet of Things (IoT) on inventory management in warehouses* [Tesis de licenciatura, Haaga-Helia University of Applied Sciences].  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/781443/Final%20version\\_Thesis\\_Thi%20Nguyen\\_e1900719.pdf](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/781443/Final%20version_Thesis_Thi%20Nguyen_e1900719.pdf)

Puerta Salazar, S., & Rodríguez Hübner, A. (2023). *Automatización de almacenes: Nuevas tecnologías* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima].  
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/13325>

Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Ediciones Debate.

Shafer, R. A., & Zhang, H. (2023). *Introductory statistics*. LibreTexts.  
[https://stats.libretexts.org/Bookshelves/Introductory\\_Statistics/Introductory\\_Statistics\\_\(Shafer\\_and\\_Zhang\)/01:\\_Introduction\\_to\\_Statistics/1.01:\\_Basic\\_Definitions\\_and\\_Concepts](https://stats.libretexts.org/Bookshelves/Introductory_Statistics/Introductory_Statistics_(Shafer_and_Zhang)/01:_Introduction_to_Statistics/1.01:_Basic_Definitions_and_Concepts)

TechSci Research. (2022). *Peru Internet of Things market – Forecast & opportunities 2028*.  
<https://www.techsciresearch.com/report/peru-internet-of-things-market/4440.html>

Yenealem, M. A. (2022). *Assessment of Internet of Things (IoT) implementation in warehouse operations: The case of Ethiopian Airlines* [Tesis de maestría, Addis Ababa University]. <https://etd.aau.edu.et/handle/123456789/30960>

## 5 ANEXOS

### Anexo 1. Formato de Recolección de Datos por Observación Directa

Formato de Recoleccion de Datos por Observacion Directa				
Fecha:				
Proceso observado	Tarea específica	Tiempo empleado (min)	Recursos usados (personas, equipos)	Observaciones
Recepción de proveedores	Verificación de productos y registro en sistema			
Almacenamiento	Ubicación de productos según rotación FEFO			
Inventario	Conteo físico y cruce con sistema			
Picking	Selección y recolección de productos según pedido			
Despacho	Validación de guía y carga de camión			
Logística inversa	Recepción y clasificación de devoluciones			



### Anexo 3. Encuesta al Personal

Encuesta al Personal de Almacen					
Nombres y Apellidos:	Antigüedad de Puesto:			Fecha: / / 2025	
	Menor de 1 año <input type="checkbox"/>	De 1 a 3 Años <input type="checkbox"/>	Mas de 3 Años <input type="checkbox"/>		
<b>Lea atentamente cada enunciado y marque con una (X) la opción que mejor refleje su opinión.</b> <b>Utilice la siguiente escala:</b> <b>1 = Muy en desacuerdo   2 = En desacuerdo   3 = Neutral   4 = De acuerdo   5 = Muy de acuerdo</b>	1=Muy en Desacuerdo	2= En desacuerdo	3= Neutral	4= De acuerdo	5= Muy de acuerdo
1. ¿Considera que las actividades en el almacén se desarrollan de forma ordenada y eficiente?					
2. ¿Es claro el procedimiento que se debe seguir para realizar su trabajo diario?					
3. ¿El tiempo que toma realizar actividades como picking, inventario, almacenamiento, recepción o despacho de mercadería es optimo?					
4. ¿Crees que los problemas que surgen en tu trabajo diario se resuelven con eficacia?					
5. ¿Cree que el uso de herramientas tecnologicas podria hacer más ágil su trabajo?					
6. ¿Le gustaría recibir capacitación sobre nuevas herramientas tecnológicas para su área?					
7. ¿Considera que la tecnología puede ayudar a mejorar la organización y trazabilidad de productos?					
8. ¿Qué tan dispuesto estaria a trabajar con herramientas tecnológicas (escáneres, sensores, pantallas, etc.)?					
9. ¿Considera que el uso de herramientas digitales en su trabajo podría ayudarle a reducir errores o mejorar la calidad del proceso?					
10. ¿Está de acuerdo con que la empresa considere implementar tecnologías emergentes como el Internet de las cosas (IoT) para mejorar los procesos logísticos?					

#### Anexo 4. Formato De Hoja De Chequeo

AUDITORIA POR LINEA DE ALMACEN A CORTE DE FECHA AL 25/06/2024

SUCURSAL : VEGA CENTRO

ALMACEN : ALMACEN CENTRAL CENTRO

Fecha : 29/06/2024

Hora : 16:10:53

Página : 5/138

Responsable \_\_\_\_\_ Auditor: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Firma Auditor: \_\_\_\_\_

Código de Fabrica	Código	Descripcion	Cantidad	Unidad	CONTEO				CONTROL			SALDO	FV	RECUP
					FISICO	BONIF	TOTAL	DIF	PALET					
									CONTEO 1	CONTEO 2	CONTEO 3			
<b>ALIMENTOS PARA EL BEBE</b>														
19814	660204	HEINZ COLADO CIRUELA PACK 24U*113GR	10.004	PACK/UN										
19812	660203	HEINZ COLADO FRUTAS MIXTAS PACK 24U*113GR	44.001	PACK/UN										
19811	660201	HEINZ COLADO MANZANA PACK 24U*113GR	45.019	PACK/UN										
19809	660200	HEINZ COLADO MELOCOTON PACK 24U*113GR	42.007	PACK/UN										
19810	660202	HEINZ COLADO PERA PACK 24U*113GR	44.011	PACK/UN										
19813	660205	HEINZ COLADO PLATANO PACK 24U*113GR	16.019	PACK/UN										
293183	130200	KALEL MEZCLA POLVO VAINILLA CJ*15*210GR	0.012	CAJA/UND										
293184	130204	KALEL MEZCLA P. VAINILLA CJ 96U*30GR	0.068	CAJA/UND										
133385	133008	MADDRE POLVO VAINILLA CJ*6*360GR	0.004	CAJA/UN										
136956	133005	PVM CHOCOLATE CJ*6*460GR	0.004	CAJA/UN										
136959	133004	PVM FRESA CJ*6*460GR	1.004	CAJA/UN										

**Anexo 5. Reporte De Consolidado De Pre-Venta**

P CONSOLIDADO DE PRE-VENTA CENTRO/SUR

Impreso: 29/06/2024 16:04:19

Fecha: 28/06/2024 hasta 28/06/2024

RUTA Ex P&amp;G, RUTA Mixta B, RUTA Mixta C, RUTA Ex Nestlé AB, MDOS MIXTO, OF CORPORATIVO, MDOS P&amp;G, FV ECOMMERCE, RUTA TIBURON,

Stock	Ubicacion		Unidad	Cantidad	Volume
<b>ALM01 SE04 PA03</b>					
5.019	292009	VEGA CER. ARITOS DE COL CJ30*140 GR	CAJA/UND	0.010	15
9.006	292010	VEGA CER. BOLITAS CHOC. CJ30*140 GR	CAJA/UND	0.010	15
5.009	292011	VEGA CER. HOJUE. AZUC CJ36*140 GR	CAJA/UND	0.012	15
2.010	292012	VEGA CER. ARITOS DE COL CJ*15TR*12UN*20 GR	CAJA/TIRA	0.008	15
9.013	292013	VEGA CER. BOLITAS CHOC. CJ*15TR*12UN*20 GR	CAJA/TIRA	0.006	15
3.000	292014	VEGA CER. HOJUE. AZUC. CJ*15TR*12UN*20 GR	CAJA/TIRA	0.005	15
16.014	292103	ANGEL ARITO MELI AVE/MAIZ CJ 15TR*12U*20GR	CAJA/TIRA	0.012	15
17.000	292104	ANGEL ZUCK CJ 15TR*12U*20GR	CAJA/TIRA	2.003	15
33.007	292105	ANGEL FRUITT CJ 15TR*12U*20GR	CAJA/TIRA	1.012	15
37.006	292106	ANGEL COPIX CHOC/TRIGO CJ 15TR*12U*18GR	CAJA/TIRA	3.005	15
22.013	292107	ANGEL BOLITAS CHOCK CJ 15TR*12U*20GR	CAJA/TIRA	1.007	15
14.006	292108	ANGEL ALMOHADA FRESIA CJ 15TR*12U*18GR	CAJA/TIRA	0.013	15
8.007	292109	ANGEL FLAKES MAIZ AZUCAR CJ 15TR*12U*20GR	CAJA/TIRA	0.006	15
57.021	292113	ANGEL CEREAL FRUTT CJ 30*130GR	CAJA/UND	5.014	15
51.016	292130	ANGEL FLAKES CJ30*130 GR	CAJA/UND	2.028	15
22.003	292136	ANGEL ALMOHADA FRESIA CJ 30*110GR	CAJA/UN	3.023	15
127.014	292138	ANGEL COPIX CHOC/TRIGO/MARSH CJ 30*120GR	CAJA/UN	13.011	15
4.011	292139	ANGEL ALMOHADA TITO CJ 30*110GR	CAJA/UN	0.027	15
46.021	292143	ANGEL BOLITAS CHOCK MAIZ/CHOC CJ 30*130GR	CAJA/UND	5.007	15
75.007	292144	ANGEL ARITO MELI AVENA CJ 30*130GR	CAJA/UND	3.025	15
138.021	292146	ANGEL ZUCK CJ 30*130GR	CAJA/UND	10.026	15
0.014	560004	VEGA MIXTURA DE SNACK FRITOS CJ*16*200 GR	CAJA/UND	0.002	15
18.003	560200	INKA CHIP PAPA F.SALADA SAL/MAR CJ*12*135G	CAJA/UND	7.000	15
83.011	560201	INKA CHIP PAPA F. JALAPEÑO CJ*12*135G	CAJA/UND	12.001	15
15.000	560202	INKA CHIP PAPA F. CEBOL CRM BBQ CJ*12*135G	CAJA/UND	8.009	15
0.006	560203	INKA CHIP PAPA F. QUESO Y CEB. CJ*12*135G	CAJA/UND	2.010	15
130.005	560213	INKA CHIP PAPA F.JALAPEÑO CJ*6TR*6U*30GR	CAJA/TIRA	35.000	15

Anexo 6. Hoja de Recepción

29/06/2024 11:07

**RECEPCION DE PROVEEDORES - REGISTRO DE RECEPCION CIEGO**

Proveedor: VERDUM PERU SAC  
Sucursal: MEGA CENTRO SUR  
Shipment:  
GUIAS: 2223

Inicia Recepción: *[Firma]*  
Finaliza Recepción: *[Firma]*

N° PROVEEDORES = 6

TEMER EN CUENTA QUE SOLO SE RECIBE PRODUCTOS MEXICOS CON F.V MAYOR DE 6 MESES EN ADELANTE.

- GENOMLAB : F.V MAYOR A 1 AÑO  
- PROCTER : F.V MAYOR A 1 AÑO  
- BACODIS : F.V MAYOR A 3 MESES

ITEM	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	CANTIDAD	FACTOR CONTEO	VB	FALTA DE "ESTERILIZACION"	RECONTADO	VB	PALETIZADO					RED-PRO		LOTE	FV (DIA/MES)
								BASE	ALTURA	TOTAL	TOTAL PALETA	SALDO	CANT	MET		
1	Atouayo Gourmet 7 gr	50	PAK	✓												19/6/24
2	Clásico x 8 gr	20	PAK	✓												6/24
3	Gourmet x 450 gr	3	PAK	✓												
4	Gourmet fresco - 170 gr	4	PAK	✓												
5	Gourmet 45 gr	80	PAK	✓												6/24
6	Clásico x 200 gr	2	PAK	✓												
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																

Total Items:  Total Bultos:

Supervisor de Turno: CHAMORRO  PAY

Placa Vehicular: ATA73B

Nombre y licencia: \_\_\_\_\_

Observaciones:

H.I.

H.F.

**REVISADO**

FIRMA DE VALIDACION DE RECEPCION

**Anexo 7. Reporte de Validación de rechazos/Devoluciones**

RECHAZOS ACUMULADO POR FECHA  
Fecha: 18/03/2024 hasta 18/03/2024  
REPARTO **021-0107675**                      02T003  
CHOFEI

Impreso: 29/06/2024 16:0  
Página 3 de 23

ITEM Vehi / consolidado	Unidad Ref.	Unidad Base	Peso	Obs.
1 081285 PANTENE CC RIZOS DEFIN CJA 25TR*12U*16ML		1 TIRA	0[ ]	
2 092146 NIVEA DEO B&W CLEAR CJ12*18UN*9gr C/T		1 UN	0[ ]	
3 092147 NIVEA DEO B&W P.MEN CJ12*18U*9GR C/T		1 UND	0[ ]	
4 330197 NOVA TOALLA MEGARROLLO CLASICA DH 1*12	1 PLA		0[ ]	
5 371215 POETT FCO MUSICA PRIMAVERA CJ 4*3800ML		1 UN	0[ ]	
6 421316 DOÑA GUSTA GALLINA CJ 80TR*10U*7GR		1 TIRA	0[ ]	
7 440628 LIBBY'S KETCHUP CJ*24*100GR		2 UN	0[ ]	
8 440630 LIBBY'S MOSTAZA CJ*24*100GR		2 UN	0[ ]	
9 440681 LIBBYS MAYONESA CJ*24x85GR		2 UND	0[ ]	
10 728477 BONIF. NIVEA DEO B&W P.MEN *9GR C/T	9 UND		0[ ]	
11 777108 TRASL. GRAT LIBBYS MAYONESA*85GR	2 UND		0[ ]	
<b>TOTAL DE CONSOLIDA</b>			<b>0.00</b>	

**ALMACEN**

Apellidos y Nombres .....  
DNI .....  
Firma .....  
Hora inicio chequeo .....

**REPARTO**

Apellidos y Nombres .....  
DNI .....  
Firma .....  
Hora final chequeo .....

**Anexo 8. Formato de filtro de hoja de carga**

P\_CONSOLIDADO DE CARGA POR VEHICULO 2

Fecha: 29/06/2024

Manifiesto / Veh.

Impreso: 29/06/2024 16:02:12

Page 29 of 126

RESPONSABLE : \_\_\_\_\_

HORA INICIO : \_\_\_\_\_

HORA FIN : \_\_\_\_\_

GRUPO 11.00			650932	NUTRICAN ADULTOS BOLS*12U*450G	1.000 ( )
<b>02T001</b>	<b>Total :</b>		<b>02T003</b>		<b>Total :</b>
180143	AYUDIN LIQ. LIMON SAB CJ 12*280ML C/MINIESPONJA	1.009 ( )	110420	TENA PAÑAL SLIP CLASICO MEDIUM CJ*24UN	0.003 ( )
180157	AYUDIN LIQ. LIMON Y SABILA CJ 12*215ML C/MINIESPONJA	1.006 ( )	180143	AYUDIN LIQ. LIMON SAB CJ 12*280ML C/MINIESPONJA	0.004 ( )
180178	AYUDIN LIQUIDO LIMON Y SABILA CJ 6*2600ML	0.001 ( )	180157	AYUDIN LIQ. LIMON Y SABILA CJ 12*215ML C/MINIESPONJA	0.004 ( )
180189	AYUDIN LIQUIDO LIMON Y SABILA CJ 12*640ML	0.004 ( )	180189	AYUDIN LIQUIDO LIMON Y SABILA CJ 12*640ML	0.006 ( )
180199	AYUDIN LIQ. LIMON Y SABILA CJ 6PAck*2UN*900ML	0.002 ( )	180501	AYUDIN LAV PASTA CJ*24U*170GR	0.016 ( )
180501	AYUDIN LAV PASTA CJ*24U*170GR	0.017 ( )	180502	AYUDIN LAV PASTA CJ*24U*285GR	1.009 ( )
390723	ARIEL DOWNY FLORAL CJ 12*360ML	0.003 ( )	390723	ARIEL DOWNY FLORAL CJ 12*360ML	2.010 ( )
390741	ARIEL DOWNY FLORAL CJ 24TR*6U*80ML	0.004 ( )	390741	ARIEL DOWNY FLORAL CJ 24TR*6U*80ML	0.008 ( )
390746	ARIEL DOWNY FLORAL CJ 9*1400ML	0.006 ( )	390748	ARIEL DOWNY FLORAL ROSA CJ 24TR*6U*80ML	0.004 ( )
390748	ARIEL DOWNY FLORAL ROSA CJ 24TR*6U*80ML	0.002 ( )	390750	ARIEL DOWNY LAVANDA CJ 24TR*6U*80ML	0.006 ( )
390750	ARIEL DOWNY LAVANDA CJ 24TR*6U*80ML	0.001 ( )	390764	ARIEL DOWNY BRISA FRESCA CJ 24 TR*6U*80ML	0.004 ( )
390764	ARIEL DOWNY BRISA FRESCA CJ 24TR*6U*80ML	0.002 ( )	390774	ARIEL DOWNY SUAV. FLORAL CJ 12U*600ML	0.002 ( )
390768	ARIEL DOWNY FLORAL MX&EXP CJ 6*2800ML P&B	0.001 ( )	390793	ARIEL DOWNY AMANECER CJ 12U*700ML	0.007 ( )
390781	ARIEL DOWNY BRISA FRESCA CJ 9*1400ML	0.003 ( )	390794	ARIEL DOWNY AMANECER CJ 9U*1400ML	0.002 ( )
510313	BABYSEC PAÑAL PREMIUN PPK XXG 2PQ*44 ND	0.001 ( )	490320	SUEROX FRESA-KIWI ADULTO PACK12U*630ML	0.006 ( )
651041	MIMASKOT GATOS SALMON ATÚN BOL*6U*1KG	1.000 ( )	490321	SUEROX MANZANA ADULTO PACK12U*630ML	0.002 ( )
			490322	SUEROX MORA ADULTO PACK12U*630ML	0.003 ( )
<b>02T002</b>	<b>Total :</b>		490323	SUEROX NARANJA-MANDARINA ADULTO PACK12U*630ML	0.003 ( )
180143	AYUDIN LIQ. LIMON SAB CJ 12*280ML C/MINIESPONJA	2.001 ( )	510309	BABYSEC PAÑAL ULTRASEC PPK XXG 2PQ*44	0.001 ( )
180155	AYUDIN LIQ. LIMON Y SABILA CJ 12*900ML	0.003 ( )	651040	MIMASKOT SABOR A CARNE ADULTO BOL*12U*450GR	0.006 ( )
180157	AYUDIN LIQ. LIMON Y SABILA CJ 12*215ML C/MINIESPONJA	1.009 ( )			