



Garantía de Excelencia

**UNIVERSIDAD PRIVADA BOLIVIANA
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA DE LA PRODUCCIÓN**

**PROPUESTA DE MEJORA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE RECEPCIÓN,
ALMACENAMIENTO Y POST VENTA PARA LA EMPRESA D.T.M. S.R.L.**

PERFIL DE TRABAJO FINAL DE GRADO

Estudiante: ROBERTO DIEGO MALDONADO ESPINOZA
Materia: Proyecto de Grado I
Docente: MSc. VERÓNICA MORENO PONCE DE LEÓN

Cochabamba, enero 2025

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO.....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 DELIMITACIÓN.....	6
1.5 Síntesis de las bases teóricas.....	6
1.6 Objetivo general.....	8
1.7 Objetivos específicos.....	8
2. MARCO TEÓRICO.....	9
Introducción.....	9
2.1. Fundamentos Conceptuales.....	9
2.1.1. Cadena de Suministro: Concepto y Alcance.....	9
2.1.2. Gestión de la Cadena de Suministro.....	9
2.1.3. Supply Chain Management (SCM): Evolución y Contexto Global.....	9
2.1.4. Logística: Estructura y Función.....	9
2.1.5. Logística Inversa.....	10
2.1.6. Mejora Continua.....	10
2.1.7. Costes de Distribución.....	10
2.1.8. Servicio al Cliente.....	10
2.1.9. Terciarización de Procesos Logísticos.....	10
2.1.10. Retorno de la Inversión (ROI).....	10
2.2. Actividades Clave de la Empresa.....	11
2.2.1. Recepción.....	11
2.2.2. Almacenamiento.....	11
2.2.3. Picking y Reposición.....	11

2.2.4. Despacho.....	11
2.3. Gestión de Devoluciones: Departamento de Autorización de Devolución de Mercancías.....	11
2.4. Componentes Tecnológicos en la Cadena de Suministro.....	11
2.4.1. Módulos de Memoria RAM: Formatos SODIMM y DIMM.....	11
2.4.2. Tecnología de Almacenamiento SSD SATA y Formato M.2.....	12
2.5. Herramientas para la Optimización de Procesos Organizacionales.....	12
2.5.1. Gestión por Procesos.....	12
2.5.2. Gráfico de Control.....	12
2.5.3. Diagrama de Pareto.....	12
2.5.4. Diagrama Causa - Efecto.....	12
3. METODOLOGÍA.....	25
Metodología para Identificar y Analizar las Causas Directas e Indirectas de las Causas Críticas.....	25
1. Definición del Problema y Alcance.....	25
2. Recopilación de Datos Primarios y Secundarios.....	25
3. Aplicación del Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto).....	26
4. Análisis de Causas Críticas mediante la Matriz de Priorización.....	26
5. Validación de las Causas Críticas.....	27
6. Análisis de Relaciones entre Causas Directas e Indirectas.....	27
7. Documentación y Sistematización de Hallazgos.....	28
8. Propuesta de Acciones Correctivas Iniciales.....	28
Metodología Integrada para el Diagnóstico y Optimización de los Procesos de Recepción, Almacenamiento y Postventa.....	29
Fase 1: Diagnóstico Inicial de los Procesos Actuales.....	29
Paso 1.1: Análisis Documental de los Procedimientos Actuales.....	29
Paso 1.2: Observación Directa de las Actividades Operativas.....	29
Paso 1.3: Entrevistas con el Personal Involucrado.....	30
Paso 1.4: Representación Visual de los Procesos Actuales.....	30
Fase 2: Identificación de Áreas Críticas mediante Herramientas Analíticas.....	30

Paso 2.1: Aplicación del Diagrama de Ishikawa (Causa-Efecto).....	30
Paso 2.2: Análisis de Pareto.....	31
Paso 2.3: Evaluación mediante Matriz de Priorización.....	31
Paso 2.4: Validación de las Áreas Críticas.....	32
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
3 METODOLOGÍA.....	33
4 PRODUCTOS ESPERADOS.....	34
5. PROPUESTAS DE MEJORAS.....	36
5 PLAN DE ACTIVIDADES.....	36
5.1 ACTIVIDADES A REALIZAR POR PRODUCTO ESPERADO.....	36
5.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXOS.....	41
6 PRESUPUESTO.....	46
6.1 CANTIDAD DE RECURSOS POR ACTIVIDAD A REALIZAR.....	46
6.2 TABLA DE PRESUPUESTO.....	47
7 BIBLIOGRAFÍA.....	49
CHRISTOPHER, Martin. [2016]. Logistics and Supply Chain Management: Logistics & Supply Chain Management. Pearson UK.....	52

LISTA DE TABLAS

TABLA N° 1: MÉTODOS SELECCIONADOS POR OBJETIVO ESPECÍFICO	19
TABLA N° 2: PRODUCTOS ESPERADOS POR OBJETIVO ESPECÍFICO	21
TABLA N° 3: ACTIVIDADES A REALIZAR POR PRODUCTO ESPERADO	23
TABLA N° 4: RECURSOS REQUERIDOS POR ACTIVIDAD A REALIZAR	33
TABLA N° 5: PRESUPUESTO PARA LA REALIZACIÓN DEL TFG	35

LISTA DE FIGURAS

FIGURA N° 1: DIAGRAMA DE GANTT PARA LA REALIZACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADO 29

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto de investigación aplicada tiene como objetivo responder la pregunta problema de ¿Cómo mejorar los procesos de recepción, almacenamiento y post venta de la empresa D.T.M. S.R.L., para reducir la alta tasa de devoluciones de productos fallados, realizada por los clientes? Para abordar el planteamiento e identificar las causas que originan la situación problemática, se utilizó en primera instancia el diagrama causa y efecto, porque es una herramienta de gestión de calidad , que brinda soporte para analizar los factores influyentes en la alta tasa de devolución de productos fallados. Se reconocen con este método las áreas y los procesos involucrados, para facilitar la búsqueda de soluciones priorizando los procesos a intervenir. Los resultados esperados se mostrarán de acuerdo a los objetivos específicos y tomando en cuenta las actividades a realizar y el producto esperado al culminar ese objetivo.

.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La empresa D.T.M. S.R.L. se ha establecido como una entidad distinguida en el sector de componentes informáticos durante más de cinco años. La misma está inscrita en la Asociación de Micro Empresarios en Computación la cual respalda los pequeños y medianos negocios relacionados con la venta de complementos informáticos. Su ubicación geográfica es en la calle Esteban Arce en la ciudad de Cochabamba. La compañía fue creada en 2017 con la finalidad principal de proveer a los negocios medianos con productos tecnológicos utilizados como accesorios en equipos informáticos a un costo competitivo y razonable. Dichos productos son ofertados solo a ventas mayoristas en los puntos de ventas localizados en Cochabamba, La Paz y Santa Cruz.

Los precios de la compañía son altamente competitivos y se ofrecen los mejores productos en el área tecnológica lo que ha permitido ocupar gran parte del mercado. Actualmente los productos más vendidos son las memorias RAM y las unidades de estado sólido los cuales son parte del inventario de la compañía. Para lograr una gestión de ventas competente, la formulación de estrategias destinadas a atraer nuevos clientes sigue siendo intrínsecamente impredecible y al mismo tiempo, conservar los clientes actuales. Dichas estrategias juegan un papel crucial y a la vez desafiante en sectores donde existe una alta competitividad.

La empresa tiene un equipo de ventas con un personal altamente calificado cuya principal función es analizar el mercado para captar nuevos clientes. Sin embargo, la empresa se ha enfrentado en los últimos tiempos a devoluciones por defectos técnicos de los productos a los cuales se le debe comprobar su legitimidad y procedencia para finalizar el proceso de devolución. Actualmente la empresa enfrenta desafíos debido a la necesidad de enviar los productos con problemas a su proveedor de origen, que habitualmente se encuentra ubicado en un país

extranjero, lo que incrementa los costos logísticos y extiende los plazos de solución a las devoluciones. La presente situación remarca algunas complejidades para la gestión logística de la empresa lo cual lleva a la necesidad de implementar un sistemas más efectivo para la gestión de las devoluciones.

En tal sentido, un proceso de optimización resulta ser una solución vital para mitigar la incertidumbre en la gestión operativa de la empresa. Dicho enfoque, ayudaría a reducir los costos y ciclos de operación impulsando al mismo tiempo, la innovación y la calidad del bien ofertado. No obstante, priorizar la reducción de costos sobre la autenticidad de los productos tecnológicos puede generar desconfianza, especialmente en América Latina, donde el soporte a este tipo de artículo resulta casi inexistente. Aunque QUIPUS BOLIVIA tiene un departamento técnico de autorización de devolución de mercancías (RMA, por sus siglas en inglés) con el equipamiento necesario, su actividad está limitada sólo a las devoluciones de productos defectuosos y no a prestar un servicio local de reparaciones.

1.2 Descripción del Problema

En la actualidad existe un alto índice de devoluciones de productos con defectos en la empresa D.T.M. S.R.L. lo que ha provocado una reducción en el nivel de servicio al cliente. Por su parte, este problema se debe a la insuficiente cantidad de recursos tecnológicos necesarios, limitada formación técnica del personal que allí labora y la reducida utilización de procedimientos normalizados para gestionar las devoluciones y aplicar un control riguroso de la calidad. Además, la carencia de herramientas para diagnosticar y reparar productos defectuosos unido a la carente capacitación en tal sentido reduce una gestión eficiente de las devoluciones. Todo esto ha provocado un retraso en la respuesta a las devoluciones lo que ha impactado de forma negativa en el servicio postventa de la empresa

Por otro lado, la falta de registros y sistemas de seguimientos de productos defectuosos constituyen aspectos críticos que también afectan negativamente la empresa. Así mismo, la carencia de datos robustos sobre el retorno de productos defectuosos impide una evaluación adecuada de la calidad y la detección de patrones que permitan tomar decisiones en cuanto a la corrección de futuros fallos. Esta limitada disponibilidad de información afecta la capacidad de tomar decisiones. Con respecto al proceso de almacenamiento de los productos también se identifican algunas deficiencias lo cual atenta también con la calidad de los productos. El problema se agrava aún más con una gestión ineficaz de los recursos disponibles. Por tal motivo, resulta indispensable tomar decisiones con un enfoque holístico con el objetivo de reducir la alta tasa de devoluciones de productos defectuosos a partir del análisis de varias causas subyacentes. En tal sentido, la pregunta de investigación que surge de este análisis es la siguiente:

¿Cómo pueden ser mejorados los procesos de recepción, almacenamiento y postventa de la empresa D.T.M. S.R.L., para reducir la alta tasa de productos defectuosos vendidos?

1.3 Justificación

La toma de decisiones con un enfoque holístico resulta indispensable para la empresa D.T.M. S.R.L.. En tal sentido resulta vital que las soluciones sean lo más viable posible y se empleen las metodologías adecuadas de forma tal que faciliten a la empresa una adaptación versátil en los entornos empresariales actuales. Dicho enfoque le permitirá a la empresa abordar aspectos de interés técnico económico social y ambiental lo cual sirve como base para sustentar los objetivos del presente trabajo.

Desde el punto de vista técnico, la optimización de los procesos objetos de estudio resulta de vital importancia para promover la transparencia y fortalecer los acuerdos entre los actores del proceso de venta. Por otra parte, la

implementación sistemática de estas prácticas contribuye a una mayor eficacia del proceso de gestión de las devoluciones de productos defectuosos.

Desde una perspectiva económica, será notable la reducción de los costos operativos empresariales si se dan solución a los problemas anteriormente identificados. Por otro lado, resulta indispensable la utilización de procedimientos normalizados para elevar la eficiencia y reducir las devoluciones de artículos defectuosos en la empresa. Todo esto permitirá elevar la rentabilidad de la empresa y mejorar la posición de la empresa en el mercado. Desde el punto de vista social, cualquier mejora de los procesos de interés de la presente investigación, permitirá un mejor ambiente de trabajo lo que resulta en un servicio al cliente más efectivo.

Desde lo ambiental, resulta imprescindible llevar a cabo prácticas ambientales para la administración de las devoluciones. En este sentido, se puede remarcar la reutilización de recursos y materiales por parte de los proveedores una vez devuelto los productos defectuosos, lo cual promueve las prácticas sostenibles y reduce el impacto ambiental de la empresa.

1.4 Delimitación

La presente investigación entrará sus estudios solo en las oficinas centrales ubicadas en Cochabamba, particularmente en los procesos de recepción, almacenamiento y posventa. El objetivo principal lo constituye reducir la alta tasa de devoluciones de productos defectuosos. En tal sentido, sólo serán de interés para el presente estudio los productos de memoria RAM en formato SODIMM y DIMM y las unidades de disco duros de estado sólido en los formatos SATA y m2. Cabe destacar que no constituye un objetivo de la presente investigación el mantenimiento o la restauración de estos dispositivos.

1.5 Síntesis de las bases teóricas

La logística, como el sistema que asegura el movimiento óptimo de recursos desde la fuente hasta los clientes, juega un papel fundamental para la optimización de los procesos. Al mismo tiempo es la responsable de garantizar el manejo adecuado de los recursos durante el ciclo de vida del bien. Desde un punto de vista inverso, resulta imprescindible para la gestión de residuos y de costos a partir de la reducción de bienes defectuosos como una de las áreas críticas para incrementar el rendimiento de la empresa. En tal sentido, resulta imprescindible la aplicación de los gráficos de control y diagrama causa-efecto como herramientas base para el análisis de cualquier empresa. Para los productos objeto de estudio es de vital importancia el empleo de tecnologías para un mejor funcionamiento de los procesos logísticos. Los aspectos teóricos anteriormente abordados brindan el espectro necesario para dar solución a los problemas identificados en la empresa D.T.M.S.R.L..

1.6 Objetivo general

Proponer una metodología que permita mejorar los procesos de recepción almacenamiento y posventa en la empresa D.T.M.S.R.L.

1.7 Objetivos específicos

- Analizar la tendencia actual sobre la optimización del proceso de recepción, almacenamiento y posventa
- Diagnosticaron los procesos de recepción, almacenamiento y posventa en la empresa D.T.M.S.R.L.
- Proponer un diseño para el departamento especializado en la gestión de devoluciones
- Evaluar la factibilidad económica de la propuesta realizada.

2. MARCO TEÓRICO

Introducción

Para el desarrollo del presente capítulo se realizó un análisis de la literatura y otra fuente de información disponible sobre aspectos relacionados con la logística, logística inversa y otros de interés. El mismo se estructura en cuatro secciones: fundamentos conceptuales, actividades clave de la empresa, gestión de devoluciones, componentes tecnológicos de la cadena de suministro y herramientas para la optimización de los procesos organizacionales.

2.1. Fundamentos Conceptuales

2.1.1. Logística: Estructura y Función

La logística empresarial es considerada un elemento fundamental para la gestión de cualquier industria. La misma, engloba la administración de bienes con el objetivo de lograr una mayor eficiencia operativa. Como eslabones básicos incluye en el aprovisionamiento, producción / transformación y distribución. Dentro de estos eslabones se encuentran algunos procesos básicos como la recepción almacenamiento y posventa. Resultan numerosas las ventajas que puede obtener una empresa si basa su gestión en la reducción de productos defectuosos (Anderson, *et al.*, 2007).

2.1.2. Cadena de Suministro: Concepto y Alcance

La noción de cadena de suministro se ha transformado con la evolución en el pensamiento de las organizaciones para adaptarse a las nuevas y cambiantes condiciones empresariales. En este sentido, autores como Mentzer *et al.* (2001) y Christopher (2016), abordan la cadena de suministro, como un sistema coordinado de organizaciones, dígame actividades, persona, información y recursos, involucrados en la creación de valor ya sea a bienes o servicios desde

los proveedores hasta los clientes. La coordinación de estos elementos tiene como objetivo lograr un alto desempeño en la organización.

2.1.3. Gestión de la Cadena de Suministro

La evolución en las formas de gestión de la cadena de suministros (SCM) ha sido significativa desde el ámbito empresarial, lo que ha llevado a convertirse en un elemento clave en la gestión organizacional. Su evolución misma ha llevado a la incorporación de aspectos estratégicos que influyen en la imagen de la empresa. Dentro de estos aspectos se encuentran algunos indicadores de desempeño como la eficiencia de la gestión de inventario, tiempos de entrega, nivel de servicio al cliente, entre otros, los cuales permiten obtener una evaluación integral de la cadena de suministro (Quariguasi, 2008; Bigliardi, 2022).

Un nivel de servicio al cliente competitivo demanda estrategias empresariales para la reducción de los tiempos que intervienen en la distribución de la cadena de suministro. Dichas estrategias toman una mayor importancia en los sectores tecnológicos donde el nivel de adaptación de las empresas resultan cruciales. En tal sentido, las organizaciones se han visto obligadas a modificar sus redes de distribución de forma tal que se adapten rápidamente a las condiciones cambiantes del mercado (Houlihan, 1985).

2.1.4. Logística Inversa

La logística inversa es la encargada de la gestión del bien, pero en sentido contrario a la logística convencional (Pokharel & Mutha, 2009). La misma tiene como objetivo reducir el impacto ambiental, reutilizar productos o materiales y reciclar materiales para su reutilización en la organización. Entre los principales beneficios de una correcta aplicación de la logística inversa se encuentra un enfoque sostenible, control de inventario, clientes satisfechos y la optimización de costos operativos de la cadena. Además, facilita la creación de vías para la recogida de residuos (Agrawal *et al.*, 2015).

2.1.5. Mejora Continua

La mejora continua constituye una filosofía de gestión empresarial para la mejora de los procesos operativos de una organización. Su principal objetivo radica en una mejor utilización de los recursos empresariales a través de la identificación y eliminación de los elementos que no agregan valor a la cadena. La puesta en práctica de estrategias con un enfoque de mejora continua pueden resultar en el aumento de la productividad, la eficiencia, la calidad, la satisfacción al cliente, entre otros. Dentro de las fases para su implementación se encuentran: planificar, hacer, chequear y actuar. Además, los beneficios que pueden traer la implementación de estrategias de este tipo suele ser a largo plazo (Hernández Sampieri *et al.*, 2010).

2.1.7. Costes de Distribución

Los costos de distribución juegan un papel importante para cualquier organización a la hora de vender sus productos. A su vez, estos están formados por todos los gastos que se generan en la cadena de suministro. (Monczka *et al.*, 2021). Estos costos engloban varias categorías dentro de lo que se destacan el costo de transporte, costos de almacenamiento, costo de producción, costo de venta, entre otros, que afectan el funcionamiento de la empresa. Por tal motivo, resulta crucial la optimización de las actividades que componen la cadena de suministro con el objetivo de reducir los costos operacionales (Pereira *et al.*, 2022)

2.1.8. Servicio al Cliente

Uno de los pilares para el éxito empresarial lo constituye el servicio al cliente como una de las vías más efectivas para conocer la credibilidad de una empresa. El mismo puede ser considerado como el soporte que se ofrece a los clientes. A su vez, un buen servicio al cliente permite una mayor fidelidad de sus clientes y un aumento de los clientes potenciales (Bolumole, *et al.*, 2003). No obstante, buscar un nivel de servicio óptimo de servicio al cliente lleva a un aumento excesivo de los costos de la empresa. Por tal motivo, se debe buscar un equilibrio

entre un nivel de servicio al cliente aceptable y los recursos utilizados (Bove & Johnson, 2000, Vinajera-Zamora *et al.*, 2023). Dentro de las principales funciones del servicio al cliente se encuentran tramitar pedidos, la actualización de registros, sugerir productos o servicios a los clientes, entre otros.

2.1.9. Tercerización de procesos logísticos

La tercerización, u *outsourcing*, actualmente constituye una estrategia clave para la gestión de la cadena de suministro. La misma puede definirse como la externalización o subcontratación de un servicio con el objetivo de ahorrar costos. Esta práctica le permite a las empresas enfocarse en sus actividades primarias y delegar actividades secundarias a terceros (Miyagusuku, 2008). Actualmente, la constituye una tendencia común en las empresas del sector tecnológico y otras industrias. Otras de las razones del empleo de la tercerización es que le permite a las empresas enfocarse en sus tareas principales. Sin embargo, la tercerización exige la fijación de contratos donde queden bien definidos las responsabilidades de las partes involucradas, detalles del servicio y formas de monitoreo (Tamayo Arias *et al.*, 2010).

2.1.10. Retorno de la Inversión (ROI)

El Retorno sobre la Inversión (ROI) constituye una métrica para evaluar la viabilidad económica de los proyectos. En función de esta métrica las empresas pueden trazar metas en función de resultados precisos, medir su eficiencia o conocer la situación real de los beneficios que ha generado la inversión. Su ecuación de cálculo se basa en la relación entre el beneficio y el capital empresarial (Setiawan & Rosa, 2023; Mueller & Reardon, 1993). Desde el punto de vista logístico, mejorar el ROI implica la optimización de prácticamente todas las áreas de la empresa promoviendo una toma de decisiones más efectiva (Dubil, 2004).

2.2. Actividades Clave de la Empresa

2.2.1. Recepción

La recepción de mercancía constituye la operación inicial del flujo de materiales. A su vez, constituye la operación responsable de asegurar que los productos recibidos cumplan con los requerimientos establecidos en la orden de compra (Stadtler, 2014). Dentro de las tareas asociadas a esta operación se encuentra la planificación e información, descarga y gestión de los muelles de carga, control de la calidad de la mercancía y etiquetado, consolidación y emplazamiento de la mercancía. A su vez, la gestión de mercancías en el almacén consta de cuatro fases: recepción, inspección, almacenamiento y acondicionamiento de mercancía (Houlihan, 1985).

2.2.2. Almacenamiento

La operación de almacenamiento es la actividad crítica que garantiza la disponibilidad oportuna y adecuada de los productos. La misma, constituye un elemento clave en el equilibrio oferta y demanda. Además, su correcta implementación permite una gestión eficiente de los almacenes de la empresa (Christopher, 2016) y con el apoyo de herramientas tecnológicas, permite un monitoreo en tiempo real de la ubicación y estado actual de los inventarios (Mentzer et al., 2001).

2.2.3. Picking

El picking constituye una operación clave en la logística de almacenes, orientada a optimizar la selección y recolección de productos para conformar pedidos que cumplan con las especificaciones del cliente. Este proceso puede llevarse a cabo mediante diversos métodos y estrategias, como el picking por pedido, que se enfoca en un solo requerimiento, o el picking por zona, que divide las áreas del almacén para incrementar la eficiencia (Zhang *et al.*, 2021). Asimismo, la implementación de técnicas de reposición efectiva, que aseguren la disponibilidad

de productos en las ubicaciones asignadas, resulta esencial para minimizar los tiempos muertos y mantener un flujo continuo en las operaciones. Estos enfoques no solo mejoran la precisión y rapidez en la preparación de pedidos, sino que también incrementan la satisfacción del cliente al garantizar calidad, cantidad y tiempos de entrega adecuados (Bowersox *et al.*, 2016).

2.2.4. Despacho

Dentro de las funciones claves del almacén se encuentra el despacho de mercancía. Esta etapa logística tiene como objetivo enviar los productos demandados por los clientes en tiempo y lugar adecuado. Este proceso engloba varias fases dentro de las que se destacan la planificación de las entregas, consolidación y ordenación de mercancía, comprobación de la documentación y carga de la mercancía. Para su implementación eficiente, generalmente se utilizan herramientas tecnológicas que permiten agilizar las actividades de despacho reduciendo los tiempos que intervienen en dicha actividad (Mukhamedjanova, 2020).

2.3. Gestión de devoluciones: autorización de devolución de mercancías

La gestión de devoluciones son todas aquellas actividades que se deben realizar para hacer llegar un producto vendido a la tienda o almacén. Así mismo, constituye un aparato de reglas, herramientas y procedimientos conocidos como logística inversa. Entre los procesos logísticos que intervienen dentro de la gestión de devoluciones se encuentran: la gestión del transporte, control de la calidad, solicitud de devolución, política de devolución y reembolso (Calvi *et al.*, 2015). Uno de los mecanismos más populares para la gestión de devoluciones es el llamado autorización de devoluciones de mercancía o RMA por sus siglas en inglés. El mismo constituye un elemento fundamental dentro de la logística inversa y un factor importante para detectar fraude en las devoluciones.

2.4. Componentes tecnológicos en la cadena de suministro

Los avances tecnológicos han permitido revolucionar la cadena de suministro a una velocidad sin precedente. En tal sentido algunas tecnologías como el montaje superficial (SMT) constituyen un ejemplo de innovación el cual permite una reducción de lo corto y un mejor rendimiento de los componentes electrónicos (Smed *et al.*, 1999). No obstante, la puesta en práctica de esta tecnología requiere de una planificación muy cuidadosa debido a los altos costos iniciales (Lamber, 1986). En este sentido destacan los productos de memoria RAM y los discos duros de estado sólido (SSD).

Los módulos memoria RAM en formato SODIMM (*Small Outline Dual In-Line Memory Module*) constituyen versiones compactas las cuales han sido diseñadas para aplicaciones donde el espacio de instalación es reducido como las computadoras portátiles. Por otro lado, los módulos DIMM (*Dual In-Line Memory Module*) resultan versiones más comunes instalados en las computadoras de escritorio. Aunque ambas versiones comparten los mismos estándares tecnológicos (DDR3, DDR4, DDR5), el formato SODIMM presenta una capacidad limitada con respecto a los DIMM (Su *et al.*, 2024).

La tecnología SSD SATA en su formato M.2 actualmente representa una innovación significativa en cuanto al almacenamiento digital. Aunque los SSD SATA y los SSD en el formato M.2 comparten la velocidad límite de transferencia (6Gbps), pueden brindar un rendimiento hasta cuatro veces por encima de los discos duros mecánicos tradicionales (Doekemeijer et al., 2023).

En términos de logística, estos productos han contribuido a la transformación de los procesos de almacenamiento y a la forma de gestionar los inventarios debido a su reducido tamaño. Por otro lado, debido a la facilidad de instalación de estos productos los procesos de reparación y ensamblaje se han hecho más simple. A su vez, estas características han modificado la planificación de cadena de suministro y aunque actualmente no son los de mayor rendimiento en el mercado, constituyen una de las opciones más viables y económicas para los usuarios (Tavakkol *et al.*, 2018).

2.5. Herramientas para la optimización de procesos organizacionales

2.5.1. Gestión por procesos

La gestión por proceso constituye una metodología de gestión empresarial que posee un enfoque holístico. La misma se centra en la gestión por procesos para lograr la mejora continua a partir de análisis, modelado, optimización y mejora sistemáticamente los procesos (De Sordi, 2023). Entre los beneficios más destacados de la aplicación de la gestión por procesos se puede incluir la reducción de tiempo y costos de la cadena de suministro. Además, permite identificar, diseñar, documentar, ejecutar, controlar y mejorar los procesos empresariales (Souza et al., 2022).

2.5.2. Gráfico de Control

Las gráficas de control constituyen herramientas útiles para el análisis del comportamiento de variables dentro de un rango establecido (Centofanti, 2021). No obstante, la estabilidad observada en esta herramienta no implica el cumplimiento óptimo de parámetro de calidad. Es por ello que se recomienda el uso de metodologías complementarias como los índices de capacidad o análisis de variabilidad (Flores et al., 2020). Estas gráficas de control dependen de las características de calidad a medir la cual determina el tipo de diagrama, ya sea, gráfica de control por variables o gráfica de control por atributos.

2.5.3. Diagrama Causa - Efecto

El Diagrama de Causa-Efecto o Diagrama de Ishikawa constituye una representación gráfica donde se puede observar la relación cualitativa de diversos factores que influyen en un efecto determinado (Ivanov, 2019). Dentro de las características principales de esta herramienta se encuentra el impacto visual al brindar una visión estructurada de las causas y la capacidad de comunicación al proporcionar las interrelaciones causa-efecto lo que permite una mejor comprensión de la variable objeto de estudio (Nadiyah & Dewi, 2022).

2.5.4. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto constituye una técnica que permite identificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia. El mismo se encuentra fundamentado bajo el principio de la ley 80-20 donde un reducido porcentaje de elementos afecta el 80% de los elementos restantes (Alkiayat, 2021). A su vez, permite identificar los principales problemas, priorizar los esfuerzos de mejora, visualizar la importancia relativa, ahorrar tiempo y recursos y una comunicación efectiva (Al-Hafiz & Said, 2020).

3. METODOLOGÍA

Metodología para el diagnóstico de los procesos de recepción, almacenamiento y postventa de la empresa D.T.M. S.R.L.

Para dar solución al problema de investigación planteado se propone la presente metodología compuesta por seis pasos.

3.1. Caracterización de los procesos de recepción, almacenamiento y postventa

Para realizar un diagnóstico de la empresa resulta imprescindible el análisis de los procesos que la conforman. Primeramente se deben identificar o definir los procesos, las funciones y elementos que los caracterizan. Algunos datos importantes que deben ser recolectados de cada proceso son los responsables, partes interesadas, tiempos de las actividades, entre otros. Así mismo, deben quedar identificados los documentos involucrados en el funcionamiento en cada una de las partes de la cadena.

3.2. Análisis del entorno y su influencia en los procesos

Un aspecto vital para el análisis de los procesos lo constituye el entorno que rodea la cadena de suministro. El análisis de las dimensiones internas y externas resulta primordial en este paso. La dimensión externa de la cadena demanda un conjunto de elementos que pueden dar lugar a la aparición de oportunidades y amenazas, así como la intensidad con que se manifiestan. Por otro lado, el análisis de las dimensiones internas permiten la identificación de aspectos que fortalecen y debilitan la misma. En este sentido, resulta útil el empleo de una matriz DAFO mediante el cual se puede identificar la estrategia a seguir por la empresa.

3.3. Identificación de requisitos operativos en los procesos críticos

De acuerdo con Vinajera-Zamora (2020), en esta etapa se definirán los requerimientos y condiciones límite de cada proceso. Al respecto se establece:

1. La distribución o despliegue operativo de los procesos y de la cadena de suministro
2. Misiones principales y secundarias
3. Parámetros críticos de prestación de la cadena de suministro
4. Requisitos de utilización actual

Además, se deben determinar las medidas de prestaciones técnicas las cuales según Blanchard (2004), se pueden agrupar a nivel de cadena y a nivel de elementos logísticos. Entre estos destacan la rentabilidad, factores humanos, prestaciones (nivel de cadena), recursos informáticos, apoyo al suministro, datos técnicos (elementos logísticos), entre otros.

3.4. Mapeo de los flujos actuales en los procesos

Se determina el flujo de los productos (material) presentes, el de la información asociada a estos y el financiero. Para esto, se emplearán herramientas que permitan el diseño y análisis de un sistema logístico ya que su empleo facilita el mejoramiento de estos sistemas, integrando las actividades estratégicas, operativas y de apoyo involucradas en todo el proceso productivo.

3.5. Evaluación de los procesos de recepción, almacenamiento y postventa

Evaluación del proceso de recepción

La gestión de la cadena de suministro comienza por el proceso de recepción y resulta vital para un eficiente funcionamiento de los restantes procesos que componen la empresa. Para ello, se utilizarán los indicadores siguientes para su evaluación:

-
- **Tiempo de descarga y verificación (Tdv):** constituye el tiempo que transcurre desde que llega la mercancía hasta su validación.

$$Tdv = \frac{\sum Td + Tv}{N} \quad (1)$$

Donde Td es el tiempo de descarga, Tv el tiempo de verificación y N es el número total de operaciones.

- **Exactitud en la recepción (Er):** porcentaje de los productos que se reciben sin diferencias respecto a lo establecido en la orden de compra.

$$Er = \frac{Qr}{Qt} \times 100 \quad (2)$$

donde Qr es el total de producto recibidos correctamente y Qt constituye la cantidad de productos que se esperan.

- **Incidencias en recepción (Ir):** cantidad total de errores detectados durante la verificación de la mercancía.

$$Ir = \frac{Ni}{Nt} \times 100 \quad (3)$$

Donde Ni constituye el número de incidencias detectadas y Nt el total de recepciones registradas.

- **Tiempo de respuesta ante incidencias (Tri):** representa la rapidez con que se solucionan los problemas detectados durante la recepción.

$$Tri = \frac{\sum Tres}{Ni} \quad (4)$$

Donde $Tres$ es el tiempo promedio de respuesta ante incidencias y Ni es el número total de incidencias.

Evaluación del proceso de almacenamiento

En el caso del proceso de almacenamiento será evaluado a partir de los siguientes KPI:

- **Utilización del espacio de almacenamiento (Ue):** porcentaje del área ocupada en relación con la capacidad total. Porcentaje del área del almacén que está ocupada.

$$Ue = \frac{So}{St} \times 100 \quad (5)$$

Dónde So es representa el espacio ocupado y St es el área total disponible del almacén (en metros cuadrados)

- **Rotación de inventario (Ri):** cantidad de veces que el inventario es renovado en un periodo determinado.

$$Ri = \frac{Cv}{Pm} \quad (6)$$

Donde Cv representa el costo de los bienes vendidos y Pm el promedio de inventario en el período de estudio. En su lugar, Pm se calcula a partir de la expresión 7 donde Ivo constituye el total de inventario al inicio del periodo e Ie representa el inventario al final del periodo.

$$Pm = \frac{Ivo + Ie}{2} \quad (7)$$

- **Tasa de exactitud del inventario (Ei):** relación existente entre el inventario físico y el inventario registrado en el sistema.

$$Ei = \frac{If}{Is} \times 100 \quad (8)$$

Donde If representa el total de productos físicos en el almacén y Is es la cantidad de inventarios registrados en el sistema.

-
- **Tiempo promedio de ubicación y recuperación (T_{ur}):** constituye el tiempo para ubicar y recuperar los productos en el almacén .

$$T_{ur} = \frac{\sum T_{u+Tr}}{N} \quad (9)$$

Donde T_u y T_r constituyen los tiempos de ubicación y recuperación de productos respectivamente. Mientras que N se refiere a la cantidad total de operaciones de ubicación y recuperación que se ejecutan en un período determinado.

Evaluación del proceso de postventa

Por su parte el servicio posventa será evaluado a partir de los indicadores siguientes:

- **Índice de devoluciones (Id):** tasa de productos que son devueltos en relación al total de productos vendidos

$$Id = \frac{Q_d}{Q_v} \times 100 \quad (10)$$

Donde Q_d es el total de productos que se devuelven y Q_v el total de productos vendidos.

- **Tiempo de respuesta en atención postventa (Trp):** Tiempo que toma el servicio postventa en proporcionar atención a consultas y reclamo de los clientes.

$$Trp = \frac{\sum T_{resp}}{N_c} \quad (11)$$

Donde T_{resp} representa el tiempo de respuesta y N_c el total de consultas o reclamos registrados en la empresa.

-
- **Eficiencia en la gestión de garantías (Eg):** tiempo promedio en dar solución a las solicitudes de garantía.

$$Eg = \frac{\sum Tres}{Ng} \quad (12)$$

Donde Tres constituye el tiempo de dar solución a las garantías y Ng el total de solicitudes que la empresa gestiona.

3.6. Identificación y validación de problemas críticos

Una vez calculado cada uno de los indicadores de los procesos se obtendrá una visión integral de la situación actual de la empresa. Además, permitirá identificar los problemas que afectan el correcto funcionamiento de la empresa y el nivel de servicio al cliente. Estos problemas deberán ser identificados, agrupados y enriquecidos a través de un diagrama causa efecto para su mejor comprensión. Al mismo tiempo, se deberá dar un orden de prioridad a los problemas detectados en función de la frecuencia de ocurrencia de estos. En tal sentido, resulta útil el empleo del diagrama de Pareto.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se mostrarán los resultados una vez aplicada la herramienta metodológica propuesta en el capítulo 3 en donde el objeto de estudio lo constituye la empresa D.T.M. S.R.L..

4.1. Caracterización de los procesos de recepción, almacenamiento y postventa

La empresa D.T.M. S.R.L. es una empresa familiar que se dedica a la distribución de accesorios de computación al por mayor en la ciudad de Cochabamba (Bolivia) la cual fue fundada en 2018. La misión de la empresa radica en ser una empresa líder en la venta de productos tecnológicos en hardware, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes brindándoles las más altas garantías del mercado. Por su parte, la visión la constituye ser líderes en el mercado de hardware a nivel nacional.

La caracterización de los procesos de recepción, almacenamiento y postventa de D.T.M. S.R.L. se enfoca en analizar las funciones, procedimientos y dinámicas operativas clave de estos procesos. A través de la recopilación de datos y la representación esquemática de los procesos, se identifican áreas críticas y oportunidades de mejora, con el objetivo de optimizar la eficiencia operativa y la relación con proveedores y clientes.

El proceso de recepción en D.T.M. S.R.L. es una fase crítica, ya que marca el punto de entrada de los productos al inventario de la empresa. En este paso, se verifican las cantidades y la calidad de los productos recibidos, pero se enfrenta a desafíos debido a la falta de un protocolo estandarizado de inspección y a la dependencia de proveedores externos, lo que aumenta la posibilidad de recibir productos defectuosos. A continuación, los productos son almacenados en

condiciones que requieren una revisión, dado que el almacenamiento no siempre sigue criterios óptimos en términos de espacio, temperatura y seguridad, lo cual puede generar pérdidas de inventario o deterioro de productos.

El proceso de postventa, especialmente la gestión de devoluciones, es otro pilar crucial para la empresa. El mismo, presenta una eficiencia limitada debido a la falta de un departamento técnico especializado en la autorización de devoluciones de mercancías, lo que conlleva a una gestión ineficiente de los productos defectuosos, dado que se envían a los proveedores sin un protocolo claro para reparaciones locales. Esto incrementa los tiempos de respuesta y los costos logísticos asociados. Además, la interacción con los clientes en esta fase es fundamental para mantener la satisfacción, pero el proceso presenta barreras debido a la falta de sistemas automatizados y controles adecuados.

A lo largo de este análisis, se ha identificado que los procesos de recepción, almacenamiento y postventa requieren una integración más eficiente entre los diferentes actores de la cadena de suministro, incluyendo proveedores y clientes. La medición de indicadores de desempeño, como el nivel de servicio al cliente, la productividad y la rentabilidad, permitirá identificar las ineficiencias actuales y proponer soluciones orientadas a optimizar estos procesos críticos, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos logísticos, al tiempo que se fortalece la relación con los clientes.

4.2. Análisis del entorno y su influencia en los procesos

La matriz DAFO se realizó según lo planteado por Nogueira Rivera et al. (2024) y se muestra en el Anexo 1. El análisis DAFO de la empresa objeto de estudio revela que, aunque la empresa cuenta con fortalezas significativas como precios competitivos, un equipo de ventas calificado y una ubicación estratégica, las amenazas externas, como la alta competencia y la presión por precios bajos, tienen un impacto considerable en su operatividad.

Con una puntuación total de 39 puntos en amenazas frente a 44 puntos en fortalezas, se recomienda adoptar una estrategia defensiva que aproveche las capacidades internas para mitigar los efectos negativos del entorno. Por ejemplo, la diferenciación mediante servicios postventa confiables y garantías extendidas permitiría a la empresa destacarse en un mercado saturado, mientras que el monitoreo constante del entorno externo ayudaría a anticipar cambios regulatorios o fluctuaciones económicas. Esta estrategia no solo protegería a la empresa de las amenazas externas, sino que también consolidaría su posición en el sector tecnológico.

Por otro lado, las debilidades internas, como la falta de equipos técnicos especializados y la insuficiente formación del personal, deben ser abordadas mediante la implementación de sistemas estandarizados y la capacitación técnica del equipo. Estas acciones reducirían la ineficiencia en la gestión de devoluciones y mejorarían la satisfacción del cliente, contribuyendo a una mayor retención. Además, la mejora de las condiciones de almacenamiento mediante tecnologías avanzadas aseguraría la calidad de los productos sensibles, minimizando las devoluciones por defectos. En conjunto, esta estrategia defensiva permitirá a D.T.M. S.R.L. optimizar sus procesos clave, reducir costos operativos y mejorar la experiencia del cliente, asegurando su sostenibilidad a largo plazo.

4.3. Identificación de requisitos operativos en los procesos críticos

Entre los requerimientos operativos identificados para optimizar la cadena de suministro de D.T.M. S.R.L. se destaca la necesidad de establecer objetivos que aseguren tanto la excelencia en la calidad de los productos como la eficiencia en cada fase del proceso. En este sentido, resulta crucial:

- **Control de calidad riguroso:** Implementar mecanismos que garanticen que todos los productos ingresen a la cadena con altos estándares de calidad, generando un valor agregado en cada etapa, desde la recepción hasta el almacenamiento.

-
- **Optimización de la eficiencia operativa:** Desarrollar procedimientos que maximicen la productividad y la rentabilidad, a la vez que se minimice el impacto ambiental derivado de las operaciones.
 - **Reducción de incidencias y devoluciones:** Establecer protocolos que permitan detectar y gestionar de forma oportuna los productos defectuosos, evitando reclamaciones y elevadas tasas de devolución.

Para cumplir con estos objetivos, se han identificado recursos esenciales que abarcan desde la infraestructura tecnológica hasta la dotación de personal capacitado. Entre estos recursos se incluyen:

- Equipos de medición y monitoreo que aseguren un control preciso del consumo energético.
- Un suministro constante y adecuado de energía eléctrica para garantizar la operatividad ininterrumpida.
- Personal altamente calificado y comprometido, responsable de supervisar y ejecutar cada fase del proceso.
- Materiales de identificación y control, tales como etiquetas y sellos, que faciliten la trazabilidad de los productos.
- Documentación técnica detallada que oriente la manipulación y el seguimiento de los artículos.
- Herramientas logísticas y equipos de transporte, necesarios para la correcta administración del inventario.
- Tecnologías de soporte, como lectores de códigos de barras y sistemas informáticos, que refuercen el control y la eficiencia del proceso.

La integración y optimización de estos requisitos operativos y recursos son fundamentales para mejorar los procesos de recepción, almacenamiento y postventa, permitiendo a la empresa reducir incidencias y consolidar su competitividad en un mercado exigente

4.4. Mapeo de los flujos actuales en los procesos

Una vez identificado los requisitos operativos se procedió a diseñar el diagrama de flujo de la empresa de flujo de la empresa. El mismo comienza con la sesión de mercancías la cual debe ser chequeada acorde las especificaciones descritas en la orden de compra. En el caso de que la orden no esté acorde a los requerimientos se realiza una modificación del conformidad y se solicita al proveedor los productos faltantes. Si la orden está acorde a lo establecido se procede al almacenamiento de las mercancías y la introducción al sistema de inventario. Posteriormente las mercancías son ubicadas en el almacén en los respectivos estantes.

Una vez que se crea una solicitud de venta a partir de algún cliente se le vende el producto solicitado. En caso de que algún cliente no esté conforme con el producto se verifica la originalidad y procedencia del producto para proceder con la devolución del mismo. Si resulta que el producto fue despachado por la tienda y es original se procede con la devolución del mismo y se toman los datos del cliente. Estos productos que son devueltos por los clientes son ubicados en una parte del almacén para su posterior devolución al proveedor. En el momento que existe una cantidad razonable de productos defectuosos se procede a enviarla al proveedor que generalmente está ubicado en un país extranjero.

Una vez que el proveedor procede con el cambio o reparación del producto defectuoso entonces lo envía de vuelta a la tienda. Luego que los productos son recepcionados se le comunica a los cliente que pueden pasar por la tienda a recoger estos.

4.5. Evaluación de los procesos de recepción, almacenamiento y postventa

Para la evaluación de los procesos de recepción almacenamiento y posventa se aplicaron un conjunto de indicadores los cuales utilizaron los datos que se presentan en el anexo 3.

Evaluación del proceso de recepción

El proceso de recepción fue evaluado a partir de los indicadores que a continuación se analizan. El tiempo de descarga y verificación fue calculado a partir de la ecuación 1, donde se obtuvo un valor de 14 minutos lo cual comparado con algunos estándares industriales puede considerarse adecuado. En cuanto a la exactitud en la recepción y las incidencias en la recepción los valores calculados (a partir de la ecuación 2 y 3 respectivamente) representan el desempeño óptimo para estos indicadores, donde no se detectaron incidencias y los productos recibidos fueron acordes a lo especificados en la orden de compra. Por su parte, el tiempo de respuesta ante incidencias calculado a partir de la ecuación 4 fue de 2.3 meses. En tal sentido, se puede decir que dicho comportamiento es relativamente alto lo cual representa una debilidad crítica para este proceso y afecta el nivel de servicio al cliente.

Evaluación del proceso de almacenamiento

El proceso de almacenamiento fue evaluado a partir de cuatro indicadores los cuales se describen a continuación. El almacén presenta un área de 9 metros cuadrados y al momento del estudio se encontraron ocupados por mercancía 2.08 metros cuadrados, lo cual representa el 23% del almacén según la ecuación 5. Para el cálculo de la rotación del inventario aplicó la ecuación 6 donde se obtuvo un valor de 33 lo cual representa que la empresa es eficiente en la actividad de ventas. La tasa de exactitud del inventario según la ecuación 8 es del 100% por lo que los productos en el almacén se encuentran actualizados en el sistema de inventario. Los tiempos de ubicación y recuperación de los productos oscilan entre uno y dos minutos siendo el promedio de estos, de alrededor 1.5 minutos después de aplicar la ecuación 9.

Evaluación del proceso de postventa

El proceso de recepción fue evaluado a partir de los indicadores que a continuación se analizan. Actualmente la empresa presenta una tasa de

devoluciones del 1. 3% según la ecuación 10. Por otra parte, el personal de servicio postventa brinda una respuesta de un tiempo relativamente corto siendo este de aproximadamente 8 minutos, una vez aplicada la ecuación 11. Cabe destacar que este tiempo solo considera el tiempo de consultas y aclaraciones a los clientes. En cuanto a la eficiencia en la gestión de garantía, la empresa presenta un tiempo de solución como promedio de 11 minutos, si el producto se encuentra disponible en inventario. En caso contrario, este tiempo supera los dos meses ya que se debe esperar al próximo envío desde el proveedor.

A modo de resumen se puede plantear que la empresa muestra un desempeño generalmente eficiente. Sin embargo, cabe destacar la presencia de algunas debilidades críticas relacionadas con el tiempo de respuesta ante las devoluciones y la gestión de garantía en caso de la indisponibilidad del producto en inventario.

4.6. Identificación y validación de problemas críticos

El análisis de los resultados obtenidos en la presente investigación permitió identificar y validar una serie de problemas críticos que afectan significativamente el desempeño operativo de la empresa D.T.M. S.R.L., particularmente en lo relacionado con la elevada incidencia de devoluciones de productos defectuosos. Este problema central fue abordado mediante un enfoque estructurado, utilizando un diagrama de causa-efecto (ver Anexo 3), que permitió desglosar las causas subyacentes en seis categorías principales: máquinas, mano de obra, métodos, mediciones, materiales y medio ambiente.

Máquinas

Una de las principales deficiencias detectadas radica en la ausencia de bancos de pruebas operativos, lo que limita la capacidad de la empresa para realizar diagnósticos precisos sobre el estado de los productos recibidos o reparados. Además, se evidencia una carencia significativa de equipos especializados para reparar productos defectuosos, lo que agrava los tiempos de respuesta y reduce

la eficiencia del servicio postventa. Esta situación no solo incrementa los costos operativos, sino que también afecta negativamente la percepción del cliente respecto a la calidad del servicio ofrecido.

Mano de Obra

En cuanto al factor humano, se identificó una falta de formación técnica específica, especialmente en áreas relacionadas con la atención postventa. La carencia de especialización en este ámbito se traduce en una baja sensibilización sobre la importancia de la calidad y el servicio al cliente, aspectos fundamentales para garantizar la satisfacción del usuario final. Este vacío formativo genera ineficiencias en la gestión de reclamaciones y devoluciones, contribuyendo al aumento de conflictos con los clientes.

Métodos

La ausencia de procedimientos estándar operativos es otro de los factores críticos identificados. En particular, se observa la inexistencia de estaciones de inspección de calidad durante las etapas de recepción y almacenamiento, lo que dificulta la detección temprana de productos defectuosos. Asimismo, se detectó una deficiencia en la revisión y mejora continua de procesos, así como la falta de protocolos claros para el control postventa, lo que compromete la capacidad de la empresa para implementar soluciones efectivas y sostenibles.

Mediciones

El análisis también reveló importantes carencias en el ámbito de las mediciones. La empresa carece de un sistema adecuado de registro que permita consolidar y analizar datos clave relacionados con las devoluciones y reclamaciones. Además, no se realiza un seguimiento sistemático de indicadores clave de desempeño, lo que dificulta la toma de decisiones basada en evidencia. La falta de bases de datos consolidadas e integradas limita aún más la capacidad de la organización para identificar patrones recurrentes y proponer mejoras específicas.

Materiales

En relación con los recursos disponibles, se identificó que la empresa no cuenta con repuestos o materiales suficientes para reparar productos defectuosos. Esta limitación, sumada a la inadecuada disponibilidad de herramientas especializadas, genera retrasos significativos en los tiempos de reparación y aumenta la probabilidad de errores técnicos durante el proceso. Estos factores contribuyen directamente a la elevada tasa de devoluciones y al deterioro de la reputación de la empresa.

Medio ambiente

Finalmente, el análisis consideró el impacto del entorno externo en el desempeño operativo. Se observó que las condiciones inadecuadas de almacenamiento, junto con la generación de desperdicios tecnológicos, afectan negativamente la calidad de los productos. Además, factores externos impredecibles, como fluctuaciones en el mercado o cambios regulatorios, añaden un nivel adicional de complejidad a la gestión logística.

5. PROPUESTAS DE MEJORAS

Introducción

La empresa objeto de estudio actualmente presenta una alta tasa de devoluciones de productos efectivos. Esto a su vez aumenta los costos de la empresa e impacta negativamente en el servicio al cliente. Por otro lado, la falta de un departamento de autorización de devoluciones de mercancía, ha contribuido a elevar el tiempo de respuesta a los clientes. En tal sentido, la propuesta de mejora para dar solución a la pregunta de investigación es diseñar un departamento de autorización de devoluciones de mercancía para la empresa objeto de estudio. Sin embargo, resulta vital simplificar los procesos, mejorar el control de la calidad y reducir los tiempos de respuesta considerando que la empresa tiene un carácter familiar y cuenta con un personal reducido.

5.1. Objetivos del departamento de RMA

La principal función del departamento de RMA será la gestión eficiente de la devoluciones de productos defectuosos, de forma tal, que se reduzcan los costos de la empresa y no se genere sobrecarga operativa. Además se busca mejorar el proceso de chequeo de la originalidad y procedencia de los productos devueltos. Por otro lado, se desea brindar el servicio de reparación de productos defectuosos con el objetivo de reducir al máximo el retorno de estos a sus proveedores. Todo esto permitirá que las devoluciones sean gestionadas de manera rápida, eficiente y alineadas con las capacidades de la empresa.

5.2. Estructura organizativa

Dado que la empresa cuenta con un personal limitado, el departamento será integrado dentro de las funciones de la empresa en donde se deberán asignar las responsabilidades correspondientes al personal existente. Dicho departamento estará compuesto por:

Supervisor de RMA: es la persona encargada de realizar un análisis previo de las devoluciones para luego autorizarlas velando por el cumplimiento de los procedimientos establecidos.

Técnicos de diagnóstico y reparación: Son los especialistas encargados de revisar el producto una vez devuelto para comprobar su originalidad y procedencia. Además, serán las personas responsables de diagnosticar y reparar los productos defectuosos en casos de ser posible su reparación. La cantidad de este tipo de especialistas dependerá del volumen de ventas de productos defectuosos de la empresa.

Especialista en posventa: Es la persona responsable de recibir las solicitudes de devolución. Al mismo tiempo, será la persona que atenderá al cliente durante todo el proceso de devolución.

Asistente administrativo: Es la persona responsable de mantener actualizado el registro de devoluciones y deberá coordinar los envíos de productos defectuosos al proveedor en caso de no tener solución por parte de los especialistas de diagnóstico y reparación de la empresa.

5.3. Políticas y procedimientos

Las políticas y procedimientos para gestionar adecuadamente las devoluciones se detallan a continuación.

Políticas de devolución

1. Condiciones para la aceptación de una devolución

Una devolución solo será aceptada dentro del período establecido en la garantía el cual puede ser dentro de los 30 días posteriores a la compra del producto. Por su parte, el producto debe conservar su empaque original en su estado óptimo, o sea sin daño y con todos sus accesorios. Al mismo tiempo, la devolución del producto debe estar acompañada del

comprobante de compra o factura y el documento de solicitud de devolución (ver Anexo 4).

2. Criterios que serán aceptados para considerar una devolución

Para que una devolución sea formalmente aceptada debe cumplir algunos de los criterios siguientes:

Defectos de fábrica: fallos en el correcto funcionamiento del producto, el cual no sea resultado atribuible a un mal uso del cliente.

Errores de despacho: equivocación en el envío del producto enviado por parte de la tienda.

Daño en el transporte: este criterio sólo será considerado solo si el cliente reporta el daño en un periodo no mayor de 48 horas después de recibir el producto.

3. Motivos de devolución rechazados

La devolución de un producto no será efectiva debido a daños físicos ocasionados por el cliente, mala manipulación del producto y un uso inadecuado, incompatibilidades con el sistema del cliente o debido a una incorrecta instalación por parte del cliente.

4. Garantía y procedimiento de cambio

Si se detectan fallas técnicas dentro del período de garantía del fabricante en el producto se gestionará un cambio o reparación del mismo por parte de la empresa. En caso de no contar con productos disponibles en inventario se ofrecerá un reembolso o se enviará el producto al proveedor para su reposición.

Procedimientos de gestión de devoluciones

1. Recepción de la solicitud

Primeramente el cliente deberá llenar un formulario de solicitud de devolución donde se describa detalladamente el problema o defecto del producto. Luego, el producto será revisado con el objetivo de verificar si cumple con las políticas de devolución.

2. Evaluación técnica

En este paso alguno de los técnicos de diagnóstico y reparación revisará el estado del producto a devolver con el objetivo de determinar si el defecto es resultado de un mal uso por parte del cliente o simplemente es un defecto de fábrica. Luego, el equipo defectuoso será puesto a prueba en un equipo compatible para confirmar la veracidad de la falla detectada.

3. Decisión de aprobación de aprobación o rechazo

Si la solicitud de devolución es aceptada, entonces la empresa procederá con el cambio, reembolso o gestión con el proveedor. En caso contrario, el cliente será notificado sobre la decisión de la empresa explicando los motivos del rechazo de la evolución.

4. Registro y seguimiento

Para el registro de la solicitudes de devolución se deberá utilizar un documento Excel o sistema RMA con el fin de monitorear los patrones de los defectos detectados en los productos. Con el objetivo de mejorar la calidad y obtener mejores compras en un futuro se deberá mantener un historial actualizado de devoluciones.

5.4. Tecnologías y herramientas de soporte

El desempeño exitoso de un departamento de autorización de devoluciones y mercancías depende totalmente de la implementación exitosa de un conjunto de herramientas y tecnologías que permitan automatizar el proceso en forma que se reduzcan los tiempos de respuesta y se mejore la trazabilidad de los productos devueltos. Dichas herramientas se detallan a continuación.

5.4.1. Sistema de gestión de devoluciones

El sistema de gestión de devoluciones deberá ser capaz de permitir un registro constante y detallado de cada solicitud de devolución. Para ello, se harán usos de las hojas de cálculo de Google o de Microsoft Excel. Dicho sistema debe registrar los datos siguientes de cada cliente.

- Número de caso
- Fecha de solicitud
- Datos del cliente (nombre, contacto)
- Producto devuelto (modelo, número de serie)
- Motivo de la devolución
- Diagnóstico técnico
- Estado del proceso (pendiente, aprobado, rechazado, enviado al proveedor)
- Resolución final (cambio, reembolso, rechazo)

Cabe destacar que la eficiencia de dicho sistema en parte se basa en el nivel de automatización que se posea. En tal sentido se recomienda el uso de formularios digitales con el objetivo de que los clientes registren sus solicitudes con integración a las hojas de cálculo. Al mismo tiempo se recomienda la configuración de alertas automáticas, ya sea a través de WhatsApp o correo electrónico al recibir una nueva solicitud. Por su parte, el empleo de códigos QR permitirá un acceso más rápido al historial de solicitudes para su posterior análisis.

5.4.2. Herramientas para el diagnóstico y verificación de productos

Partiendo del hecho de que la tienda comercializa memorias y disco duro en formato SSD y m2, resulta de vital importancia contar con herramientas tecnológicas específicas para el diagnóstico del estado de los productos devueltos con el objetivo de determinar si el fallo es de fábrica o debido a un mal uso por parte del cliente.

Programas recomendados para el diagnóstico:

- MemTest (en 32 bits o 64 bits): Para verificar la integridad de las memorias RAM devueltas.
- CrystalDiskInfo: Para diagnosticar el estado de los discos duros ssd y m.2.
- HWiNFO: Para realizar pruebas avanzadas de agua.

Equipos de soporte:

- Adaptadores USB/SATA/NVMe: Para probar disco duro sin necesidad de tener que abrir los equipos.
- Multímetro digital: Para verificar los voltajes en la alimentación eléctrica de los equipos.
- Cámaras de inspección: Para documentar los baños y efectos en los equipos defectuosos.
- Cautín eléctrico: Para soldar componentes electrónicos.
- Juego de destornilladores: para abrir los productos efectivos.

Procedimiento de diagnóstico

Para el diagnóstico del equipo primeramente deberá realizar una inspección visual inicial con el objetivo de detectar posibles daños físicos que presente el mismo. Luego, se realizan pruebas con los software específicos y equipos técnicos especializados para verificar su correcto

funcionamiento y posibles daños internos. Posteriormente, se redactará un informe técnico que sirva de soporte para tomar la decisión de aceptar o rechazar la devolución del producto (ver Anexo 6).

5.4.3. Comunicación y notificación al cliente

En este paso se deberá asegurar una comunicación rápida y efectiva con el objetivo de lograr una mejor experiencia del cliente en el proceso de devolución. En tal sentido, se deben utilizar correos para modificar la resolución del caso, redes sociales para notificar el Estado de las devoluciones y plataformas de atención al cliente con el objetivo de registrar consultas y mejorar el seguimiento.

Además, se debe confirmar de forma automática el recibo de una nueva solicitud de devolución. Por otro lado, se debe actualizar periódicamente el estado de la devolución (en revisión, aprobada, rechazada) Y por último se debe brindar una notificación de resolución final al cliente con detalles específicos y técnicos del producto en caso de que la devolución sea rechazado

5.4.4. Control de inventario y almacenamiento de productos devueltos

Una correcta organización del almacenamiento de los productos devueltos evita posibles pérdidas de artículos y garantiza una correcta gestión de los inventarios. En tal sentido se propone lo siguiente.

Utilización de las soluciones tecnológicas:

- Código QR o de barra: para identificar los productos devueltos y acceder a sus especificaciones técnicas e historial rápidamente.
- Software de control de inventario: para gestionar la reposición y categorización de los productos devueltos

Proceso de almacenamiento:

Los productos devueltos deberán ser etiquetados con un código de barra o etiqueta QR. Posteriormente deberán ser almacenados en un área específica según su estado (pendiente de revisión, autorizado para cambio de reembolso o rechazado). El inventario deberá ser actualizado en tiempo real mediante la utilización del Software de gestión.

5.5. Indicadores de desempeño

Con el objetivo de evaluar el desempeño del departamento de RMA, se establecen algunos indicadores que permitan evaluar el impacto de las medidas anteriormente detalladas. Los indicadores como la tasa de devoluciones, tiempo promedio de resolución de devoluciones, porcentaje de devoluciones aprobadas con respecto a las devoluciones rechazadas, entre otros, se muestran en el Anexo 7.

5.6. Factibilidad económica

El análisis de factibilidad económica se realizó basado en los datos que se muestran en el anexo 8.

Análisis de factibilidad

La implementación de un departamento de RMA para la empresa ofrece estudios actualmente requiere de una inversión inicial de 6723 BsF destinada a la adquisición de software de gestión y cambios operativos y herramientas de diagnóstico. Por su parte, los costos operativos mensuales presentan un valor promedio de 9123 BsF, representando anualmente un gasto de 109476 BsF en mantenimiento, salario y otros recursos administrativos. Durante el período del sol se centraron en total de 173 devoluciones, con un costo promedio de 734 BsF generando un costo total anual de 127042 BsF. Altimar todos los costes anteriormente mencionados se estima que el costo total del departamento rna en su primer año de operación ascienda a 243242 BsF, lo cual deja en evidencia la necesidad de optimizar la gestión de devoluciones y mejorar el servicio.

Evaluación de rentabilidad

Para evaluar la rentabilidad de la propuesta realizada se compararon dos escenarios: sin departamento RMA y con departamento RMA. En el primer caso, los costos son más altos debido a la ausencia de un diagnóstico por parte de la empresa. Te ocupaste, esto implica un consumo mayor de tiempo y de recursos para dar respuesta lo cual impacta de forma negativa en la satisfacción del cliente de la empresa. En el segundo caso, se espera una reducción de al menos el 20% en el costo por devolución, al reducir la cantidad de productos enviados a proveedores una vez devuelto por los clientes. Todo eso llevaría a la reducción de los costos operativos de la empresa y a un aumento de los ingresos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. A lo largo de esta investigación, se ha desarrollado una metodología detallada y adaptada a las necesidades específicas de la empresa D.T.M. S.R.L., que optimiza los procesos de recepción, almacenamiento y posventa. Esta metodología integra soluciones tecnológicas, procedimientos estructurados y mejores prácticas, contribuyendo a la mejora de la eficiencia operativa y, a su vez, favoreciendo la satisfacción del cliente. El diseño propuesto no solo responde a las necesidades inmediatas de la empresa, sino que también posiciona a la organización para un crecimiento sostenible en el sector de venta de componentes informáticos.
2. El análisis de las tendencias actuales reveló que la optimización de estos procesos en empresas similares se centra principalmente en la automatización de registros y la implementación de sistemas de trazabilidad más eficientes. Se identificaron las herramientas y prácticas más relevantes que, aplicadas a D.T.M. S.R.L., permitirían una reducción significativa de tiempos operativos, mejorando la precisión en la gestión de inventarios y la atención al cliente. Este análisis proporcionó el marco teórico necesario para la propuesta de mejora en los procesos internos.
3. A través de un diagnóstico exhaustivo de los procesos actuales, se evidenció la existencia de varias ineficiencias, tales como una falta de registros sistemáticos y una escasa capacidad de gestión de devoluciones, lo que afecta tanto la calidad del servicio como los costos operativos. El diagnóstico facilitó la identificación de los puntos críticos en los cuales se requiere una intervención, sentando las bases para la creación de un departamento especializado en la gestión de devoluciones y la optimización de procesos operativos.
4. Se elaboró una propuesta de diseño para un Departamento de Autorización de Devoluciones de Mercancía que contempla las funciones esenciales, tales como la recepción de solicitudes, la inspección técnica de los productos

devueltos, la toma de decisiones sobre las solicitudes de devolución y la gestión del inventario de productos defectuosos. La propuesta está alineada con las capacidades y limitaciones de una empresa familiar, con personal reducido, y se enfoca en la optimización de los recursos disponibles, garantizando la eficiencia y la mejora de la experiencia del cliente.

5. La evaluación económica realizada muestra que, a pesar de los costos iniciales asociados a la creación del departamento y los gastos operativos recurrentes, la propuesta resulta económicamente viable. Los ahorros esperados, producto de la reducción de costos logísticos y la mejora en la gestión de devoluciones, permiten estimar un retorno de inversión positivo en el mediano plazo. La implementación de esta propuesta contribuirá significativamente a la sostenibilidad financiera de la empresa, reduciendo los costos asociados a devoluciones y mejorando la eficiencia general de los procesos operativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Agrawal, S., Singh, R. K., & Murtaza, Q. (2015). A literature review and perspectives in reverse logistics. *Resources, conservation and recycling*, 97, 76-92.
2. Al-Hafiz, A. N., & Said, F. M. (2020). Use Pareto Chart to diagnose the level of quality of municipal services. *Journal of Economics And Administrative Sciences*, 26(117).
3. Alkiayat, M. (2021). A practical guide to creating a Pareto chart as a quality improvement tool. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 4(2), 83-84.
4. Anderson, D. L., Britt, F. F., & Favre, D. J. (2007). The 7 principles of supply chain management. *Supply Chain Management Review*, 11(3), 41-46.
5. Bigliardi, B., Filippelli, S., Petroni, A., & Tagliente, L. (2022). The digitalization of supply chain: a review. *Procedia Computer Science*, 200, 1806-1815.
6. Blanchard, B. (2004). *Logistics Engineering and Management*, Prentice Hall USA.
7. Bolumole, Y. A., Knemeyer, A. M., & Lambert, D. M. (2003). The customer service management process. *The International Journal of logistics management*, 14(2), 15-31.
8. Bove, L. L., & Johnson, L. W. (2000). A customer-service worker relationship model. *International Journal of service industry management*, 11(5), 491-511.
9. Bowersox, D. J., Closs, D. J., Cooper, M. B., & Bowersox, J. C. (2020). *Supply chain logistics management*. McGraw-hill.
10. Calvi, K., Chung, S. H., Havens, R., Srihari, K., Economou, M., & Kulkarni, R. (2015). A Simulation-based optimization study in return merchandise authorization processes. In *IIE Annual Conference. Proceedings* (p. 2011). Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE).
11. Centofanti, F., Lepore, A., Menafiglio, A., Palumbo, B., & Vantini, S. (2021). Functional regression control chart. *Technometrics*, 63(3), 281-294.

-
12. Chen, Y. C., Chu, C. N., Sun, H. M., Chen, R. S., Tu, M., & Lin, S. C. (2017, October). Using case-based reasoning method to design a return merchandise authorization system for supply chain management in Internet of Thing. In *2017 IEEE 17th International Conference on Communication Technology (ICCT)* (pp. 1462-1466). IEEE.
 13. CHRISTOPHER, Martin. [2016]. *Logistics and Supply Chain Management: Logistics & Supply Chain Management*. Pearson UK.
 14. De Sordi, J. O. (2023). Management by Business Process. *Springer Books*.
 15. Doekemeijer, K., Tehrany, N., Chandrasekaran, B., Bjørling, M., & Trivedi, A. (2023, October). Performance characterization of nvme flash devices with zoned namespaces (zns). In *2023 IEEE International Conference on Cluster Computing (CLUSTER)* (pp. 118-131). IEEE.
 16. Dubil, R. (2004). The risk and return of investment averaging: An option-theoretic approach. *Financial Services Review*, 13(4), 267-283.
 17. Flores, M., Naya, S., Fernández-Casal, R., Zaragoza, S., Raña, P., & Tarrío-Saavedra, J. (2020). Constructing a control chart using functional data. *Mathematics*, 8(1), 58.
 18. Houlihan, J. B. (1985). International supply chain management. *International journal of physical distribution & materials management*, 15(1), 22-38.
 19. Ivanov, S. M. (2019). Modeling Company Sales Based on the Use of SWOT Analysis and Ishikawa Charts. In *M3E2-MLPEED* (pp. 385-394).
 20. Lambert, B. (1986). Cleaning surface mounted component assemblies. *Microelectronics Journal*, 17(6), 30-34.
 21. Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in supply chain management. *Industrial marketing management*, 29(1), 65-83.
 22. Li, P., Martinez, J., Tang, J., Priore, S., Hubbard, K., Xue, J., ... & Mendez, D. (2004, June). Development and evaluation of a high performance fine pitch SODIMM socket package. In *2004 Proceedings. 54th Electronic Components*

and Technology Conference (IEEE Cat. No. 04CH37546) (Vol. 1, pp. 1161-1166). IEEE.

23. MENTZER, John. T.; DEWITT, William; KEEBLER, James S.; MIN, Soonhong, NIX, Nancy. W., SMITH, Carlo D., & ZACHARIA, Zach. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25.
24. Miyagusuku, J. T. (2008). Tercerización e intermediación laboral: Diferencias y tendencias. *Derecho & Sociedad*, (30), 84-103.
25. Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2021). *Purchasing & supply chain management*. Cengage Learning.
26. Mueller, D. C., & Reardon, E. A. (1993). Rates of return on corporate investment. *Southern Economic Journal*, 430-453.
27. Mukhamedjanova, K. A. (2020). Concept of supply chain management. *Journal of critical reviews*, 7(2), 759-766.
28. Nadiyah, K., & Dewi, G. S. (2022). Quality Control Analysis Using Flowchart, Check Sheet, P-Chart, Pareto Diagram and Fishbone Diagram. *OPSI*, 15(2), 183-188.
29. Nogueira Rivera, D., Medina León, A., Medina Nogueira, Y. E., & El Assafiri Ojeda, Y. (2024). Matriz DAFO y análisis CAME, herramientas de control de gestión: caso de aplicación. *Revista Universidad y Sociedad*, 16(2), 34-45.
30. Pereira, V. J., Vieira, S. F. A., Capucho, P. H. P., Suguihiro, V. L. T., & Tridapalli, J. P. (2022). Cost management in the supply chain: An analysis of the costs of different types of municipal procurement. *Social Sciences & Humanities Open*, 5(1), 100260.
31. Pokharel, S., & Mutha, A. (2009). Perspectives in reverse logistics: a review. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(4), 175-182.
32. Radhakrishnan, T. (1998). An analysis of dimensional and locational variations in surface-mounted component assembly. *Computer Integrated Manufacturing Systems*, 11(3), 191-197.

-
33. Salas, E., Rosen, M. A., Burke, C. S., & Goodwin, G. F. (2008). The wisdom of collectives in organizations: An update of the teamwork competencies. In *Team effectiveness in complex organizations* (pp. 73-114). Routledge.
34. Setiawan, C. A., & Rosa, T. (2023). The Analysis of The Effect of Return of Investment (ROI) on Stock Price and Financial Performance of a Company. *Journal of Accounting, Management, Economics, and Business (ANALYSIS)*, 1(1), 20-29.
- Smed, J., Johnsson, M., Puranen, M., Leipälä, T., & Nevalainen, O. (1999). Job grouping in surface mounted component printing. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 15(1), 39-49.
35. Souza, F. F. D., Corsi, A., Pagani, R. N., Balbinotti, G., & Kovaleski, J. L. (2022). Total quality management 4.0: adapting quality management to Industry 4.0. *The TQM journal*, 34(4), 749-769.
36. Stadtler, H. (2014). Supply chain management: An overview. *Supply chain management and advanced planning: Concepts, models, software, and case studies*, 3-28.
37. Su, X., Joo, J., Lee, M., Ju, J., Kim, H., Bae, T., ... & Hwang, C. (2024, August). Design of Waveguide Probe for EMI Characterization of DDR5 SODIMM. In *2024 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Signal & Power Integrity (EMC+ SIPI)* (pp. 157-161). IEEE.
38. Tamayo Arias, J., Higueta, J. C., & Castrillón, Ó. D. (2010). Funcionalidades del comercio colaborativo en las empresas logísticas y su decisión de tercerización. *Cuadernos de Administración*, 23(41), 81-105.
39. Tavakkol, A., Sadrosadati, M., Ghose, S., Kim, J., Luo, Y., Wang, Y., ... & Mutlu, O. (2018, June). FLIN: Enabling fairness and enhancing performance in modern NVMe solid state drives. In *2018 ACM/IEEE 45th Annual International Symposium on Computer Architecture (ISCA)* (pp. 397-410). IEEE.
40. Vinajera-Zamora, A., Marrero-Delgado, F., & Cespón-Castro, R. (2020). Evaluación del desempeño de la cadena de suministro sostenible enfocada en procesos. *Estudios Gerenciales*, 36(156), 325-336.

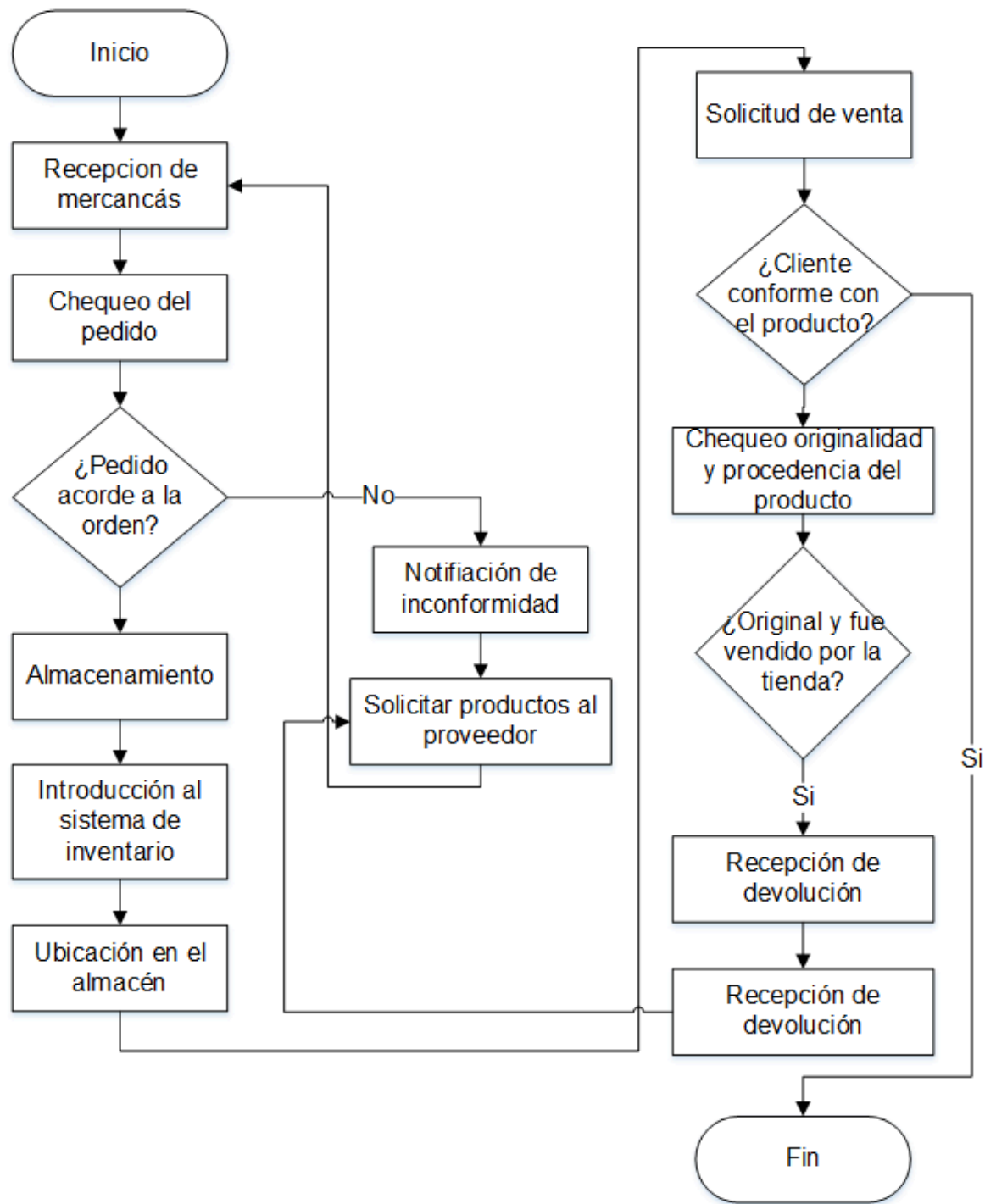
-
41. Vinajera-Zamora, A., Cespón-Castro, R., Marrero-Delgado, F.: Determinación del valor agregado sostenible de los procesos en la cadena de suministro. *UIS Ingenierías*. 22(1), 35–48 (2023).
42. Zhang, S., Huang, K., & Yuan, Y. (2021). Spare parts inventory management: A literature review. *Sustainability*, 13(5), 2460.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz DAFO de la empresa D.T.M. S.R.L.

FACTORES INTERNOS				FACTORES EXTERNOS	
	DEBILIDADES	PD		AMENAZAS	PD
1	Falta de equipos técnicos especializados	9	1	Presión por precios bajos	9
2	Insuficiente formación técnica del personal	10	2	Fluctuaciones en el mercado	8
3	Ineficiencia en la gestión de devoluciones	7	3	Cambios regulatorios impredecibles	5
4	Ausencia de procedimientos estandarizados	5	4	Alta competencia en el sector tecnológico	9
5	Condiciones inadecuadas de almacenamiento	3	5	Falta de soporte técnico autorizado en el país	8
	Puntuación total	34		Puntuación total	39
	FORTALEZAS			OPORTUNIDADES	
1	Precios competitivos	8	1	Capacitación técnica del personal	9
2	Equipo de ventas calificado	9	2	Implementación de sistemas de seguimiento	6
3	Ubicación estratégica	10	3	Expansión del departamento técnico RMA	7
4	Productos de alta demanda	10	4	Mejora de las condiciones de almacenamiento	6
5	Asociación estratégica	7	5	Diferenciación en el mercado	5
	Puntuación total	44		Puntuación total	33

Anexo 2. Diagrama de flujo de la empresa D.T.M. S.R.L.



Anexo 3. Datos para evaluar los procesos de recepción, almacenamiento y postventa en la empresa D.T.M. S.R.L.

Tiempo de descarga y verificación

No recepción	Tiempo de descarga	Tiempo de verificación	Tiempo total
1	1	13	14
2	2	13	15
3	1	16	17
4	1	16	17
5	2	15	17
6	1	16	17
7	2	14	16
8	2	15	17
9	1	16	17
10	3	13	16
11	1	14	15
12	2	13	15
13	1	17	18
14	2	12	14
15	1	13	14

Tiempo de resolución a las incidencias

No incidencias	Tiempo de respuesta
1	2.1
2	2.1
3	2.1

4	2.1
5	2.4
6	2.4
7	2.4
8	2.4
9	2.4
10	2.2
11	2.2
12	2.2
13	2.2
14	2.2
15	2.2
16	2.2
17	2.7
18	2.7
19	2.7
20	2.7

Inventarios al inicio del periodo

n	producto	marca	capacidad	cantidad
1	ssd	kingston	240gb	226
2	ssd	kingston	480gb	65
3	ssd	kingston	960gb	253
4	ssd	crucial	240gb	145
5	ssd	crucial	500gb	256
6	ssd	crucial	1000gb	120
7	ssd m2	kingston	500gb	152
8	ssd m2	kingston	1bt	65
9	ssd m2	crucial	500gb	203

10	ssd m2	crucial	1tb	145
11	ram	kingston	ddr4 8gb	25
12	ram	kingston	ddr4 16gb	15
13	ram	generico	ddr3 8gb	150
14	ram	generico	ddr4 8gb	50

Inventarios al final del periodo

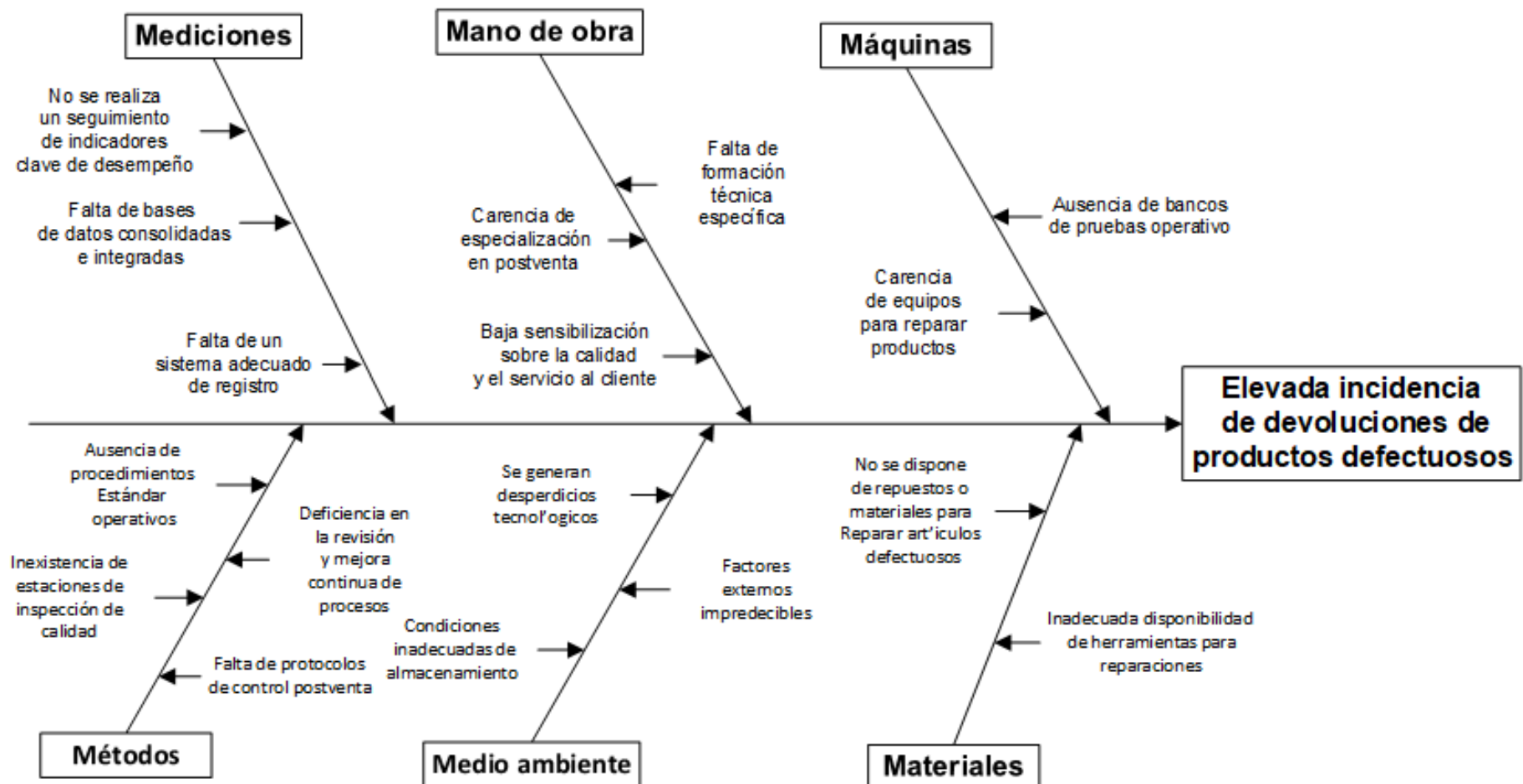
n	producto	marca	capacidad	cantidad
1	ssd	kingston	240gb	74
2	ssd	kingston	480gb	100
3	ssd	kingston	960gb	289
4	ssd	crucial	240gb	93
5	ssd	crucial	500gb	194
6	ssd	crucial	1000gb	156
7	ssd m2	kingston	500gb	161
8	ssd m2	kingston	1bt	140
9	ssd m2	crucial	500gb	196
10	ssd m2	crucial	1tb	199
11	ram	kingston	ddr4 8gb	60
12	ram	kingston	ddr4 16gb	52
13	ram	generico	ddr3 8gb	214
14	ram	generico	ddr4 8gb	48

Costo de ventas por productos

n	producto	marca	capacidad	precio	Costo de venta
---	----------	-------	-----------	--------	----------------

1	ssd	kingston	240gb	205	188.6
2	ssd	kingston	480gb	350	325.5
3	ssd	kingston	960gb	650	572
4	ssd	crucial	240gb	210	186.9
5	ssd	crucial	500gb	355	333.7
6	ssd	crucial	1000gb	650	572
7	ssd m2	kingston	500gb	400	352
8	ssd m2	kingston	1bt	670	623.1
9	ssd m2	crucial	500gb	400	380
10	ssd m2	crucial	1tb	700	637
11	ram	kingston	ddr4 8gb	210	193.2
12	ram	kingston	ddr4 16gb	370	329.3
13	ram	generico	ddr3 8gb	105	92.4
14	ram	generico	ddr4 8gb	190	176.7

Anexo 3. Diagrama causa efecto de la empresa D.T.M. S.R.L.



Anexo 4. Formulario de solicitud de devoluciones

1. Información del Cliente

- Nombre del Cliente: _____
- Número de Contacto: _____
- Correo Electrónico: _____
- Empresa (si aplica): _____

2. Información del Producto

- Fecha de Compra: ____/____/____
- Número de Factura: _____
- Código del Producto: _____
- Descripción del Producto:

- Número de Serie (si aplica):

3. Motivo de la Devolución *(Marcar con una X el motivo correspondiente)*

- ☐ Producto defectuoso de fábrica
- ☐ Producto dañado en el transporte
- ☐ Error en el despacho (producto equivocado)
- ☐ Producto no es compatible con el sistema del cliente
- ☐ Otro (especifique): _____

4. Descripción del Problema *(Explicar en detalle la razón de la devolución y el fallo detectado, si aplica)*

5. Evidencia Adjunta *(Marcar con una X lo que se adjunta como prueba)*

- ☐ Fotografías del producto
- ☐ Captura de pantalla de error (si aplica)
- ☐ Video demostrando el fallo (si aplica)
- ☐ Copia de la factura de compra

6. Solicitud del Cliente *(Marcar la opción deseada)*

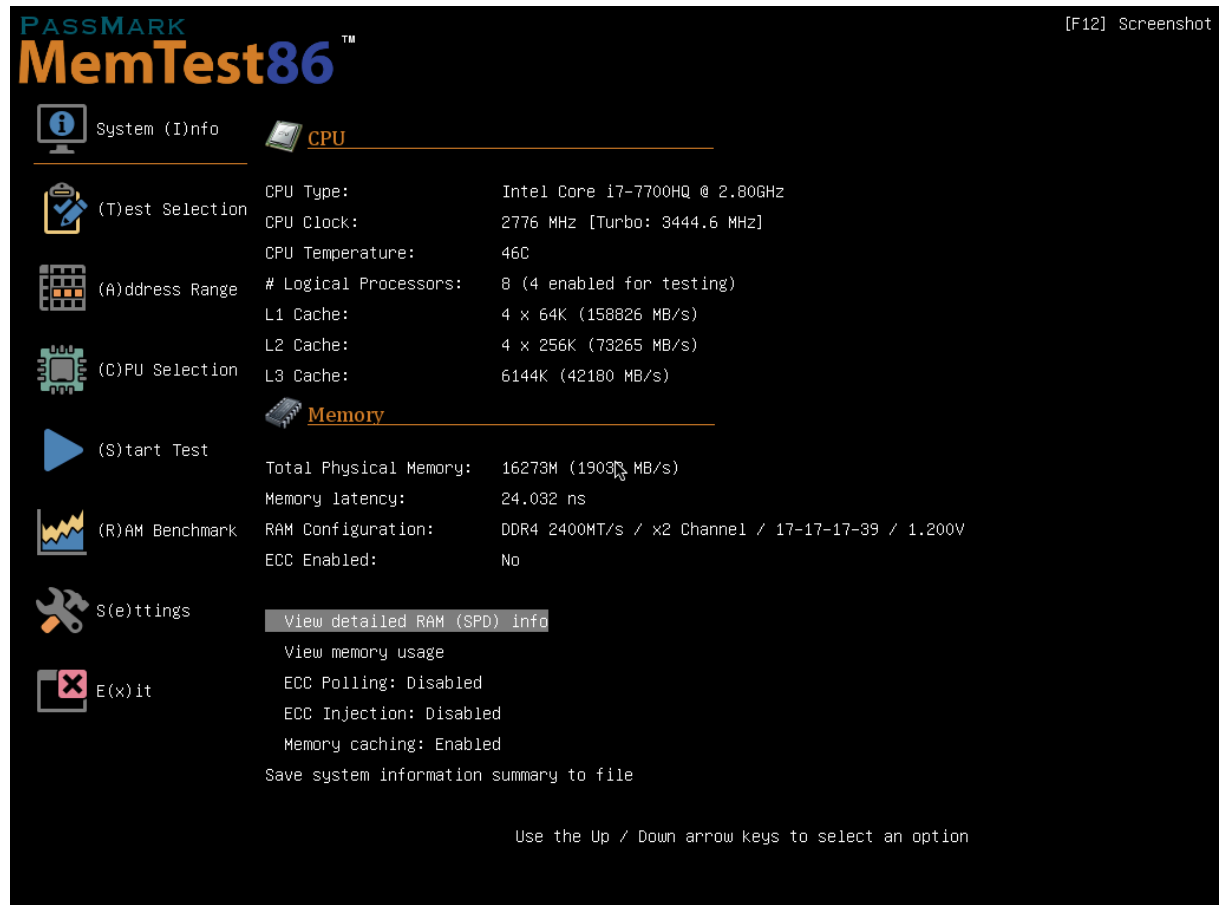
- ☐ Reemplazo del producto por uno nuevo
- ☐ Nota de crédito para futura compra
- ☐ Reembolso del dinero (solo si aplica según políticas de la empresa)

7. Firma del Cliente

Firma: _____ Fecha: ____/____/____

Anexo 5. Herramientas para el diagnóstico y verificación de productos

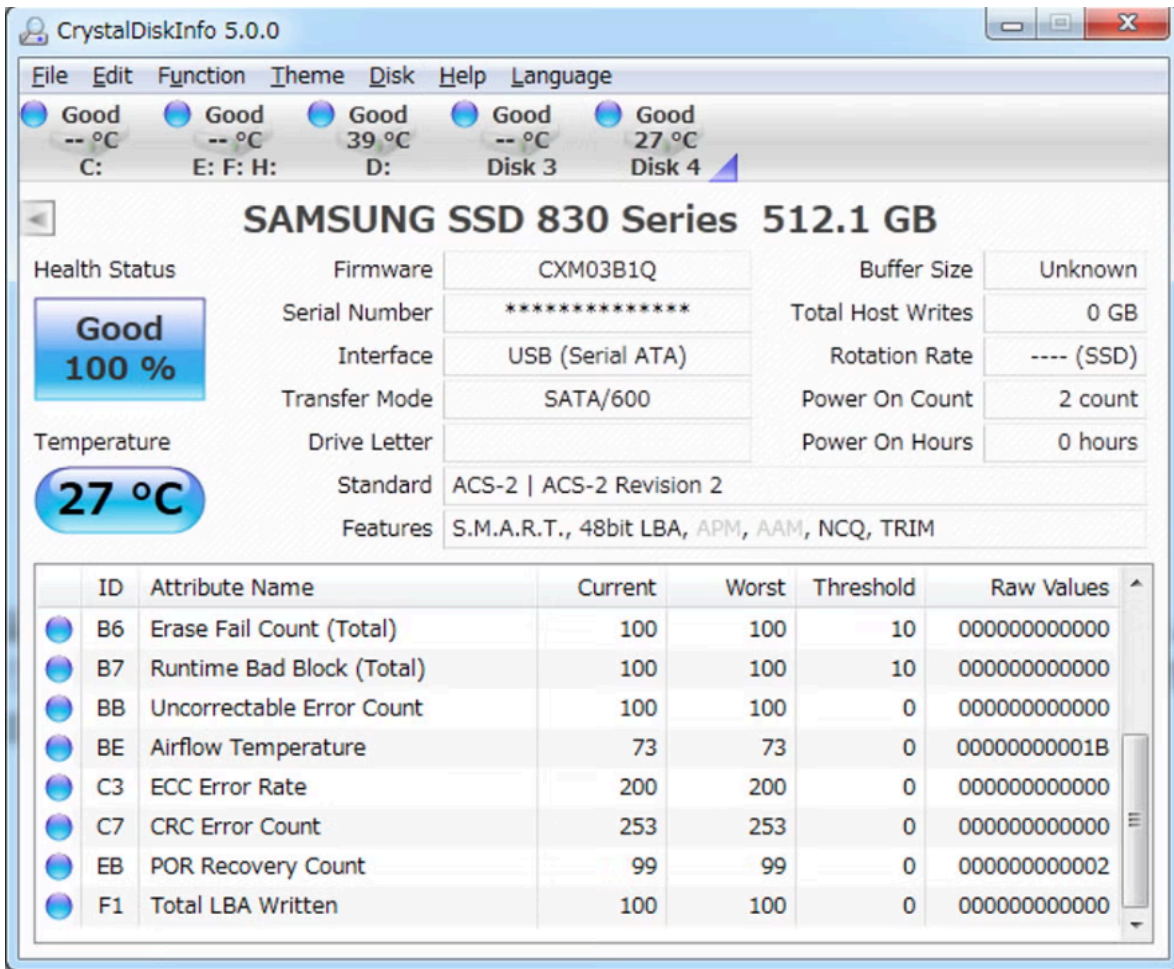
Programa informático MemTest



URL: <https://www.memtest86.com>

Costo de la licencia: USD 24.00

Programa informático CrystalDiskInfo



URL: <https://crystaldisk-info.com>

Costo de la licencia: Libre de costo

Programa informático HWINFO



URL: <https://www.hwinfo.com/>

Costo de la licencia: USD 29.00

Anexo 6. Informe técnico para la evaluación de productos devueltos

1. Datos Generales

- **Número de Caso:** _____
- **Fecha de Evaluación:** // ____
- **Técnico Responsable:** _____
- **Cliente:** _____
- **Contacto:** _____

2. Información del Producto

- **Producto:** _____
- **Marca:** _____
- **Modelo:** _____
- **Número de Serie:** _____
- **Fecha de Compra:** // ____

3. Motivo de la Devolución

- ☐ Defecto de fábrica
- ☐ Daño en el transporte
- ☐ Error en el despacho
- ☐ Incompatibilidad con el sistema
- ☐ Otro: _____

4. Evaluación del Producto

4.1 Inspección Visual

- ☐ Sin daños físicos
- ☐ Golpes o abolladuras
- ☐ Piezas faltantes o sueltas

☐ Circuito quemado o deteriorado

☐ Otros: _____

4.2 Pruebas Técnicas

- **Memorias RAM:**

- ☐ Prueba con MemTest86 / MemTest64

- ☐ Fallos detectados: _____

- **Discos SSD / M.2:**

- ☐ Prueba con CrystalDiskInfo / SSD-Z

- ☐ Estado SMART: _____

- ☐ Sectores defectuosos detectados: _____

- **Otros diagnósticos realizados:**

- _____

- _____

5. Diagnóstico Final

☐ Producto en buen estado, sin fallas detectadas

☐ Producto defectuoso, requiere reparación

☐ Producto irreparable, necesita reemplazo

6. Resolución del Caso

☐ Aprobado para cambio

☐ Aprobado para reembolso

☐ Rechazado (justificación): _____

7. Observaciones Adicionales

Técnico Responsable: _____ **Firma:** _____

Anexo 7. Indicadores para la gestión de devoluciones

1. Tasa de devoluciones (%)

$$Tasa\ de\ devoluciones = \left(\frac{Total\ de\ devoluciones}{Total\ de\ productos\ vendidos} \right) \times 100$$

2. Tiempo promedio de resolución de devoluciones (días)

$$Tiempo\ promedio = \frac{Tiempo\ de\ procesamiento\ total\ entre\ todas\ las\ devoluciones}{Total\ de\ devoluciones}$$

3. Porcentaje de devoluciones aprobadas VS rechazadas (%)

$$Porcentaje\ de\ aprobaciones = \frac{Devoluciones\ aprobadas}{Total\ de\ devoluciones}$$

4. Motivos más frecuentes devolución

Este paso tiene como principal objetivo detectar patrones en las fallas detectadas ya sean errores en el despacho, daños durante el transporte, incompatibilidades, fallas de fábrica, entre otros).

5. Costo promedio de devolución por producto (\$)

$$Porcentaje\ de\ aprobaciones = \frac{Costo\ total\ de\ devoluciones}{Total\ de\ devoluciones}$$

Anexo 8. Costos asociados con las mejoras

Inversión inicial (equipos, software, capacitación).

Recurso	Costo unitario	Cantidad	Importe total
Especialistas de diagnostico			

Costos operativos (salarios, mantenimiento, materiales).

Ahorros esperados (reducción de devoluciones, menor tiempo de procesamiento).

Cálculo del Retorno de Inversión (ROI).