



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación de la metodología Lean Logistics para la reducción
de devoluciones en la gestión de almacén de productos
terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

León Salvatierra, Walter John (ORCID: 0000-0001-9413-3004)

ASESOR:

Mg. Farfán Martínez, Roberto (ORCID: 0000-0002-7022-4312)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional y en memoria de mi padre quien fue mi guía. A mis hermanas mayores por su fortaleza, comprensión y respaldo. A mi hermano menor por sus palabras de aliento. A mi pareja quien siempre estuvo ahí para brindarme su apoyo incondicional como, consejera y fortaleza. A mis amistades, por su apoyo incondicional.

Agradecimiento

Agradezco profundamente a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar toda clase de obstáculos y dificultades a lo largo de toda una carrera lleno de dolor, frustración, tensión y felicidad, y así a lo largo de toda mi vida.

Agradezco también a mi asesor de tesis el Mg. Farfán Martínez, Roberto por su paciencia y experiencia en el tema que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso y contento.

Índice de Contenidos

Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	7
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1 Tipo y diseño de investigación	20
3.2 Variables y operacionalización.....	21
3.3 Población, muestra y muestreo.....	23
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5 Procedimientos	26
3.6 Método de análisis de datos.....	30
3.7 Aspectos éticos.....	31
IV. RESULTADOS.....	32
V. DISCUSIÓN	66
VI. CONCLUSIONES	69
VII. RECOMENDACIONES.....	72
REFERENCIAS	73
ANEXOS.....	80

Índice de tablas

Tabla 1. Devoluciones de productos y sus dimensiones antes de la mejora ...	38
Tabla 2. Indicador calidad de información antes de la mejora	38
Tabla 3. Indicador uso de bodega antes de la mejora	39
Tabla 4. Indicador rotación de inventarios antes de la mejora	39
Tabla 5. Indicador de proporción de productos conformes antes de la mejora	40
Tabla 6. Indicador de exactitud antes de la mejora	40
Tabla 7. Identificación de errores durante el proceso.....	41
Tabla 8. Diagrama de Pareto proceso de extracción	42
Tabla 9. Diagrama de Pareto proceso de chequeo y embalaje	43
Tabla 10. Diagrama de Pareto proceso de despacho	44
Tabla 11. Devoluciones de productos y sus dimensiones después de la mejora	54
Tabla 12. Indicador calidad de información después de la mejora	55
Tabla 13. Indicador uso de bodega después de la mejora	55
Tabla 14. Indicador rotación de inventarios después de la mejora	55
Tabla 15. Indicador de proporción de productos conformes después de la mejora.....	56
Tabla 16. Indicador de exactitud después de la mejora	56
Tabla 17. Estadísticos descriptivos para la variable y dimensiones antes de la mejora.....	57
Tabla 18. Estadísticos descriptivos para la variable y dimensiones después de la mejora.	58
Tabla 19. Prueba de normalidad para la variable devoluciones y las dimensiones.....	61
Tabla 20. Prueba T-Student para la variable devoluciones	62
Tabla 21. Prueba T-Student para la dimensión re-uso de productos.....	63
Tabla 22. Prueba T-Student para la dimensión desagregación de productos .	64
Tabla 23. Prueba T-Student para la dimensión eliminación de productos	64
Tabla 24. Matriz de operacionalización de variables	86

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Diseño de investigación Pre-Experimental.	23
<i>Figura 2.</i> Diagrama de Pareto proceso de extracción.....	43
<i>Figura 3.</i> Diagrama de Pareto proceso de chequeo y embalaje	44
<i>Figura 4.</i> Diagrama de Pareto proceso de chequeo y embalaje	45
<i>Figura 5.</i> Diagrama de Ishikawa para error con mayor frecuencia en el proceso de extracción	47
<i>Figura 6.</i> Diagrama de Ishikawa para error con mayor frecuencia en el proceso de chequeo y embalaje	48
<i>Figura 7.</i> Diagrama de Ishikawa para error con mayor frecuencia en el proceso de despacho	49
<i>Figura 8.</i> Mapeo situación actual.....	51
<i>Figura 9.</i> Mapeo del estado futuro.....	53
<i>Figura 10.</i> Comparación para la dimensión Re-uso de productos	59
<i>Figura 11.</i> Comparación para la dimensión desagregación de productos.....	59
<i>Figura 12.</i> Comparación para la dimensión eliminación de productos	60
<i>Figura 13.</i> Comparación para la variable devoluciones de productos	60

Resumen

El problema de la investigación fue en qué medida la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020. El objetivo de la investigación fue Determinar en qué medida la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

El estudio fue de tipo aplicada, cuantitativa, cuyo diseño se fue pre-experimental, ejecutado en el área de almacén de productos terminados; luego de implementar la metodología Lean Logistics a los procesos del almacén de productos terminados se obtuvo una visible optimización ya que se logró disminuir las devoluciones pasando de un total trimestral de 440 a tan solo 110; en referencia con los productos devueltos cuyo destino es el re-uso para otros mercados paso de un total trimestral de 414 a un total trimestral de 103; en relación con las devoluciones de tipo desagregación se pasó de un total trimestral de 7 a tener cero; por su parte las devoluciones de tipo eliminación pasó de un total trimestral de 19 a tan solo 7.

Se concluye que la implementación de la metodología Lean Logistics a través de las herramientas Poka Yoke y VSM son factibles para reducir las devoluciones dentro del almacén de productos terminados, siendo el total de optimización del 75% en las devoluciones, del 75.12% en el re-uso de productos para otros mercados, 100% en la desagregación de productos y 63.15% en la eliminación de productos.

Se recomienda la aplicación de la metodología para la mejora de procesos en diferentes áreas de las empresas en el ramo farmacéutico, profundizando en la capacitación del personal y de todos los involucrados para adherir el compromiso en la mejora continua.

Palabras claves: Lean Logistics, Gestión de Almacén, Devoluciones, Poka Yoke, Value Stream Mapping.

Abstract

The research problem was: To what extent will the application of the Lean Logistics methodology reduce returns in the warehouse management of finished products in a pharmaceutical company, Lima, 2020?

The objective of the research was to determine to what extent the application of the Lean Logistics methodology significantly reduces returns in the warehouse management of finished products in a pharmaceutical company, Lima, 2020.

The study was of an applied, quantitative type, whose design was pre-experimental, executed in the finished products warehouse area; after implementing the Lean Logistics methodology to the processes of the finished products warehouse, a visible optimization was obtained since it was possible to reduce returns, going from a quarterly total of 440 to just 110; In reference to the returned products destined for reuse for other markets, I went from a quarterly total of 414 to a quarterly total of 103; in relation to the disaggregation type returns, it went from a quarterly total of 7 to zero; On the other hand, the elimination type returns went from a quarterly total of 19 to just 7.

It is concluded that the implementation of the Lean Logistics methodology through the Poka Yoke and VSM tools are feasible to reduce returns within the warehouse of finished products, the total optimization being 75% in returns, 75.12% in re-use of products for other markets, 100% in the disaggregation of products and 63.15% in the elimination of products.

The application of the methodology for the improvement of processes in different areas of the companies in the pharmaceutical field is recommended, deepening the training of the staff and all those involved to adhere to the commitment to continuous improvement.

Keywords: Lean Logistics, Warehouse Management, Returns, Poka Yoke, Value Stream Mapping.

I. INTRODUCCIÓN

Este capítulo expone la realidad problemática, formulación del problema, justificación e hipótesis.

La industria farmacéutica tiene un valor estimado de 1.43 trillones de dólares para el 2020 (Ellis, 2019) y se incrementará a 1.57 trillones de dólares para el 2023 (Navadhi, 2020). La International Team Consulting (ITC, 2015) manifiesta que la industria está conformada por diferentes tipos de empresas, a saber: farmacias, laboratorios farmacéuticos, entre otros; las cuales se encargan de la fabricación y comercialización de todos fármacos, incluyendo los destinados para el sector veterinario. Su actividad se centra en la investigación y desarrollo de productos destinados para el mejoramiento de la salud de las personas en general, mediante los estudios sistemáticos de componentes activos, pruebas, estudios clínicos y rigurosos procedimientos de aprobación, para su posterior producción en masas y comercialización.

En este ecosistema de actores de la industria farmacéutica, el crecimiento de la industria de 4% anual y ante los últimos acontecimientos mundiales del COVID-19 se espera que el movimiento de la industria se incremente aún más. Los principales países donde se pronostica un crecimiento sostenido en el sector para el 2030 son: India (232%), China (230%), Indonesia (196%), Saudí Arabia (171%), El mundo (160%), USA (134%) y Canadá (131%) según el portal web de Statista (Mikulic, 2020).

Sin embargo, en el sector existe un factor que afecta el crecimiento de las empresas del sector farmacéuticos, las devoluciones de los productos terminados. Las presiones cada vez más competitivas, las leyes ambientales y gubernamentales y los factores económicos imponen a la industria la obligación y la responsabilidad de devolver el producto al fabricante de manera sostenible. En este sentido, el fabricante tiene la responsabilidad del flujo inverso y la recogida de los productos que ya han completado su ciclo de vida, o se encuentren en mal estado o hayan caducado, entre otros, proporcionándoles un destino correcto (Regiani, Carisio, Negri y Guarnieri, 2017).

Cuando los productos que aún no se consumen presentan algún problema

relacionado con la fabricación que puede causar algún daño a la salud de los consumidores, la retirada del mercado se lleva a cabo independientemente del costo que represente. De ahí que el destino más frecuente de los productos devueltos sea la incineración, independientemente del costo generado o de la etapa del producto, vida útil del producto o el fin de su utilización (Regiani et al., 2017).

A nivel mundial, específicamente en Estados Unidos, se realizó un estudio sobre la logística inversa en la industria farmacéutica. El estudio examina los problemas de la logística inversa en la industria farmacéutica. Como muestra el estudio, la logística inversa en la industria farmacéutica es diferente de otras industrias porque los productos devueltos a otras industrias pueden ser reparados o revendidos. Sin embargo, para la industria farmacéutica generalmente tiene que destruir el producto (Schurman et al., 2010, como se citó en Sriyakula, Umamb & Jermittiparsert, 2019). Durante el proceso de reversión del producto, hay muchas consideraciones que deben tenerse en cuenta, tales como: los requisitos de la cadena de frío, el almacenamiento y la eliminación adecuada, etc. Por último, el estudio sugiere que la industria farmacéutica debería centrarse en la logística inversa de manera eficaz para reducir los costos logísticos (Zhang, et al., 2015, como se citó en Sriyakula et al., 2019).

En Latinoamérica se observa la misma problemática, en una empresa farmacéutica en Brasil se observó que de 2017 a 2018 hubo una reducción del 40,78% en el retorno total de número de factura (NF). También hubo una reducción de aproximadamente el 50% en el número de NF devueltas de un año a otro. Estas reducciones se explican por una mejor gestión del equipo logístico y comercial. Sin embargo, el problema persiste, aún con los pedidos que regresan al centro de distribución, lo que conlleva pérdidas financieras y la imagen de la empresa, lo que carga toda la cadena de producción; entre las causas que originan este problema están la facturación cancelada por la empresa y el error de la orden cancelada, el error fiscal y el error de distribución (Coimbra y Lima, 2018).

En el Perú la industria farmacéutica supera los 4,000 millones de dólares al año, lo cual hace a este sector sumamente competitivo (Rojas, 2019). Las principales empresas industriales farmacéuticas peruanas son: Teva Perú S.A. Hersil S.A. (42.1%), Laboratorios Industriales Farmacéuticos (13.0%),

Farminindustria S.A. (11.2%), Medifarma S.A. (8.9%), Montana S.A. (4.2%), Laboratorios Ac (3.7%), Farma S.A. (3.6%), Droguería Y Distribuidora Floza - Laboratorios Unidos S.A. (2.7%), Laboratorios Farmacéuticos Markos S.A. (2.5%), Albis S. A B. Braun Medical Perú S.A. (1.7%), Otras empresas (6.4%) (Ministerio de Producción, 2017). Sin embargo, se puede evidenciar la misma problemática expuesta, en un estudio efectuado por García (2019) indica que el excedente de mercadería con 32%, el pronto vencimiento con 23%, error en la facturación con 16% y falla de origen con 14% son las principales causas de las devoluciones de productos.

A nivel local, se cuenta con una empresa farmacéutica con más de 60 años de trayectoria, esta compañía ofrece productos de la más alta calidad, en una amplia gama de formas farmacéuticas para las distintas especialidades médicas. Sus procesos incluyen la investigación propia de nuevos fármacos y la producción de las mismas. Busca satisfacer las necesidades de la sociedad, basadas en un medicamento con calidad.

Según Gutiérrez (2014), en cuanto el problema es focalizado, definido y delimitado, es preponderante ubicar las causas que lo generan; para ello se utilizan herramientas como el diagrama causa efecto y el diagrama de Ishikawa, métodos gráficos con los que se pueden ubicar con facilidad las causas y el nivel de afectación de estas sobre el problema (pp. 206). De acuerdo con lo mencionado por el autor se procedió hacer un diagrama Ishikawa (ver anexo 14), una vez encontrada las causas se cuantificó y se elaboró el diagrama de Pareto (ver anexo 13). En tal sentido se hizo una evaluación según indica el autor y se consideraron seis causas principales que ocasionan la devolución de productos terminados, los cuales son: Entre las causas que originan este problema se encuentran: (a) mercadería caducada, (b) mercadería en mal estado, (c) falta de procedimientos, (d) falta de diferenciación entre lotes, (e) alta emisión de facturas y (f) tardanza en la digitación de guías de remisión. Todo lo cual representa en un alto número de devoluciones por parte de los clientes el cual durante el último semestre del año 2019 ascendió a 665, representado por un total de S/ 2, 988,756.77 (Ver anexo 16).

Dentro de la justificación del estudio, tenemos la justificación teórica que para Bernal (2010) es aquella “que se hace cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados, hacer epistemología del conocimiento existente o cuando se busca mostrar las soluciones de un modelo” (p. 174). El autor sustenta que la justificación teórica se desarrolla cuando existe un propósito de estudio para generar reflexión y debate sobre un conocimiento que ya existe. La presente investigación se realizó con el objetivo de tener una reflexión sobre la metodología Lean Logistics, proponiendo un debate sobre un conocimiento ya establecido y conocer la importancia en la industria farmacéutica. Los resultados de la investigación podrán servir para futuras investigaciones con relación al tema desarrollado en este estudio.

De la misma manera según Carrasco (2006) indica que la justificación práctica se refiere “a que el trabajo de investigación sirve para resolver problemas prácticos, es decir, resolver el problema que es materia de investigación” (p. 119). El autor precisa que la justificación práctica sirve para resolver los problemas prácticos que se están investigando. La presente investigación tiene como propósito resolver un problema importante puesto que hoy en día existe gran cantidad de devoluciones dentro de almacenes de productos terminados, efectuándolo mediante la metodología Lean Logistics, resolviendo así un problema crítico que afecta a la empresa.

Así mismo para la justificación social según Reyno (2007) manifiesta que “la responsabilidad social se están transformando, de manera creciente, en una variable competitiva de reconocimiento mundial; un factor de éxito en los negocios, que conjuga con el compromiso ético de la empresa moderna con la sociedad” (p. 18). El autor sustenta que la responsabilidad social va en incremento ya que este es un factor de éxito que está comprometido de forma ética con la sociedad. La presente investigación tiene un aporte importante hacia la sociedad ya que se trata de mejorar la calidad en el manejo y entrega de los productos terminados en una empresa farmacéutica para que los mismos sean recibidos en excelentes condiciones por los clientes y así disminuir el índice de devoluciones, de este modo teniendo productos que satisfacen las necesidades

del cliente tendremos usuarios beneficiados puesto que el producto que consumen será de calidad y cumplirá el propósito de mejorar su salud.

La presente investigación tiene como aporte al método científico el cual se plasmará por medio de la aplicación de una metodología sofisticada que es confiable y tiene validez para conseguir grandes beneficios para la empresa logrando tener productos de alta calidad que puedan satisfacer las necesidades del cliente. Así mismo Bernal (2010) mencionó que, en la investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conociendo valido y confiable (p. 107). El autor argumenta que si el estudio que se va a realizar plantea estrategias nuevas que sean verídicas se justifica como metodológica.

Sobre la base de realidad problemática presentada se planteó el problema general y los problemas específicos de la investigación. El problema general de la investigación fue ¿En qué medida la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020?. Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

- **PE1:** ¿De qué manera la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá el re-uso de productos para otros mercados en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020?
- **PE2:** ¿De qué manera la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá la desagregación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020?.
- **PE3:** ¿De qué manera la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá la eliminación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020?.

El objetivo general fue: Determinar en qué medida la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente las devoluciones en la

gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020. Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- **OE1:** Determinar en qué medida la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente el re-uso de productos para otros mercados en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.
- **OE2:** Determinar en qué medida la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente la desagregación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.
- **OE3:** Determinar en qué medida la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente la eliminación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

Ahora bien, en esta investigación se plantea como hipótesis general: La aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima 2020. Asimismo, se plantea como hipótesis específicas:

- **HE1:** La aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente el re-uso de productos para otros mercados en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.
- **HE2:** La aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente la desagregación, en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.
- **HE3:** La aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente la eliminación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

II. MARCO TEÓRICO

El capítulo exhibe el marco teórico que sustenta la investigación, en el mismo se encuentra una revisión de literatura académica abordando la problemática de las devoluciones de productos terminados en diferentes organizaciones, así como problemas en la gestión de almacén, se manifiesta los beneficios y modo de aplicación de diferentes técnicas de la filosofía Lean aplicada a la gestión logística. De igual forma se presenta la fundamentación teórica de las variables de estudio metodología Lean Logistics y devoluciones.

Lo relacionado con los antecedentes de ámbito internacional se tiene los siguientes:

Ángeles (2017) estudió sobre métodos lean logística ejecutadas en los procesos operacionales logísticos para cadenas de productos en Bogotá. El autor recolectó a través de una encuesta la información necesaria de ochenta y cinco empresas. Se determinó el nivel de confianza usando un cálculo estadístico poblacional. Como resultado concluyó tras aplicarse el cálculo Kaizen la empresa se posicionó en 40/60 puntos, lo cual refleja que la empresa no se encuentra en una mala posición con respecto a la aplicación de esta metodología, sin embargo, es factible el mejoramiento de la productividad. Se identificó aquellas áreas de la organización que representaban tiempo perdido y cuyas actividades no justificaban su aplicación por lo que se plantea su eliminación. El autor recomendó la búsqueda de asesoramiento profesional en la aplicación de las herramientas de Lean.

Por otra parte, De la Vega, Gutiérrez y Leal (2017) estudió un sistema metodológico fundamentado en lean logística para mejorar procesos logísticos en una empresa mediana. Se hizo un estudio tipo descriptivo se realizaron encuestas informales a los dirigentes y administración, y también se observó los procedimientos logísticos de la empresa. Como resultado la propuesta planteada permite un aumento de ingresos mensuales por casi 50 millones, superior a los ingresos actuales que se ubican aproximadamente en 17 millones. Para esto se necesita una redistribución de costos de mano de obra, demarcación de zonas y el alquiler de equipo. Lean logística tiene un impacto positivo en la empresa reduciendo gastos y ajusta mejor la metodología de acuerdo con el cliente. Al

finalizar se recomienda investigar sobre la implementación del pensamiento Lean debido a su alto nivel de funcionalidad.

Asimismo, Odok (2016) estudió los elementos de gestión que inciden en la instalación de Lean Logistic. Se trató de un estudio de campo observacional, tomó en cuenta cuatro factores: entrenamiento, comunicación, cultura organizacional y el liderazgo. De una población de 220 trabajadores, tomó una muestra de 136 individuos usando encuestas descriptivas, y para el procesamiento de data y usó la tabla de Krejcie y Morgan, dando como resultado una confiabilidad de 0.9065. Como resultado comprobó que los cuatro factores tienen una relación desde moderada hasta débil, con la variable dependiente. Usando el coeficiente de correlación Spearman para cada factor obtuvo 0.455 y $0.000 < 0.05$, 0.208 y $0.03 < 0.05$ y 0.203 y $0.035 < 0.5$ respectivamente. Concluyó que la incidencia de los factores en relación a la adopción de Lean Logistic, mejorándolos individualmente en sus respectivos aspectos. El autor recomienda crear centros de comunicación para reforzar la retroalimentación y aplicar programas de entrenamiento para visualizar las habilidades y fallas.

Además, Esteves (2019) estudió una secuencia logística de expansión. Se utilizó una investigación de campo tipo documental, en donde la muestra fue de diez empleados de una empresa pequeña a quienes se les realizó entrevistas, además de la recolección de datos obtenida de pedidos, facturas, estatutos legales, etcétera. Tras la aplicación del sistema Just In Time se observó en los resultados una expansión aumentaron 34%, además de la disminución de pérdidas y el aumento de ingreso. Se recomienda que las empresas pequeñas comiencen a aplicar este método logístico ya que al hacerlo optimizarían los recursos, aumentaría los ingresos y crecerían exponencialmente logrando así una expansión.

También, Latorre y Reyes (2017) estudiaron un esquema para mejorar la línea de abastecimiento. Se trata de una investigación de carácter cuantitativa, en donde la población fue de 20 trabajadores de tres áreas distintas de una fábrica, en los que para el muestreo se escogieron a tres operarios. Recolectaron información mediante la observación, documentos de las ventas y compras, y entrevistas. Propusieron un sistema de orden y limpieza en el almacén, y un

control de ventas y comprar, lo cual trajo consigo una mejor visualización en ventas de más de 2 millones de unidades, una reducción de gastos del 20% y aumento del 58% de la productividad. Los autores recomiendan el manejo de Excel para tener un mayor control de las compras y ventas, la utilización de carretillas para trasladar bultos y evitar accidentes o lesiones en el almacén y eliminación de factores que no le agregan valor a la empresa.

En el ámbito nacional se tienen los estudios siguientes:

Noreña (2017) estudió un método para el mejoramiento de la logística utilizando la filosofía Lean. Se hizo uso de una metodología inductiva no experimental con una muestra de 47 empresas, de las cuales 22 dedicadas a la ferretería y 25 constructoras. Recolectó los datos mediante encuestas check list y observaciones. A través de los resultados concluyó que la filosofía Lean fue efectiva al comprobarse una disminución en el almacén de 155.5 min a comparación de los 201.5 min que se ocupaban antes de ser aplicada la herramienta. Así como también la minimización de quejas de una por cada dos semanas, lo cual hace referencia a la satisfacción que siente el cliente con el servicio prestado. Recomiendan la utilización de esta herramienta para lograr una eficacia en la productividad y entrar en el mercado competitivo.

Alfaro (2017) realizó un estudio sobre la ejecución de Lean Manufacturing con la finalidad de elevar la productividad dentro de una empresa logística en el Callao. Se trata de un estudio de tipo aplicado experimental, explicativa causal aplicó una metodología VSM determinando una capacidad actual del 24% y una futura de 54% y usando como muestra un aproximado de treinta órdenes diarias, procesando la información en fichas para registro. Como Resultado se obtuvo una mejora tras la aplicación de herramientas Lean logrando minimizar desperdicios, gracias a la metodología aplicada usando mapas estratégicos pasando de un 20% a un 51% en la eliminación de desperdicios. Recomienda mantener este tipo de herramientas a través de análisis periódicos en otras áreas operaciones u otros procesos dentro de la organización.

Mattos y Siccha (2016) realizaron un estudio de estimación para la mejora de los sectores encargados de la calidad y la logística usando herramientas Lean manufacturing con el fin de minimizar costos operacionales en una empresa. Es

un estudio de carácter aplicado y experimental, como instrumento de recolección se usaron entrevistas y encuestas en los diferentes niveles jerárquicos dentro de la organización. Como resultado concluyeron que tras haber aplicado las herramientas planificadas se logró un ahorro de emisiones referentes a la operatividad llegando a un monto de más de S/. 56 mil ubicándose así en un 54% de ahorro. Se recomienda impulsar en el nivel gerencial estudios que permitan desarrollar e innovar las actividades internas de la organización tomando en consideración la participación de los empleados.

Hardy (2018) realizó un estudio para proponer mejoras en la administración del proceso de distribución en un operador para organizaciones en franquicias. Basó su estudio en una investigación de tipo descriptivo y explicativo, usando como método para la recolección de información la observación dentro de la empresa seleccionada. Como resultado se concluyó la identificación de todos aquellos procesos directamente relacionados con la eliminación de desperdicio llegando a un nivel que supera el 40% de reducción total. Recomienda la aplicación para mejoras usando las herramientas Lean con el fin de conseguir un alto nivel de productividad.

Cavero (2020) realizó un diseño para el mejoramiento del servicio logístico para la disminución del tiempo y del gasto. Elaboró un estudio de carácter exploratorio y descriptivo, realizando encuestas al personal del almacén en la empresa escogida, el cual daría un muestreo de 11 empleados. Como resultado concluyó que aplicándose el diseño hubo un aumento en el servicio logístico del 61%, el cual si se sigue implementando puede incrementar más del 70%. Recomendó ser parte del manejo de esta herramienta ya que ayuda al incremento en las ganancias, deshacerse de los desperdicios, disminución de tiempo y mejorar la productividad y eficiencia.

Las teorías relacionadas con la investigación conforman el sustento o base teórica para el desarrollo del estudio y se encuentran íntimamente asociada con las variables de estudio siendo: Metodología Lean Logistics y Devoluciones, por lo cual se expone a continuación lo concerniente a ellas.

Origen de la Filosofía Lean

Para Araujo (2011) el origen del pensamiento o filosofía Lean tuvo sus comienzos a finales de la década de los 40s en una empresa japonesa de producción en masa llamada Toyota, donde Toyoda Sakichi, Toyoda Kiichiro y Taiichi Ohno diseñaron un sistema que les permitiera solventar los bajos niveles de productividad y crear una respuesta ante la carencia de recursos. Este diseño se denominó como el Toyota Production System o el Sistema de Producción de Toyota.

Para 1996 los autores Womack y Jones presentaron lo que se considera hoy día como un manual universal a seguir para la aplicación de la filosofía Lean y es a ellos a los que se les adjudica el término Lean, considerado la evolución del Sistema de Producción de Toyota (pp. 138).

Por su parte, Fayek y Hafez (citados por Rojas, Henao y Valencia, 2015) remontan su origen hasta la década de los 50s, donde la industria automotriz estaba en pleno auge y la empresa Toyota se destacó por haber logrado la exitosa implementación del pensamiento Lean (pp. 117).

Definición

Según Pinto (citado por Araújo, 2011), este pensamiento parte de distinguir que de un fragmento mínimo de tiempo y esfuerzo de la empresa puede transformarse en valor. Una vez definido el costo de producto y/o servicio a través de la vista de la clientela, aquellas acciones que no lo extienden serán eliminadas (pp. 138).

Moreno (2010) se basa en eliminar de la línea de producción cualquier elemento que no aporte o genere valor al consumidor final (pp. 33).

Objetivo

Araque (Citado por Rojas, Henao y Valencia, 2015) explica que la finalidad es descartar todas aquellas actividades dentro de la línea de producción que no consiguiesen representar un valor significativo en la línea productiva (pp. 117).

Según Moreno (2010) se basa en lograr la satisfacción del consumidor empleando una emisión de productos que posean tanto calidad como rapidez en

su entrega, tomando en consideración la cantidad requerida y usando de forma eficiente los recursos disponibles (pp. 33).

Importancia

Tapping y Shuker (citado por De la Vega, Gutiérrez y Leal, 2017) permite elevar la productividad mientras se reducen las horas/máquinas; al igual que brinda una manera más simple y segura de realizar el trabajo, mejorando la calidad, minimizando inventarios, aprovechando mejor el espacio físico, ejecutando acciones preventivas y correctivas, a su vez que se eleva la potencialidad del personal (pp. 35).

Para Sotomayor (2018) la filosofía Lean suministra la detección y eliminación de desperdicios encontrados en una empresa que no le agregan valor tales como los que perjudican la productividad, incrementan espacios físicos en el almacén, atrasos en actividades de producción y errores que le genera gastos a la empresa (pp. 33).

Origen de Lean Logistics

Explican Rojas, Henao y Valencia (2015) que para la década de los 90s se inició gradualmente una extensión del concepto Lean, llevando su implementación a otras áreas operacionales dentro de la empresa con la finalidad de focalizar, diversificar y usar de forma estratégica las herramientas ofrecidas por esta filosofía lo que jerarquizó su implementación desde niveles ejecutivos, estratégico y operacionales. Esto mejoró la adaptación de las organizaciones haciendo que se posicionara mejor en el ambiente externo (pp. 117).

Mesa y Carreño (2020) el pensamiento Lean está relacionado directamente con la gestión de la cadena de suministros, generándose así lo que se conoce como Lean Logistics debido a que se basa en gestionar los suministros de manera eficiente y según las necesidades del cliente (pp. 3).

Variable Independiente: Metodología Lean Logistics

Definición

Para Rojas, Henao y Valencia (2015) es una filosofía que permite verificar la salida de materiales en el tiempo estimado, sin retrasos o fallos en los inventarios. Además, permiten reducir de manera considerable los costos en

fletes originados por carencia de demanda de materiales, lo que derivaría en un gasto no estimado (pp. 124).

Jones, Hines y Rich (1997) la conceptualizan como aquella gestión que se encarga de controlar y verificar todas las actividades relacionadas al flujo en la línea de suministro encargada del desecho de elementos, ejecuciones y procesos que no generen relevancia a las ya mencionadas actividades (pp.153).

Según Torrijos (2018), es la filosofía usada para el mejoramiento del desarrollo de fabricación fundamentada en la expulsión de desperdicios y acciones que no aportan valor al producto final que se le brinda a la clientela.

Importancia

Explica León (2016) que su importancia yace en que, al eliminar el excedente; acciones y/o actividades sin valor, permite revalorizar la producción en los distintos procesos dentro de la empresa, para así ser capaz de llevar el producto final al comprador transformando lo no-esencial en valor (pp. 75).

Características

Según Latorre y Reyes (2017):

- Descarta todo aquel elemento o proceso sin utilidad en la cadena de suministro.
- Visualiza y selecciona oportunidades de retroalimentación y descarta desperdicios utilizando herramientas Lean.
- Minimiza los tiempos muertos los cuales tienden a elevar costos.
- Sirve para evitar la ejecución indebida de líneas de producción para mantener un inventario necesario y evitar pérdidas (pp. 21).

Para Benito, Muñoz y Gonzales (citado por Dávila, 2018) el valor de un producto o servicio debe ser determinado por el cliente, en caso de este no aportar ninguno será descartado. El flujo de valor es una característica fundamental de la logística en una empresa, pues permite visualizar con más facilidad lo que la clientela demanda y desechar todo aquello que no genere ganancias a la organización (pp. 21).

Modo de aplicación

Cuatrecasas y Olivella (citados por Mesa y Carreño, 2020) se procede a ejecutar un análisis enfocado en los desperdicios para determinar los lineamientos de aplicación de la herramienta Lean Logistics. Una vez obtenidos estos lineamientos se realiza un análisis para evaluar de manera general el contexto donde se ejecutará la herramienta, lo que llevará a la realización de un mapa con especificaciones de los proveedores y consumidores. Finalizados estos pasos se comprobará y ajustará las directrices respecto a la planificación y ejecución (pp. 5).

Bonaccorsi, Carmignani y Zammori (2011) indican que se debe determinar qué genera valor desde la perspectiva del consumidor final para luego identificar la secuencia de actividades que generan lo que el cliente desea. Se debe mantener de forma constante y evita posibles interrupciones en la frecuencia productiva con el fin de adquirir un posicionamiento que permita la entrega de un producto o servicio que satisfaga a totalidad las necesidades identificadas (pp. 428).

Ventajas

Bowersox y Closs (citados por Mattos y Siccha, 2016) describe entre las ventajas de Lean Logistics a su rápida respuesta, lo que le permite reaccionar ante eventualidades; permite minimizar desviaciones; reduce el inventario dejando lo requerido por la organización; consolida los movimientos enfocándose en sus costos y la frecuencia con la que se ejecutan; permite mantener el nivel de calidad sobre el producto o servicio (pp. 50).

Para Vargas (2014) la principal ventaja es la capacidad de descarte de desperdicios u horas de trabajo no productivos (pp. 52)

Desventajas

Entre las desventajas, Vargas (2014) explica que la ejecución de Lean Logistics puede resultar en una reacción adversa por parte de los trabajadores, los cuales tienden a mantener un solo estilo de trabajo y su capacidad de adaptación y aceptación a nuevas modalidades de productividad o reformas en la manera de ejecución (pp. 52).

Para Francisco (2014) se presentarán cambios estructurales que afectarán el funcionamiento de la organización, esto conllevará a conflictos laborales en aquellos empleados que no se adapten adecuadamente y de forma eficaz (pp. 6)

Dimensiones:

Dimensión Poka-Yoke

Según Fisher (1999) es una herramienta que se caracteriza por presentar una inspección total y una retroalimentación al operador y sus evaluadores. Se realizan acciones de respuesta rápida ante eventualidades y desviaciones y es común hallar este tipo de procedimiento en industrias manufactureras (pp. 264).

PDCA (2017) Proveniente de Japón cuya traducción es “a prueba de errores” es una herramienta que tiene por objetivo encontrar las maneras de eliminar o descartar desviaciones, ya sea causados por humanos o sistema automatizados (Fuente online).

Indicadores

Error o defecto: Shingo (1997) Equivalen al resultado obtenido. Se originan cuando un proceso inicia sus actividades, pero se ve incapacitado de desempeñarlas a totalidad debido a que no cumple con las exigencias requeridas o ha alcanzado su límite (pág. 65).

Probabilidad de ocurrencias del error: Shingo (1997) se trata de disminuir la reiteración de errores basándose en la probabilidad estadística en escenarios hipotéticos para generar soluciones de rápida aplicación (pág. 65).

Fuentes del defecto: Shingo (1997) es imprescindible determinar el origen del defecto ya que el Poka-yoke se basa en las direcciones recibidas por el factor humano, como también se basa en la confiabilidad de sus procedimientos. Por ende, la capacitación humana y la revisión en los procesos es necesaria (pág. 65).

Efecto de la herramienta en el defecto: Shingo (1997) las consecuencias en el sistema contra errores variarán según la revisión que se esté ejecutando. Esta puede ser auto-chequeo, al comienzo de la línea o revisiones constantes (pág. 65).

Dimension Value Stream Mapping (VSM)

Rother y Shook (1998) definen al Value Stream Mapping como la herramienta de tipo visual usada para representar en forma de mapa el flujo de elementos y los detalles de los mismos. Representada como un modelo de gestión, es usada en producción por empresas manufactureras (pág. 85).

Womack et al (1996) explica que es objeto de la herramienta representar en un mapa las actividades tengan o no valor en la línea de producción, y en ella se verá reflejada desde la materia prima, su transformación, hasta llegar al producto finalizado. Esto permitirá localizar puntos de oportunidades para mejorar la línea productiva (pág. 140).

Indicadores

Elección de la familia de productos: Rother y Shook (1998) indica que es crucial focalizar el sistema de mapeo a un solo renglón de productos debido a la complejidad que representa graficar simultáneamente múltiples elementos (pág. 89).

Mapeo del estado actual referente a procesos, materiales e información: Rother y Shook (1998) indican que se busca englobar los tópicos más relevantes, tales como; el recurso; tiempo de ciclo, cambio, eficiencia; tamaño en tiempo del lote seleccionado; cantidad de operarios; variaciones del producto; forma y dimensión de embalaje; cantidad de relevos; tiempo disponible para trabajo y otros factores que puedan resultar relevantes de inclusión (pág. 90).

Definición e implementación de un plan para mejorar el estado futuro: Rother y Shook (1998) lo definen como el cuestionario a responder para evitar fluctuaciones; se basa en las preguntas necesarias para adaptar en el futuro el mapa en cuestión (pág. 91).

Variable Dependiente: Devoluciones

Definición

Para Bastidas (2012), es un punto recurrente en las organizaciones. En la actualidad, este tiene relevancia cada vez más, ya que se cree que es un proceso crítico, en la que si hay un inadecuado servicio las empresas caen en gastos significativos; por ende, se requieren medidas para reducirlos y aplicar un buen manejo de éstos (pág. 5).

Para Horngren (2000) son aquellos retornos registrados posteriores a la salida o venta de un producto y deben ser reincorporados al mismo costo con el cual salió, lo que se traduce en una alteración del precio del producto respecto a la actualidad al momento de su reingreso (pág. 59).

Importancia

Para Mora (2008) la gestión de devoluciones permite visualizar cómo se comporta la gestión, observando los procesos y cambios tanto positivos como negativos. Esto permite llevar una verificación constante sobre la calidad en la línea de producción (pág. 20).

Para Santa Cruz (2011) la importancia yace en las distintas acciones que pueden realizarse, como por ejemplo ante la devolución el producto puede reutilizarse. En caso de no estar demasiado dañado, puede repararse, remanufacturarse o restaurarse. Se puede reciclar para transformar en materia prima para otra línea productiva (pág. 10).

Modo de aplicación

Según Stock y Mulki (Citados por Granda y Huamán, 2016) los productos una vez devueltos al inventario pueden ser re-empacados en caso de no presentar daños considerables; reparados o renovados si existen cambios en su estructura; eliminados o llevados a la venta como chatarra; otorgarlos a terceros o destinarlos a otro mercado, y por último donarlos (pág. 26).

Dimensiones

Re-uso de productos para otros mercados: Rubio (2003) explica que es una de las opciones que brinda mayor beneficio pues busca recuperar algo del producto devuelto, aunque eso implique venderlo a un costo inferior.

Desagregación: Se aplica cuando una parte del producto está aún en condiciones óptimas con el fin de reutilizarse para la producción de otro producto.

Eliminación: se procede a destruir el producto. Este tipo de opción ha ido mermando por el daño que ocasiona tanto económica como ambientalmente (pág. 49).

Indicadores

Calidad de la información: Bastidas (2012) evalúa la necesidad de pedir información a fuentes externas.

$$\frac{\text{Número de respuestas correctas}}{\text{número intentos de acceso}}$$

Uso de bodega: se realiza para gestionar la magnitud del inventario de devoluciones.

$$\frac{\text{área utilizada}}{\text{área disponible}} * 100$$

Rotación de inventarios: se basa en movilizar los productos devueltos según la cantidad, su estado y su capacidad de venta en caso de que sea factible la recuperación del valor.

$$\text{Rotación Inventarios de Devoluciones} = \left(1 - \frac{\text{Unidades en bodega}}{\text{unidades de devoluciones}}\right) * 100$$

Proporción de Productos Conformes: permite visualizar porcentualmente la cantidad total de productos emitidos, para que se pueda contrastar con los productos emitidos y retornados.

$$\% \text{productos conformes} = 1 - \frac{\text{unidades en devoluciones}}{\text{unidades despachadas}} * 100$$

Exactitud: Permite registrar con claridad la cantidad exacta de inventarios de devoluciones en estado físico (pág. 47).

$$\text{Exactitud en el inventario} = \frac{\text{Inventario conteo físico}}{\text{Inventario registrado en el sistema}} * 100$$

Las conceptualizaciones básicas asociadas con la problemática, delimitación y variables es el siguiente:

Pensamiento Lean: estrategia para reducir costos y mejorar la producción.

Lean Logistics: ramificación del pensamiento lean con el objeto de centrarse en inventarios y flujo de suministros.

Ventas: Punto final del ciclo productivo.

Cliente: persona o empresa a la que se le presta un servicio o un producto.

Línea de producción: sistema operado para producción en masa.

Devolución: acción de regresar.

Mapeo: graficar de manera visual los elementos más relevantes de un producto.

Probabilidad de error: estimación porcentual de una desviación.

Poka-yoke: del japonés “a prueba de errores” hace referencia a la atención que se le debe mantener a algo para disminuir su probabilidad de fallo.

Control: revisión constante y sistemática.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La tipología de la investigación es aplicada ya que se estudió si la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce las devoluciones dentro de la gestión de almacén en una empresa farmacéutica. Todo lo cual, está directamente asociado con la definición en que una investigación de tipo aplicada es aquella con la que se logra determinar los medios (tecnologías) que satisfacen necesidades concretas (CONCYTEC, 2018, pp. 2).

Según el enfoque es un estudio de tipo Cuantitativo, pues son los estudios que tienen como finalidad la examinación de una situación por medio de valores numéricos y cálculos, que se analizan y presentan mediante tablas y gráficos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pp. 132). Nuestra investigación se caracteriza por ser cuantitativa ya que la información recolectada pertenece a datos numéricos correspondiente con las cantidades de devoluciones efectuadas en la gestión de almacén de una empresa farmacéutica.

El diseño de investigación, es experimental ya que a través de la creación y aplicación de la metodología Lean Logistics en la gestión de almacén se mide la efectividad al reducir las devoluciones de una empresa farmacéutica; todo lo cual cumple con lo expresado por Hernández et al. (2014) donde una investigación es experimental porque realiza acciones de manera intencional a través de la variable independiente para después observar las consecuencias que ella trae sobre la variable dependiente (pp. 129).

De acuerdo al diseño la investigación es pre- experimental, ya que se procura probar el efecto que produce un determinado tratamiento, así como se intenta establecer las relaciones de causalidad entre las variables establecidas en el estudio (variable independiente metodología Lean Logistics y variable dependiente devoluciones) (Balluerka et Vergara, 2006); se trata de una investigación pre-experimental con evaluación pre-prueba y post-prueba.



Figura 1. Diseño de investigación Pre-Experimental.
Fuente: Arias, 2010.

Dónde:

G= población conformada por el conjunto de registros de devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados.

O₁= Corresponde a la observación previa.

X= Aplicación de la Variable Independiente o experimental (Metodología Lean Logistics).

O₂= Corresponde a la observación posterior.

3.2 Variables y operacionalización

3.2.1. Variable Independiente

Metodología Lean Logistics

Es una filosofía que permite verificar la salida de materiales en el tiempo estimado, sin retrasos o fallos en los inventarios. A demás, permiten reducir de manera considerable los costos en fletes originados por carencia de demanda de materiales, lo que derivaría en un gasto no estimado (Rojas, Henao y Valencia, 2015, pp. 124).

Dimensiones:

Poka Yoke; Son herramientas que se caracterizan por presentar una inspección total y una retroalimentación al operador y sus evaluadores. Se realizan acciones de respuesta rápida ante eventualidades y desviaciones y es común hallar este tipo de procedimiento es industrias manufactureras (Fisher, 1999, pp. 264).

Indicadores:

Error o defecto

Probabilidad de ocurrencias del error

Fuentes del defecto

Efecto de la herramienta en el defecto

Value Stream Mapping (VSM); herramienta cuyo objeto es la representación en un mapa de las actividades tengan o no valor en la línea de producción, y en ella se verá reflejada desde la materia prima, su transformación, hasta llegar al producto finalizado, permitiendo localizar puntos de oportunidades para mejorar la línea productiva (Womack, 1996, pág. 140).

Indicadores:

Elección de la familia de productos

Mapeo del estado actual referente a procesos, materiales e información

Definición e implementación de un plan para mejorar el estado futuro

3.2.2. Variable Dependiente

Devoluciones

Son aquellos retornos registrados posteriores a la salida o venta de un producto y deben ser reincorporados al mismo costo con el cual salió, lo que se traduce en una alteración del precio del producto respecto a la actualidad al momento de su reingreso (Horngren, 2000, pág. 59).

Dimensiones:

Re-uso de productos para otros mercados; es una de las opciones que brinda mayor beneficio pues busca recuperar algo del producto devuelto, aunque eso implique venderlo a un costo inferior (Rubio, 2003, pp. 49).

Desagregación; Se aplica cuando una parte del producto está aún en condiciones óptimas con el fin de reutilizarse para la producción de otro producto (Rubio, 2003, pp. 49).

Eliminación; se procede a destruir el producto. Este tipo de opción ha ido mermando por el daño que ocasiona tanto económica como ambientalmente (Rubio, 2003, pp. 49).

Indicadores:

Calidad de la información

Uso de bodega

Rotación de inventarios

Proporción de Productos Conformes

Exactitud

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1. Unidad de Análisis

Es vital la presentación de los participantes, conjunto de objetos que componen el estudio y se convierten en la unidad a analizar que concuerda con el problema planteado y el alcance que se pretende obtener de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pp. 127). Por lo que se tiene que la unidad de análisis macro desde el punto de vista del lugar de la empresa donde se efectuará el estudio es el almacén de logística inversa. En cuanto a la unidad de análisis numérico o estadístico la unidad de análisis está comprendida por los productos terminados almacenados en el almacén de logística inversa de la empresa farmacéutica.

3.3.2. Población

Población es el conjunto total de sujetos que componen la unidad de estudio tomando en cuenta las aristas comunes y que lo asocian con el tema, es la base que muestra los datos para generalizar los resultados (Tamayo, 2016, pp. 161).

La población se encuentra compuesta por los registros de devoluciones manejados por la gestión de almacén de logística inversa de la empresa farmacéutica durante un periodo trimestral (03 meses) antes de la aplicación de la metodología Lean Logistics y un periodo trimestral (03 meses) luego de implementar las herramientas propias de la metodología. Los conjuntos de meses usados fueron desde septiembre hasta noviembre de 2019, la aplicación de las herramientas inicio en el mes de febrero del año 2020.

El tamaño de la población se encuentra conformado por los registros de devoluciones manejados por el almacén de logística inversa en una empresa durante un total 4 semanas por cada mes lo que corresponde a un total de 12

semanas en el trimestre antes de la aplicación de la mejora y 12 semanas después de la aplicación de la mejora.

3.3.3. Muestra

La muestra es un subgrupo de la población de la cual se obtendrá datos, cuyo proceso de selección cumpla con la aplicación de mecanismos de control para el uso de participantes u objetos que efectivamente cumplan con los requisitos adecuados al problema y el estudio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pp. 149).

El tamaño de la muestra es igual al tamaño de la población. Teniendo los registros de devoluciones manejados por el almacén de logística inversa en una empresa durante un total 4 semanas por cada mes lo que corresponde a un total de 12 semanas en el trimestre antes de la aplicación de la mejora y 12 semanas después de la aplicación de la mejora.

Muestreo

El tamaño de la muestra es igual al tamaño de la población, por lo tanto, no se utiliza ningún tipo de muestreo

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para el desarrollo del estudio se hizo uso de la observación, definido por Arias (2010, pp. 114) como la técnica que permite describir, explicar y comprender la situación problemática del objeto en estudio; asimismo, permite recolectar los datos e informaciones de manera directa concernientes al proceso de desarrollo, aplicación y evaluación de un conjunto de mejoras asociadas con la metodología Lean Logistics en la gestión de almacén de una empresa farmacéutica para disminuir el alto índice de devoluciones que se encuentran percibiendo.

El tipo de instrumento utilizado fueron ficha de registro de información, expuesto por Tamayo y Tamayo (2004) como aquella ficha que se utiliza para simplificar datos con el objeto de facilitar la comprensión y evaluación de la problemática planteada (pp. 98). Debido a la importancia que posee el uso de los

instrumentos durante el desarrollo del proceso de investigación es que se ha planteado como tipo de instrumento las fichas de registro de observación, siendo estas las siguientes:

Ficha de registro para evaluación Poka Yoke (Ver anexo 4).

Ficha de registro para evaluación Value Stream Mapping (VSM) (Ver anexo 5).

Ficha de registro para evaluación de Re-uso de productos para otros mercados (Ver anexo 6).

Ficha de registro para evaluación de la desagregación (Ver anexo 7).

Ficha de registro para evaluación de eliminación (Ver Anexo 8).

Validez del Instrumento

Según, Hernández et al (2014), la validez concedida por expertos está directamente relacionada con la calificación positiva que especializados en el campo otorgan a la estructura del instrumento para recolectar los datos y la veracidad de que estos medirán a cabalidad las variables en estudio (pp. 204). Los instrumentos fueron efectivamente verificados por Criterio de Juicio de Expertos. Se contó con la participación de tres (03) magísteres, de la Universidad, quienes se encargaron de validar el cuestionario usado como instrumento para cada una de las variables.

Los expertos han calificado el instrumento como adecuado para recolectar la información necesaria y con ella medir las variables en estudio, el porcentaje de validez es en promedio del 90%, por lo que el instrumento es válido en cada uno de sus ítems.

Confiabilidad del Instrumento

Hernández et al (2014), manifiestan que la confiabilidad está relacionada con el nivel de confianza que un instrumento refleja en referencia con recolectar datos consistentes y coherentes para el desarrollo del estudio (pp. 200).

Para medir la confiabilidad del instrumento utilizado en esta investigación, se ha hecho uso de una medida de coherencia o consistencia interna por medio de la prueba de dos mitades o también llamada estadística de fiabilidad que se

fundamenta científicamente con el Alpha de Cronbach a través del programa SPSS v25. Según Hernández (2015) el resultado suele oscilar entre cero (0) y uno (1), donde un coeficiente en cero es sinónimo de confiabilidad nula y un resultado en uno representa el máximo nivel de confiabilidad, dicha determinación se realiza bajo la implementación de la siguiente fórmula y el resultado se analiza bajo el parámetro abajo mencionado

Fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Dónde:

α Coeficiente de confiabilidad

S_i^2 Es la varianza del ítem i ,

S_t^2 Es la varianza de la suma de todos los ítems

k : Es el número de preguntas o ítems.

3.5 Procedimientos

El estudio se da inicio con la etapa de identificación de la situación actual de la empresa, aplicando para ello la observación y análisis de documentación, presentando los siguientes detalles:

En primer lugar se efectuó un diagnóstico sobre la situación en la gestión de almacén de una empresa farmacéutica, pudiéndose encontrar lo siguiente: el área de almacén cuenta con un total de 556.63m² (Ver anexo 9), el total de maquinarias está compuesta por dieciocho (18) stokas, cuatro (04) apiladoras BT y un (01) elevador tijeral, donde labora un total de noventa y cinco (95) personas cuyas funciones se encuentra la recepción, almacenaje, atención y despacho de la mercadería compuesta por jarabes, pastillas, y fármacos (Ver anexo 10).

Dentro del cual se tiene reflejado el proceso del área de almacén cuando un cliente efectúa la devolución de un producto (Ver anexo 11).

Seguidamente, a través de una lluvia de ideas e determinó que el LEAN LOGISTICS es herramienta que optimizará la solución a la problemática

Una vez efectuado el análisis documental a la variable independiente, se tiene que las estrategias para cada dimensión de la variable son las siguientes:

Para la dimensión Poka Yoke; establecimiento de los errores o defectos presentes en el proceso, estimación de la probabilidad de ocurrencia repetida del error, identificar las fuentes que generan el defecto y precisar el nivel de optimización que puede aplicar la herramienta implementada en el defecto.

Desarrollo de la etapa: Establecimiento de errores o defectos presentes en el proceso.

Es de suma importancia el conocimiento de los errores presentados durante el proceso para la correcta selección de las medidas a implementar que erradiquen dichos defectos. Es por ello que se hace uso de herramientas como el análisis de DAP a través de los que se identifican los errores cometidos en cada actividad dentro la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica. Pudiéndose así conocer que dentro del almacén de productos terminados existen tres procesos principales: extracción, chequeo-embalaje y despacho (Ver anexo 17). Para cada actividad se identifican los errores y son registrados en la ficha de registro para evaluación Poka Yoke (Ver anexo 4).

Desarrollo de la etapa: estimación de la probabilidad de ocurrencia repetida del error.

Una vez identificados los errores ocurridos en las actividades efectuadas durante los procesos inherentes al almacén de productos terminados se procede a la utilización de la herramienta diagrama de Pareto (Ver tabla 8, 9 y 10), para calcular la ocurrencia repetitiva de cada error y con ello estimar la probabilidad a futuro; haciendo este procedimiento se logra priorizar los errores con mayor

ocurrencia dentro de los procesos. Todos estos datos son debidamente registrados en la ficha de registro para evaluación Poka Yoke (Ver anexo 4).

Desarrollo de la etapa: identificar las fuentes que generan el defecto.

Con la finalidad de precisar a detalle las fuentes generadoras de los errores con mayor repercusión y comúnmente repetidos se hace uso de la herramienta diagrama de Ishikawa (Ver figura 5, 6 y 7), donde se identifican las fuentes principales o actores directos que promueven la ocurrencia del error que ocasiona las devoluciones de productos terminados. Todos estos datos son debidamente registrados en la ficha de registro para evaluación Poka Yoke que posteriormente son utilizados para la evaluación final (Ver anexo 4).

Desarrollo de la etapa: precisar el nivel de optimización que puede aplicar la herramienta implementada en el defecto.

Luego de precisado los errores, nivel de ocurrencia y fuente principales que lo generan se efectúa en conjunto con la tercera etapa de la herramienta VSM el desarrollo de un plan de mejora estableciendo las actividades a desarrollar a través diagrama de Gantt (Ver anexo 20), la cual tuvo una duración de 30 días y posterior a ello se recolectaron los resultados obtenidos tras la aplicación de la herramienta efectuada para erradicar el defecto dentro de los procesos; todos los datos fueron debidamente recolectados a través de las fichas de registro para evaluación de Re-uso de productos para otros mercado, desagregación de productos y eliminación de productos (Anexos 6, 7 y 8).

Para la dimensión VSM, elaboración de un mapa para determinar la familia de productos existentes en el proceso, un mapeo del estado o situación actual detallada del proceso o los procesos, desarrollo e implementación de un plan que mejore el estado futuro del proceso plasmándolo a través de un mapa de procesos proyectado.

Desarrollo de la etapa: Determinación de familia de productos.

Haciendo uso de la herramienta del mapeo se esquematiza el proceso asociándolo a una sola familia de productos (Ver anexo 21). Esto ha ayudado a la

identificación de los productos con mayor volumen y ocurrencia de demanda, las características del producto y el proceso desde que ingresan al almacén de productos terminados hasta su despacho al cliente. Todos los datos fueron debidamente recolectados a través de la ficha de registro para evaluación Value Stream Mapping (VSM) (Ver anexo 5).

Desarrollo de la etapa: Mapeo de la situación actual

Haciendo uso de la herramienta de diagrama de mapeo para los procesos/sistemas de trabajo como actualmente existen (Ver figura 8). El objetivo de este diagrama es la corrección en un futuro próximo malos hábitos y procedimientos, el propósito del diagrama fue resaltar las fuentes de desperdicios y lo que debe hacerse en un periodo corto de tiempo, construyendo procesos que estén vinculados con los clientes. En esta etapa se estableció la manera cómo funciona el proceso actualmente, analizando y respondiendo a las preguntas como: ¿qué procesos se integran?, ¿cuántos operarios requiere la línea?, ¿cuántos equipos?, ¿qué espacio?, ¿cuánto es el stock en proceso?

Además de otros datos importantes del proceso tales como el tiempo de ciclo (T/C), el tiempo de montaje o cambio (T/M), y el tiempo de ocupación para cada uno de los centros de trabajo, operaciones y maquinas involucradas.

Desarrollo de la etapa: Mapeo del estado futuro

Se esquematiza a través del diagrama lo que se desea obtener dentro de los procesos, procurando eliminar los desperdicios y errores, balanceando la línea, implementando el flujo continuo y estableciendo supermercados al final de la línea de almacenaje y despacho (Ver figura 9). Planteando todo lo que se debe ejecutar para obtener los resultados deseados asimismo planteados en el diagrama de Gantt (Ver anexo 20).

Desarrollo de la etapa: Implementación del plan de mejora

Se establecieron las actividades a desarrollar a través diagrama de Gantt (Ver anexo 20), la cual tuvo una duración de 30 días y posterior a ello se recolectaron los resultados obtenidos tras la aplicación de la herramienta

efectuado para erradicar el defecto dentro de los procesos; todos los datos fueron debidamente recolectados a través de las fichas de registro para evaluación de Re-uso de productos para otros mercados, desagregación de productos y eliminación de productos (Anexos 6, 7 y 8).

3.6 Método de análisis de datos

Para efectos de análisis de los resultados se procederá a la formulación y aplicación de indicadores formulados sobre la información hallada en la empresa farmacéutica para conocer los índices y proyecciones del problema objeto a estudio.

Descriptivo

Se utilizó la descripción de cada una de las variables de manera teórica, práctica y gráfica; con este método se pretende obtener información sobre el comportamiento original de las variables metodología Lean Logistics y Devoluciones en ventas, que brinden datos relevantes y así relacionarlos con el objetivo de esta investigación.

Con el análisis descriptivo se realizan medidas de centralización (también conocidas como media aritmética, mediana, moda), medidas de dispersión (como la varianza y la desviación estándar), además de gráficos (histogramas) a través del programa SPSS v25.

Comparativo

Permitió la comparación de los datos obtenidos previos a la implementación del plan de mejora a la gestión de almacén a través de la metodología Lean Logistics con los arrojados posterior a su aplicación para visualizar de forma gráfica el tipo de incidencia ejercida haciendo uso del programa Excel.

Deductivo

A través de la estadística deductiva se proporciona la facilidad de justificar la tesis partiendo de la prueba de hipótesis, utilizando para ello la estadística avanzada realizada a través del programa SPSS v25. En primer lugar, se efectuó el análisis de la normalidad en los datos con la prueba de Shapiro-Wilk, de la cual se establece el tipo de estudio estadístico de relación entre las variables en la

evaluación anterior y posterior a la aplicación de la mejora, pudiéndose elegir entre la T-Student o la prueba de rangos de Wilcoxon.

3.7 Aspectos éticos

A través de la realización del proyecto se hará uso de todos los parámetros de bioseguridad necesarios antes, durante y después del procedimiento para garantizar el mayor nivel de seguridad.

Se hace constar que los datos manejados durante la investigación son plenamente reales por lo cual no existirá manipulación alguna, los mismos han sido extraídos directamente del experimento realizado. Toda la información se encuentra apropiadamente referenciada y se incluyen todos los mecanismos de medios probatorios para la verificación de su autenticidad y validez.

Por último, cabe destacar que los resultados obtenidos están dirigidos exclusivamente para uso académico, garantizando con ello la discreción de los mismos con el fin de generar la confianza necesaria con respecto a la reserva de actuaciones y con ello evitar dificultades legales o repercusiones impropias.

IV. RESULTADOS

4.1. Plan de implementación

La implementación del plan se ejecutó a través de un total de siete etapas dentro de las cuales se diagnosticó la situación actual de los procesos, identificaron los errores o defectos dentro del proceso incluyendo la ocurrencia de ellos, se precisaron las fuentes primarias que ocasionan los errores, se planificó la mejora proyectándola a través del mapeo de estado futuro y se implementó la mejora con las herramientas Poka Yoke y VSM.

Generalidades de la empresa

Empresa farmacéutica con más de 60 años de trayectoria, fundado en el año 1956, el laboratorio ofrece al cuerpo médico, a precios accesibles, productos de la más alta calidad, en una amplia gama de formas farmacéuticas para las distintas especialidades médicas como cardiología, neurología, psiquiatría, ginecología, medicina general, medicina interna, pediatría, dermatología, traumatología, reumatología, gastroenterología, otorrinolaringología, oncología, hematología, endocrinología, oftalmología, entre otras.

La empresa farmacéutica es parte de un emporio internacional en fabricación de medicamentos, de salud diversa cuya actividad empresarial incluye la investigación, desarrollo, fabricación, distribución y promoción de productos farmacéuticos, dispositivos médicos, productos sanitarios y alimentos. La organización está comprometida con la promesa "A Promise for Life".

La cultura se basa en la innovación, la pasión y la creación de valor agregado en todo lo que se hace. Esta combinación fortalece y distingue a la compañía. Los aspectos clave de la cultura, los que caracteriza al personal, marcando la diferencia en nuestro desempeño

Y los valores de la compañía son:

- Agregar valor
- Responsabilidad

- Toma de riesgos medidos
- Colaboración

Misión

Somos una organización que dedica al cuidado de la salud de los peruanos comercializando productos de calidad, seguros y eficaces.

Visión

Ser reconocidos como el Site líder con mayor nivel de productividad, calidad e innovación, costos competitivos, y un lugar extraordinario y apasionante para trabajar.

Trabajadores

El total de trabajadores con los que cuenta la empresa para desarrollar sus operaciones directamente asociado con el área de almacén es de noventa y cinco (95) personas.

Maquinas

Las maquinas con las que cuenta dicho departamento son: dieciocho (18) stokas, cuatro (04) apiladoras BT y un (01) elevador tijeral.

Productos

La empresa se maneja con productos farmacéuticos completamente terminados entre ellos; jarabes, tabletas, cremas, entre otros.

Fue debidamente identificado que la gestión presenta problemas relacionados con devoluciones en los productos terminados despachados, por lo cual se evalúa la situación actual del mismo basándose en registros de devoluciones perteneciente al último periodo trimestral del año 2019, específicamente entre septiembre y noviembre, teniendo los resultados a continuación presentados.

Tabla 1. Devoluciones de productos y sus dimensiones antes de la mejora

TIEMPO EN MESES		RE-USO DE PRODUCTOS	DESAGREGACIÓN	ELIMINACIÓN	DEVOLUCIONES SEMANAL	DEVOLUCIONES MENSUAL	DEVOLUCIONES TRIMESTRAL		
SEP-TIEMBRE	SEMANA 1	46	1	1	48	189	440		
	SEMANA 2	14	0	1	15				
	SEMANA 3	93	0	5	98				
	SEMANA 4	21	5	2	28				
OCTUBRE	SEMANA 1	13	1	2	16	118		440	
	SEMANA 2	14	0	1	15				
	SEMANA 3	13	0	0	13				
	SEMANA 4	72	0	2	74				
NOVIEMBRE	SEMANA 1	41	0	2	43	133			440
	SEMANA 2	39	0	0	39				
	SEMANA 3	23	0	0	23				
	SEMANA 4	25	0	3	28				

Fuente: Elaboración propia, 2020.

A través de la tabla número 1 se logra precisar que el total de registros de pedidos devueltos durante los meses de septiembre a noviembre del año 2019 ascendió en su totalidad a 440 devoluciones, divididas en 414 devoluciones destinadas a re-uso de productos, 7 destinadas a desagregación de productos y 19 devoluciones destinadas a eliminación de productos. Teniendo a su vez un total mensual en devoluciones de 189 para el mes de septiembre, 118 para el mes de octubre y 133 para el mes de noviembre.

Sobre ello los indicadores determinaron que la empresa en cuanto a los aspectos de calidad de información, uso de bodega, rotación de inventarios, proporción de productos conformes y exactitud antes de la implementación de la mejora se encontraban de la siguiente manera:

Tabla 2. Indicador calidad de información antes de la mejora.

TIEMPO (MESES)	RESPUESTAS CORRECTAS (N°)	INTENTOS DE ACCESO (N°)	CALIDAD DE INFORMACIÓN
SEPTIEMBRE	15	22	68.18%
OCTUBRE	12	19	63.16%
NOVIEMBRE	11	20	55.00%
TOTAL	38	61	62.30%

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En lo que respecta a la calidad de la información debidamente registrada en el sistema al momento de despachar los productos terminados se tiene que el índice general apenas alcanza el 62.30%, debido a que apenas un poco más de

la mitad de los intentos para obtener información del sistema emana respuestas correctas.

Tabla 3. Indicador uso de bodega antes de la mejora

TIEMPO EN MESES	ÁREA UTILIZADA (M ²)	ÁREA DISPONIBLE (M ²)	USO DE BODEGA
SEPTIEMBRE	3.24	4.29	75.52%
OCTUBRE	1	4.29	23.31%
NOVIEMBRE	1.44	4.29	33.57%
TOTAL	5.68	12.87	44.13%

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En lo que respecta al uso de la bodega al recibir los productos devueltos se tiene que el índice general es del 44.13% debido a que de toda el área disponible para su ubicación poco menos de la mitad es debidamente utilizado.

Tabla 4. Indicador rotación de inventarios antes de la mejora

TIEMPO (MESES)	UNIDADES EN BODEGA (N°)	UNIDADES DEVUELTAS (N°)	ROTACIÓN DE INVENTARIO EN DEVOLUCIONES
SEPTIEMBRE	67	189	64.55%
OCTUBRE	42	118	64.41%
NOVIEMBRE	70	133	47.37%
TOTAL	179	440	59.32%

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En lo que concierne a la rotación de inventario en devoluciones de los productos terminados se tiene que el índice general apenas alcanza el 59.32%, debido a que apenas un poco más de la mitad de las unidades devueltas se encuentran en la bodega, lo que infiere que poco menos de la mitad son productos reutilizados.

Tabla 5. Indicador de proporción de productos conformes antes de la mejora

TIEMPO (MESES)	UNIDADES DEVUELTAS (N°)	UNIDADES DESPACHADAS (N°)	PROPORCIÓN DE PRODUCTOS CONFORMES
SEPTIEMBRE	189	6594	97.13%
OCTUBRE	118	5890	98.00%
NOVIEMBRE	133	6599	97.98%
TOTAL	440	19083	97.69%

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En lo que concierne a la proporción de productos conformes se tiene que el índice general es del 97.69%, esto significa que del total de unidades debidamente despachadas solo el 2.31% son el total de productos devueltos de manera trimestral.

Tabla 6. Indicador de exactitud antes de la mejora

TIEMPO (MESES)	UNIDADES EN CONTEOS FÍSICOS (N°)	UNIDADES DEL INVENTARIO REGISTRADAS EN EL SISTEMA (N°)	EXACTITUD
SEPTIEMBRE	108	189	57.14%
OCTUBRE	59	118	50.00%
NOVIEMBRE	71	133	53.38%
TOTAL	238	440	54.09%

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En lo que respecta a la exactitud de los productos terminados devueltos debidamente registrados y encontrados en físico se presenta un gran desfase ya que se tiene que el índice general es del 54.09%, esto significa que del total de unidades debidamente registradas como devueltas poco menos de la mitad han sido cuantificadas físicamente dentro del almacén.

4.1.1. Implementación de la herramienta Poka Yoke

4.1.1.1. Etapa I: Establecimiento de errores o defectos presentes en el proceso.

La empresa farmacéutica en el área de almacén de productos terminados posee un total de tres procesos: extracción, chequeo-embalaje y despacho (Ver anexo 17). En cada uno de los procesos fue ejecutado un análisis exhaustivo de

las tareas que conciernen a los procesos haciendo uso de diagramas de actividades en el proceso; el seguimiento dio como resultado la identificación de los errores que con mayor frecuencia ocurren teniendo lo siguiente.

Tabla 7. Identificación de errores durante el proceso

	PROCESO DE EXTRACCIÓN	PROCESO DE CHEQUEO Y EMBALAJE	PROCESO DE DESPACHO
ERRORES	No Informa al supervisor que no existe la cantidad requerida	No comunica al libero para registro de error, si existe faltante	No ingresa al sistema de datos la información de los productos
	No comunica los productos no conforme a logística	No realiza el control del embalaje	No graba en el sistema de registro de despacho la carga de mercadería
	No registra el tiempo fin en el proceso	No registra el número de precintos utilizados	El controlador no contabiliza los bultos para el despacho
	No separa los productos no conforme	No chequea el registro de tiempo al final de la acción	No coloca la mercadería en el área de transito de despacho
	No chequea el producto extraído del formato	No registra el inicio del proceso	El controlador no catea al transportista
	No coloca el código y forma del picking	No verifica los datos del producto en la hoja del picking	El controlador no inspecciona de forma visual el vehículo
	No pasa la bandeja o coche con el pedido y documentación al área de chequeo	No coloca precinto de seguridad en la bolsa	No informa al supervisor al no coincidir el pedido
	No coloca los productos en la bandeja en bandeja o coche	No asigna pedidos a chequeadores	No ingresa el pesaje de la factura al sistema en caso de no coincidir
	No verifica los datos de ubicación del producto	No traslada pedidos hacia la zona de despacho	No coloca su firma en la planilla de despacho
	No verifica la extracción de los productos	No coloca código de verificación y firma	El Auxiliar I de despacho no coteja la cantidad de bultos contabilizados
	No corrobora que la bandeja del coche este completa	No registra en la hoja del picking el número de paquetes, cajas o bultos	El transportista no cuenta las cajas, bolsas y bultos
		No revisa si el pedido está completo para embalar	Auxiliar de despacho I no verifica con el liquidador la documentación
	No embala la mercadería por cajas o bolsas		

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Dentro de los errores con mayor preponderancia dentro de cada proceso inherente al almacén de productos terminados y que ocasionan devoluciones se tienen:

En el proceso de extracción: No informa al supervisor que no existe la cantidad requerida, No comunica los productos no conforme a logístico, No registra el tiempo fin en el proceso.

En el proceso de chequeo y embalaje: No comunica al libero para registro de error, si existe faltante, No realiza el control del embalaje, No registra el número de precintos utilizados.

En el proceso de despacho: No ingresa al sistema de datos la información de los productos, No graba en el sistema de registro de despacho la carga de mercadería, El controlador no contabiliza los bultos para el despacho.

4.1.1.2. Etapa II: Estimación de la probabilidad de ocurrencia repetida del error.

Luego de precisar los errores ocurridos durante la ejecución de tareas en cada uno de los procesos dentro del almacén de productos terminados se evaluó a través de registros llevados por el área la frecuencia de ocurrencia en cada uno de ellos haciendo uso de diagrama de Pareto, teniendo así:

Tabla 8. Diagrama de Pareto proceso de extracción

P	Actividades	F	F Acum	%	% Acum
1	No Informa al supervisor que no existe la cantidad requerida	63	63	20%	20%
2	No comunica los productos no conforme a logística	57	120	18%	39%
3	No registra el tiempo fin en el proceso	56	176	18%	57%
4	No separa los productos no conforme	25	201	8%	65%
5	No chequea el producto extraído del formato	23	224	7%	72%
6	No coloca el código y forma del picking	21	245	7%	79%
7	No pasa la bandeja o coche con el pedido y documentación al área de chequeo	19	264	6%	85%
8	No coloca los productos en la bandeja en bandeja o coche	15	279	5%	90%
9	No verifica los datos de ubicación del producto	12	291	4%	94%
10	No verifica la extracción de los productos	11	302	4%	97%
11	No corrobora que la bandeja del coche este completa	9	311	3%	100%

La frecuencia de ocurrencia en cada error dentro del proceso de extracción de la mercadería en el almacén de productos terminados se centra en un total de seis problemas: No Informa al supervisor que no existe la cantidad requerida, No comunica los productos no conforme a logística, No registra el tiempo fin en el

proceso, No separa los productos no conforme, No chequea el producto extraído del formato, No coloca el código y forma del picking.

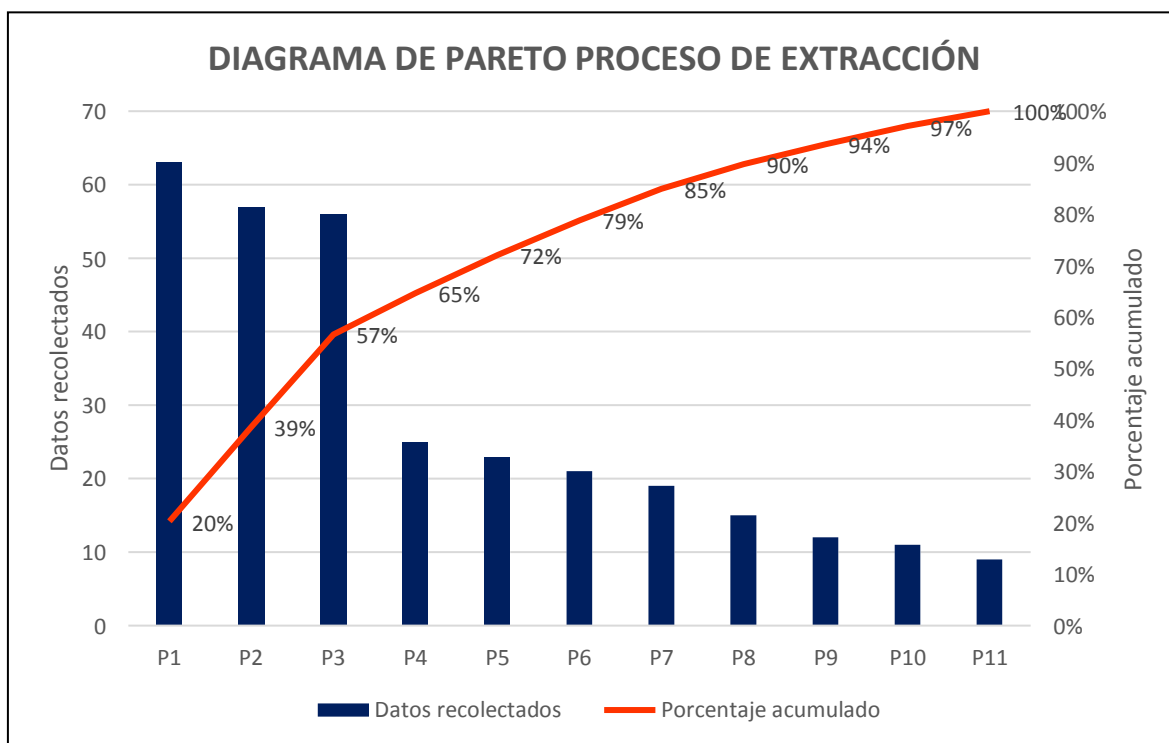


Figura 2. Diagrama de Pareto proceso de extracción.

Tabla 9. Diagrama de Pareto proceso de chequeo y embalaje

P	Actividades	F	F Acum	%	% Acum
1	No comunica al libero para registro de error, si existe faltante	68	68	27%	27%
2	No realiza el control del embalaje	56	124	22%	50%
3	No registra el número de precintos utilizados	33	157	13%	63%
4	No chequea el registro de tiempo al final de la acción	22	179	9%	72%
5	No registra el inicio del proceso	14	193	6%	77%
6	No verifica los datos del producto en la hoja del picking	13	206	5%	82%
7	No coloca precinto de seguridad en la bolsa	10	216	4%	86%
8	No asigna pedidos a chequeadores	9	225	4%	90%
9	No traslada pedidos hacia la zona de despacho	8	233	3%	93%
10	No coloca código de verificación y firma	8	241	3%	96%
11	No registra en la hoja del picking el número de paquetes, cajas o bultos	6	247	2%	99%
12	No revisa si el pedido está completo para embalar	3	250	1%	100%
13	No embala la mercadería por cajas o bolsas	0	250	0%	100%

La frecuencia de ocurrencia en cada error dentro del proceso de chequeo y embalaje de la mercadería en el almacén de productos terminados se centra en un total de seis problemas: No comunica al libero para registro de error, si existe faltante, No realiza el control del embalaje, No registra el número de precintos utilizados, No chequea el registro de tiempo al final de la acción, No registra el inicio del proceso.

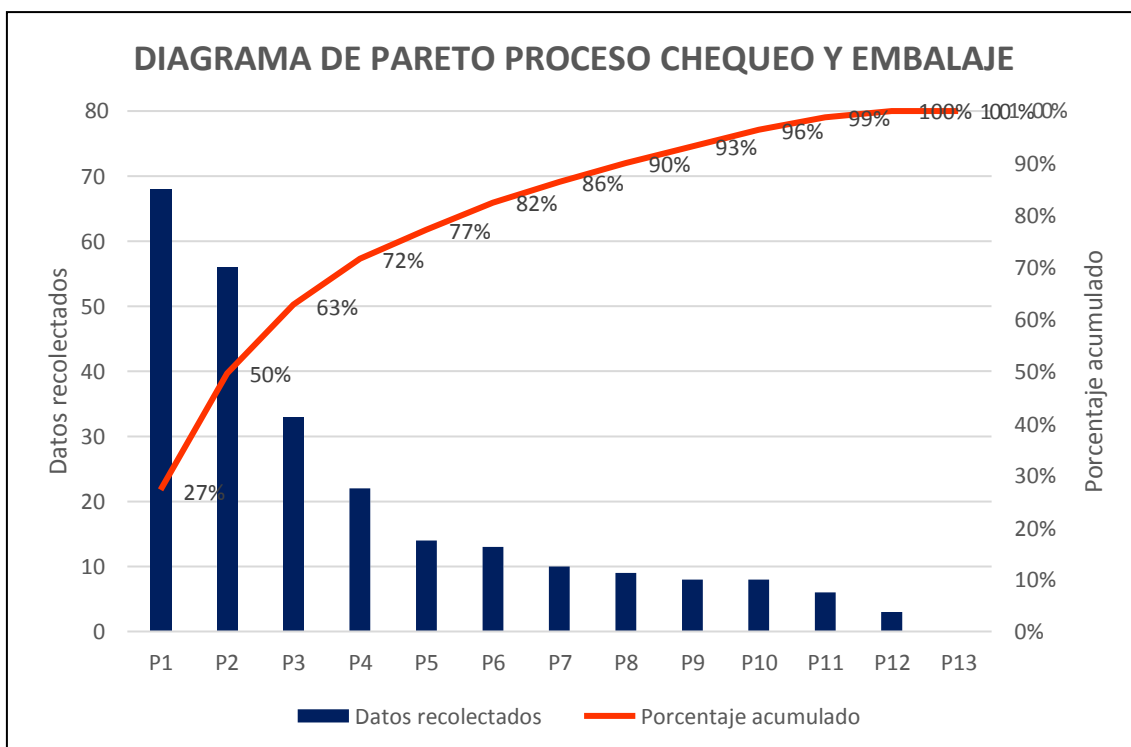


Figura 3. Diagrama de Pareto proceso de chequeo y embalaje.

Tabla 10. Diagrama de Pareto proceso de despacho

P	Actividades	F	F Acum	%	% Acum
1	No ingresa al sistema de datos la información de los productos	59	59	25%	25%
2	No graba en el sistema de registro de despacho la carga de mercadería	39	98	17%	42%
3	El controlador no contabiliza los bultos para el despacho	23	121	10%	52%
4	No coloca la mercadería en el área de tránsito de despacho	20	141	9%	61%
5	El controlador no catea al transportista	19	160	8%	69%
6	El controlador no inspecciona de forma visual el vehículo	18	178	8%	76%
7	No informa al supervisor al no coincidir el pedido	15	193	6%	83%
8	No ingresa el pesaje de la factura al sistema en caso de no coincidir	15	208	6%	89%

9	No coloca su firma en la planilla de despacho	10	218	4%	94%
10	El Auxiliar I de despacho no coteja la cantidad de bultos contabilizados	6	224	3%	96%
11	El transportista no cuenta las cajas, bolsas y bultos	5	229	2%	98%
12	Auxiliar de despacho I no verifica con el liquidador la documentación	4	233	2%	100%

La frecuencia de ocurrencia en cada error dentro del proceso de despacho de la mercadería en el almacén de productos terminados se centra en un total de seis problemas: No ingresa al sistema de datos la información de los productos, No graba en el sistema de registro de despacho la carga de mercadería, El controlador no contabiliza los bultos para el despacho, No coloca la mercadería en el área de transito de despacho, El controlador no catea al transportista, El controlador no inspecciona de forma visual el vehículo.

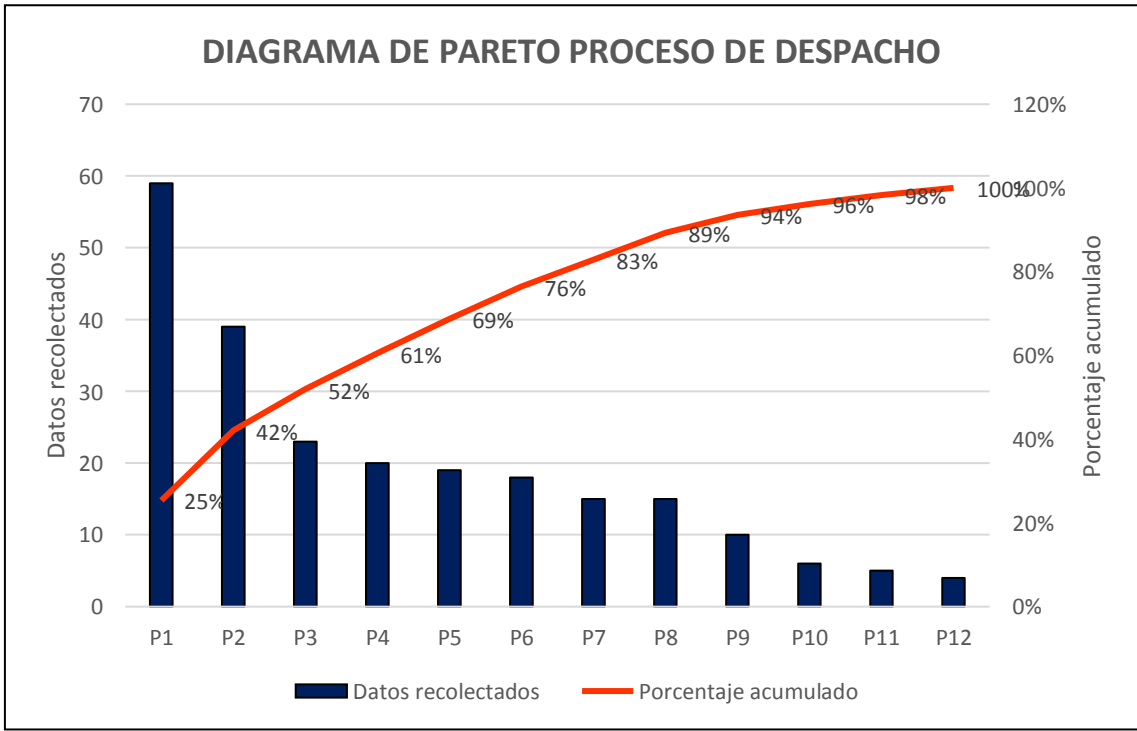


Figura 4. Diagrama de Pareto proceso de chequeo y embalaje.

4.1.1.3. Etapa III: identificar las fuentes que generan el defecto.

Sobre el error con mayor frecuencia de ocurrencia en cada uno de los procesos llevados a cabo en el almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, los cuales son: falta de mercadería, faltante en pedidos y pedidos incompletos, se efectuó el proceso de estudio exhaustivo y análisis en las

actividades de forma diaria con la finalidad de precisar las fuentes que se encuentran motivando la ocurrencia del error; para lo cual se hizo uso de diagramas de Ishikawas, teniendo que:

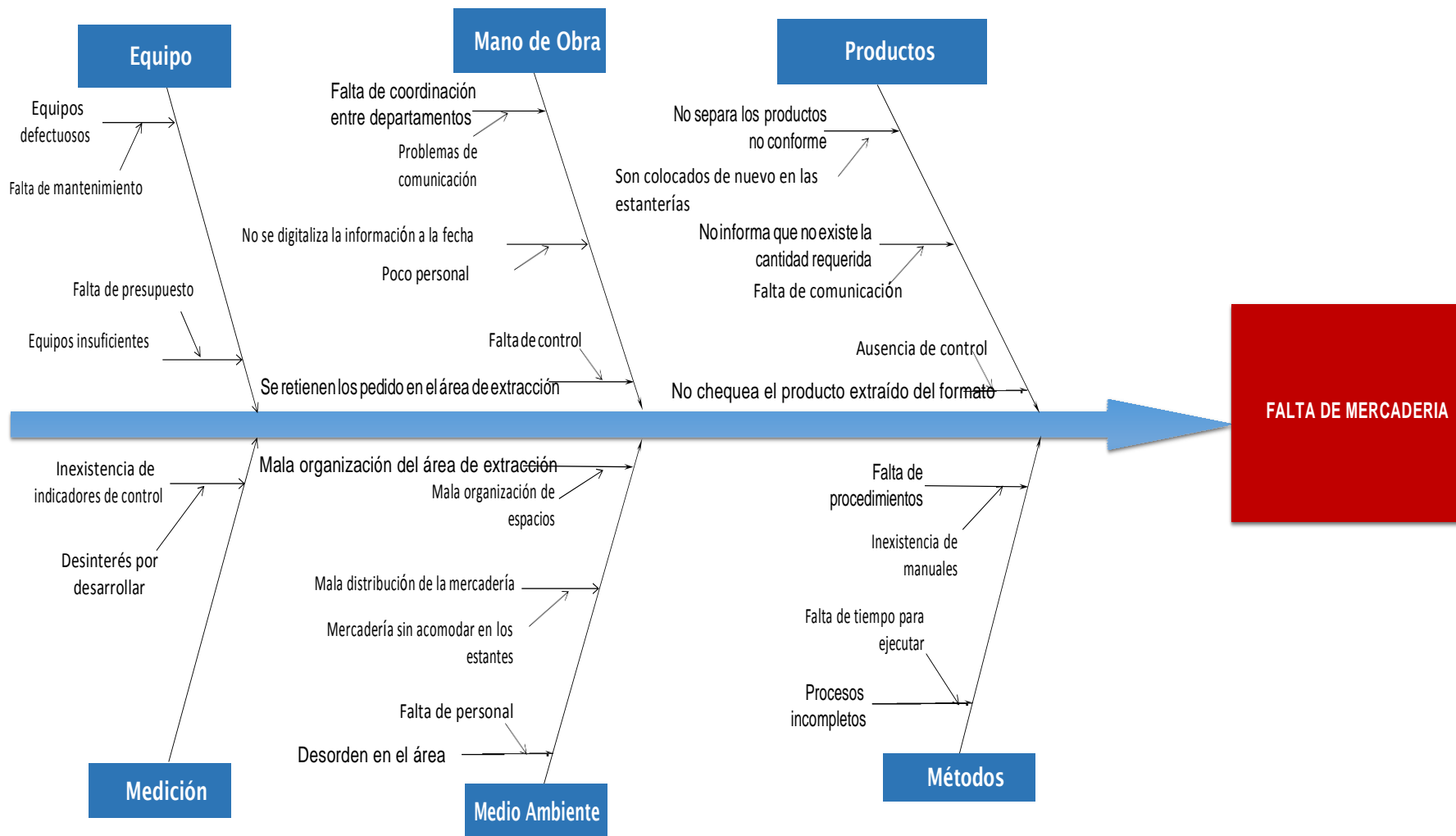


Figura 5. Diagrama de Ishikawa para error con mayor frecuencia en el proceso de extracción.

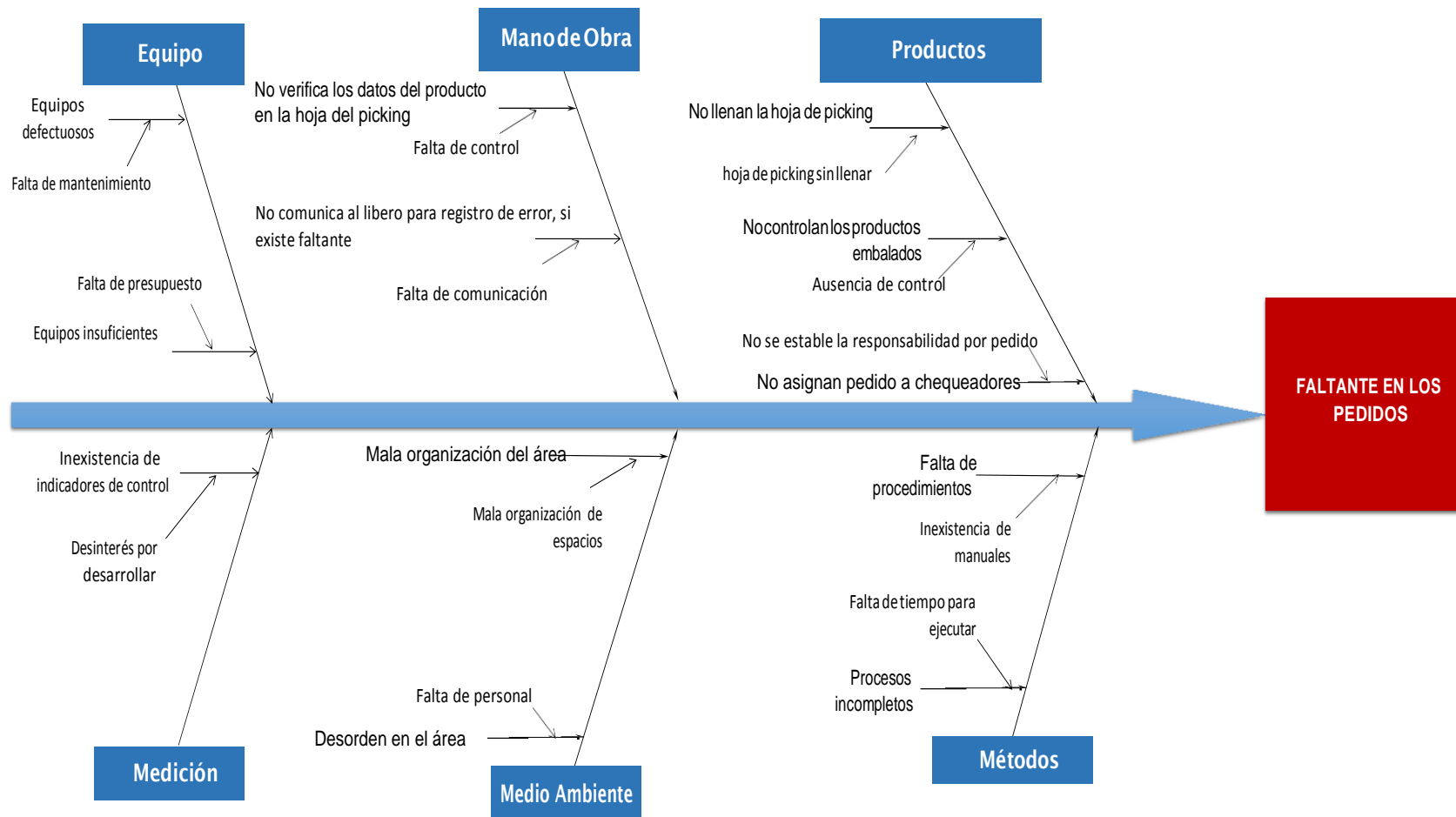


Figura 6. Diagrama de Ishikawa para error con mayor frecuencia en el proceso de chequeo y embalaje.

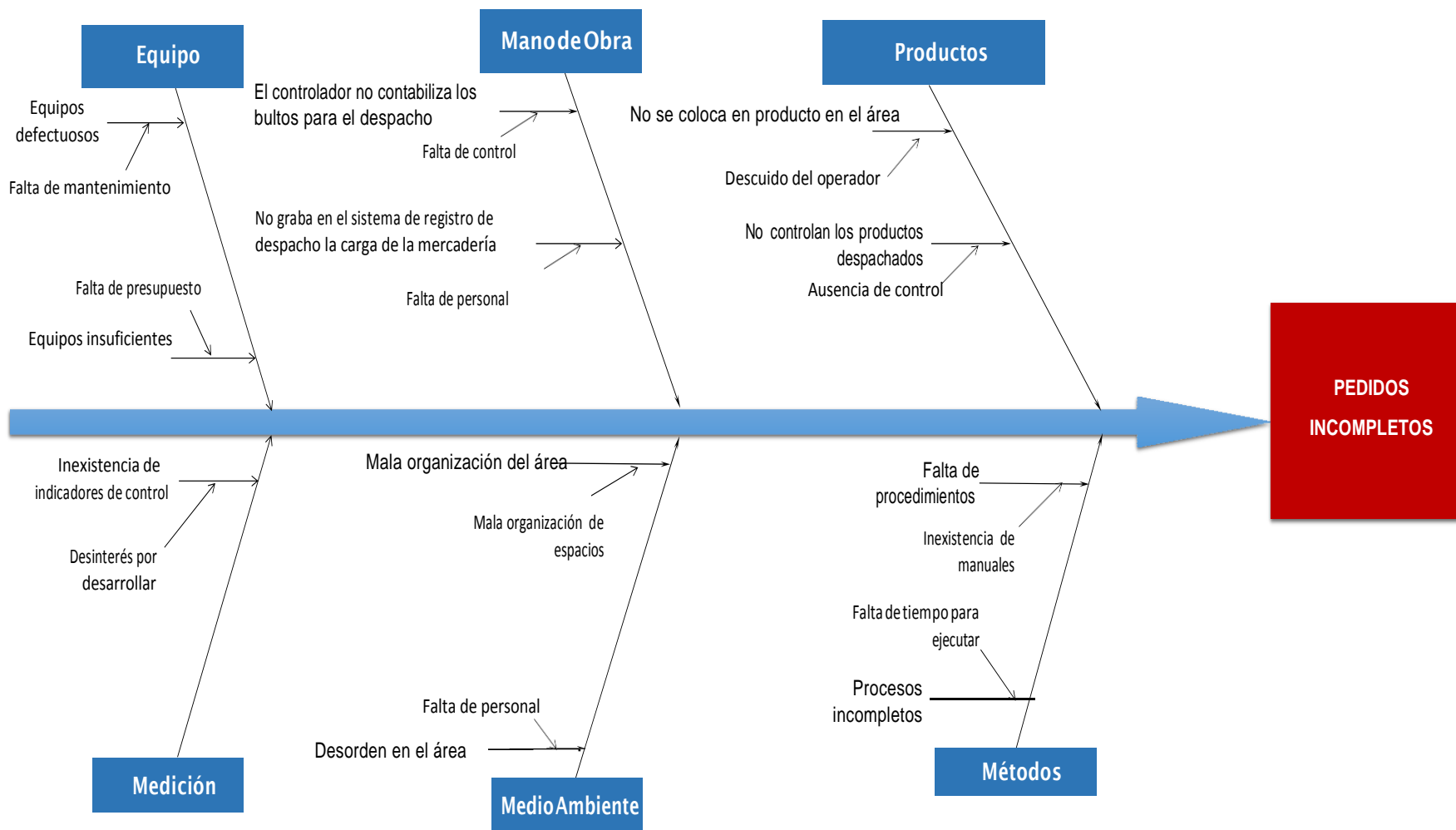


Figura 7. Diagrama de Ishikawa para error con mayor frecuencia en el proceso de despacho

En base a los errores identificados y a las fuentes que generan dichos defectos se elaboró el plan de acción de la mano con la herramienta VSM con el cual se procura disminuir el total de devoluciones de productos terminados en una empresa farmacéutica.

4.1.2. Implementación del VSM

4.1.2.1. Etapa I: Mapeo de la situación actual

A través del uso del mapeo se logró precisar el estado actual de los procesos desde la empresa hasta el cliente, teniendo lo siguiente:

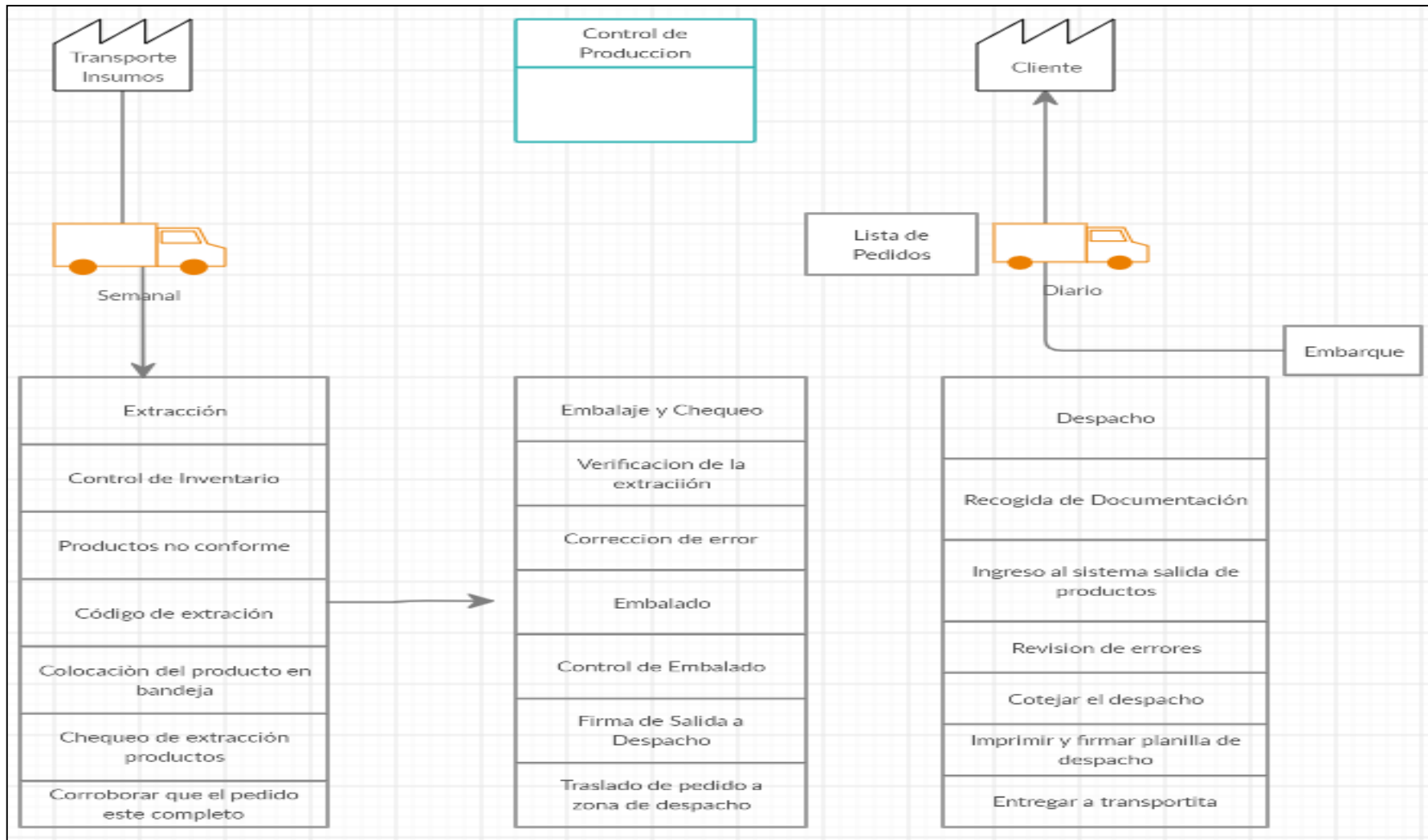


Figura 8. Mapeo situación actual

4.1.2.2. Etapa II: Mapeo del estado futuro

A través del uso del mapeo se logró precisar el estado futuro que se desea para los procesos desde la empresa hasta el cliente y que en conjunto con los DOP mejorados se convierten en las mejoras a implementar, teniendo lo siguiente:

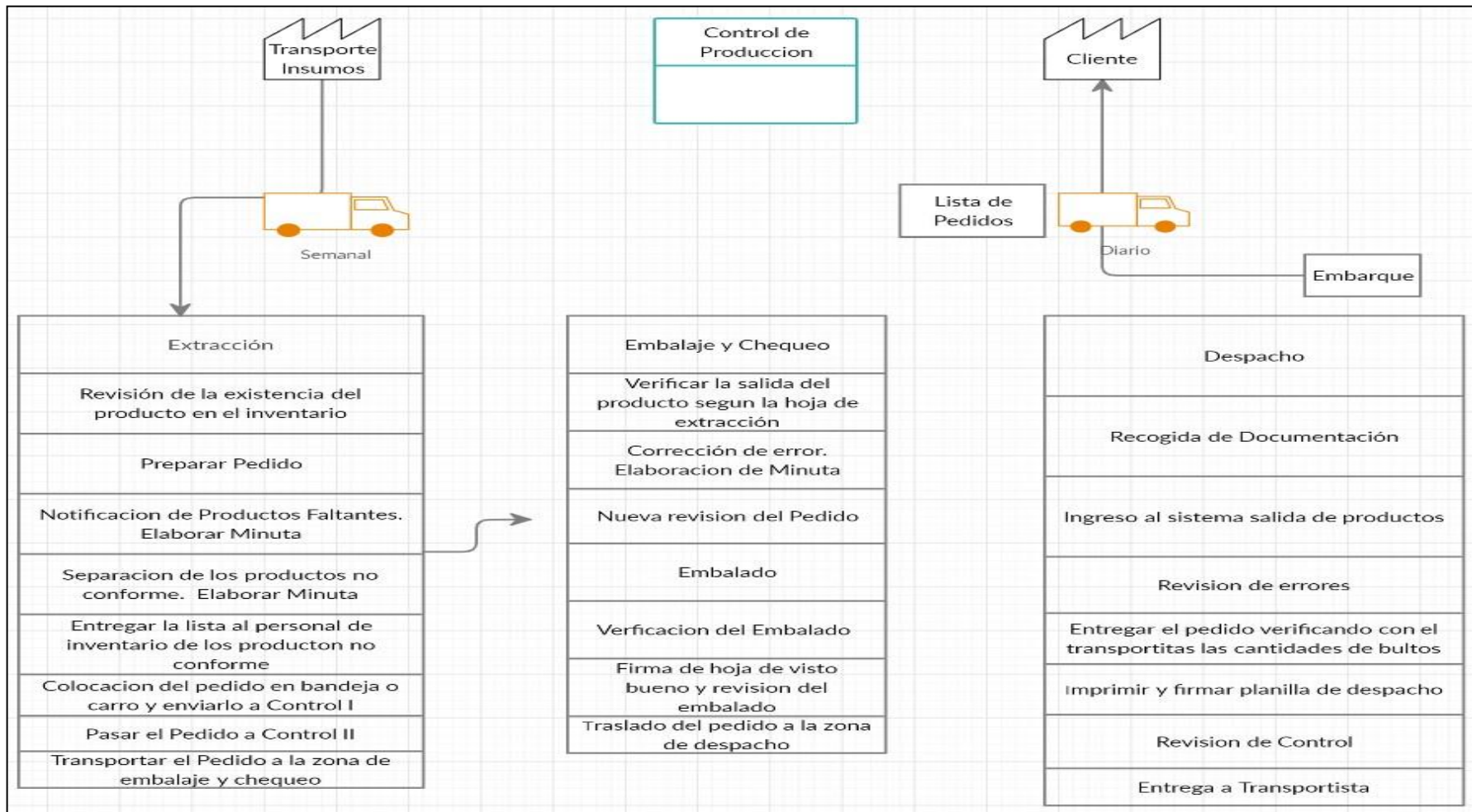


Figura 9. Mapeo del estado futuro

Posterior a la implementación de la mejora los resultados obtenidos son favorecedores teniendo los siguientes:

Tabla 11. Devoluciones de productos y sus dimensiones después de la mejora

TIEMPO EN MESES		RE-USO DE PRODUCTOS	DESAGREGACIÓN	ELIMINACIÓN	DEVOLUCIONES SEMANAL	DEVOLUCIONES MENSUAL	DEVOLUCIONES TRIMESTRAL
MARZO	SEMANA 1	8	0	0	8	34	110
	SEMANA 2	9	0	0	9		
	SEMANA 3	8	0	2	10		
	SEMANA 4	6	0	1	7		
ABRIL	SEMANA 1	6	0	1	7	31	
	SEMANA 2	7	0	0	7		
	SEMANA 3	12	0	0	12		
	SEMANA 4	4	0	1	5		
MAYO	SEMANA 1	14	0	1	15	45	
	SEMANA 2	14	0	0	14		
	SEMANA 3	15	0	0	15		
	SEMANA 4	0	0	1	1		

Fuente: Elaboración propia, 2020.

A través de la tabla número 7 se logra precisar que el total de registros de pedidos devueltos durante los meses de marzo a mayo del año 2020 luego de implementada la mejora, descendió en su totalidad a 110 devoluciones, divididas en 103 devoluciones destinadas a re-uso de productos, cero destinadas a desagregación de productos y 7 devoluciones destinadas a eliminación de productos. Teniendo a su vez un total mensual en devoluciones de 34 para el mes de marzo, 31 para el mes de abril y 45 para el mes de mayo.

Sobre ello los indicadores determinaron que la empresa en cuanto a los aspectos de calidad de información, uso de bodega, rotación de inventarios, proporción de productos conformes y exactitud después de la implementación de la mejora se encuentran de la siguiente manera:

Tabla 12. Indicador calidad de información después de la mejora.

TIEMPO EN MESES	RESPUESTAS CORRECTAS (N°)	INTENTOS DE ACCESO (N°)	CALIDAD DE INFORMACIÓN
MARZO	9	11	81.82%
ABRIL	8	9	88.89%
MAYO	4	5	80.00%
TOTAL	21	25	84.00%

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En lo que respecta a la calidad de la información debidamente registrada en el sistema al momento de despachar los productos terminados se tiene que el índice general alcanza el 84.00%, aumentando así los intentos para obtener información del sistema cuyas respuestas son las correctas.

Tabla 13. Indicador uso de bodega después de la mejora

TIEMPO EN MESES	ÁREA UTILIZADA (M²)	ÁREA DISPONIBLE (M²)	USO DE BODEGA
MARZO	0.64	4.29	14.92%
ABRIL	0.81	4.29	18.88%
MAYO	0.49	4.29	11.42%
TOTAL	1.94	12.87	15.07%

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En lo que respecta al uso de la bodega al recibir los productos devueltos se tiene que el índice general es del 15.07%, todo esto debido a que la cantidad de pedidos devueltos ha disminuido considerablemente.

Tabla 14. Indicador rotación de inventarios después de la mejora

TIEMPO EN MESES	UNIDADES EN BODEGA (N°)	UNIDADES DEVUELTAS (N°)	ROTACIÓN DE INVENTARIO EN DEVOLUCIONES
MARZO	10	34	70.59%
ABRIL	15	31	51.61%
MAYO	13	45	71.11%
TOTAL	38	110	65.45%

Fuente: Elaboración propia, 2020.

En lo que concierne a la rotación de inventario en devoluciones de los productos terminados se tiene que el índice general alcanza el 65.45%, debido a que mayor cantidad de las unidades devueltas son reutilizadas y pocas son mantenidas dentro de la bodega de logística inversa.

Tabla 15. Indicador de proporción de productos conformes después de la mejora

TIEMPO EN MESES	UNIDADES DEVUELTAS (N°)	UNIDADES DESPACHADAS (N°)	PROPORCIÓN DE PRODUCTOS CONFORMES
MARZO	34	6441	99.47%
ABRIL	31	6897	99.55%
MAYO	45	4004	98.88%
TOTAL	110	17342	99.37%

Fuente: Elaboración propia, 2020

En lo que concierne a la proporción de productos conformes se tiene que el índice general es del 99.37%, esto significa que del total de unidades debidamente despachadas solo el 0.64% son el total de productos devueltos de manera trimestral.

Tabla 16. Indicador de exactitud después de la mejora

TIEMPO EN MESES	UNIDADES EN CONTEOS FÍSICOS (N°)	UNIDADES DEL INVENTARIO REGISTRADAS EN EL SISTEMA (N°)	EXACTITUD
MARZO	31	34	91.18%
ABRIL	30	31	96.77%
MAYO	42	45	93.33%
TOTAL	103	110	93.64%

Fuente: Elaboración propia, 2020

En lo que respecta a la exactitud de los productos terminados devueltos debidamente registrados y encontrados en físico se presenta una proporción del 93.64%, esto significa que del total de unidades debidamente registradas como devueltas casi su totalidad han sido cuantificadas físicamente dentro del almacén.

4.2. Estadísticos descriptivos

El primer análisis efectuado al conjunto de datos es el de carácter descriptivo con la finalidad de conocer el comportamiento promedio de la variable devoluciones, así como de cada una de sus dimensiones.

Tabla 17. Estadísticos descriptivos para la variable y dimensiones antes de la mejora.

		Estadísticos			
		Devoluciones	Re-uso de productos	Desagregación	Eliminación
		Antes	Antes	Antes	Antes
N	Válido	12	12	12	12
	Perdidos	0	0	0	0
Media		36.67	34.50	.58	1.58
Mediana		28.00	24.00	.00	1.50
Moda		15 ^a	13 ^a	0	2
Desv. Desviación		26.272	25.572	1.443	1.443
Mínimo		13	13	0	0
Máximo		98	93	5	5
Suma		440	414	7	19

Fuente: Elaboración propia, 2020

El promedio que contiene el conjunto de datos o también conocida como media para la variable devoluciones es 36.67 mientras que para las dimensiones de re-uso de productos, desagregación y eliminación es de 34.50, 0.58 y 1.58 respectivamente. El valor que se encuentra en la mitad del conjunto de datos o también conocido como mediana de la variable devoluciones es 28.00, mientras que para las dimensiones es de 24.00, .00 y 1.50. El valor que con mayor frecuencia se repite en el conjunto de datos o también llamado moda dentro de la variable devoluciones es 15, mientras que para las dimensiones es 13, 0 y 2 respectivamente

La medida en la que se dispersan los datos en relación con la media o mejor conocido como desviación para la variable devoluciones es 26.272, en tanto que para para las dimensiones de re-uso de productos, desagregación y eliminación es de 25.572, 1.443 y 1.443 respectivamente.

Tabla 18. Estadísticos descriptivos para la variable y dimensiones después de la mejora.

		Estadísticos			
		Devoluciones Después	Re-uso de productos Después	Desagregación Después	Eliminación Después
N	Válido	12	12	12	12
	Perdidos	0	0	0	0
Media		9.17	8.58	.00	.58
Mediana		8.50	8.00	.00	.50
Moda		7	6 ^a	0	0
Desv. Desviación		4.260	4.502	.000	.669
Mínimo		1	0	0	0
Máximo		15	15	0	2
Suma		110	103	0	7

Fuente: Elaboración propia, 2020

El promedio que contiene el conjunto de datos o también conocida como media para la variable devoluciones es 9.17 mientras que para las dimensiones de re-uso de productos, desagregación y eliminación es de 8.58, .00 y .58 respectivamente. El valor que se encuentra en la mitad del conjunto de datos o también conocido como mediana de la variable devoluciones es 8.50, mientras que para las dimensiones es de 8.00, .00, .50. El valor que con mayor frecuencia se repite en el conjunto de datos o también llamado moda dentro de la variable devoluciones es 7, mientras que para las dimensiones es 6, 0 y 0 respectivamente

La medida en la que se dispersan los datos en relación con la media o mejor conocido como desviación para la variable devoluciones es 4.260, en tanto que para para las dimensiones de re-uso de productos, desagregación y eliminación es de 4.502, .000 y .669 respectivamente.

4.3. Estadísticos comparativos

Con el presente apartado se realiza la presentación comparativa de los resultados conglomerados antes y después de aplicar la Lean Logistics sobre la gestión del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica con la finalidad de visualizar con mayor claridad las diferencias positivas o negativas que estas hayan producido sobre las devoluciones, re-uso de productos,

desagregación de productos y eliminación de productos durante el periodo de evaluación seleccionado. Este análisis se realiza a través de la demostración con gráficos siendo el color azul para los datos antes y el color rojo para los datos después, asimismo cabe destacar que se presenta la secuencia del mes bajo evaluación siendo el total para el pretests y el postets.

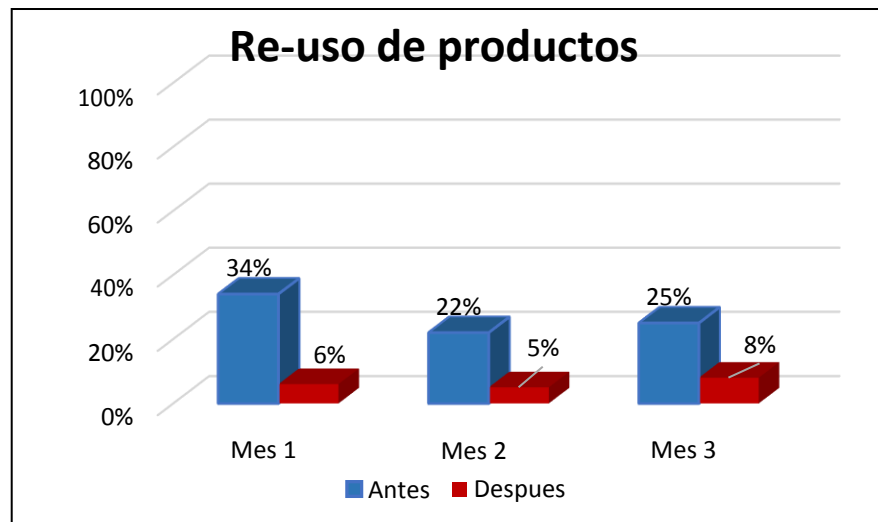


Figura 10. Comparación para la dimensión Re-uso de productos

De la figura anterior se deduce que una vez implementado el conjunto de mejoras a través de la metodología Lean Logistics se tiene una mejoría en la cantidad de productos reusados que han sido previamente devueltos, ya que se pasa del 34% al 6% en el primer mes, del 22% al 5% en el segundo mes y del 25% al 8% en el tercer mes evaluado.

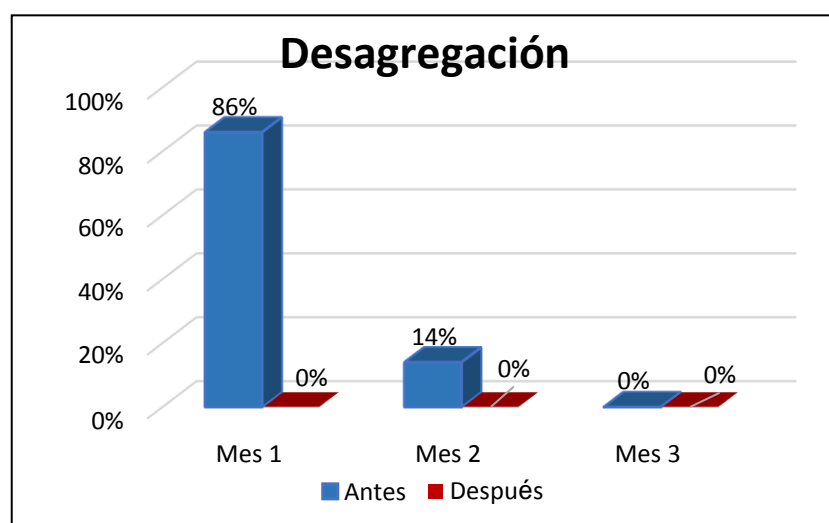


Figura 11. Comparación para la dimensión desagregación de productos

De la figura anterior se deduce que una vez implementado el conjunto de mejoras a través de la metodología Lean Logistics se tiene una mejoría en la cantidad de productos desagregados que han sido previamente devueltos, ya que se pasa del 86% al 0% en el primer mes, del 14% al 0% en el segundo mes y del 0% se mantuvo en 0% en el tercer mes evaluado.

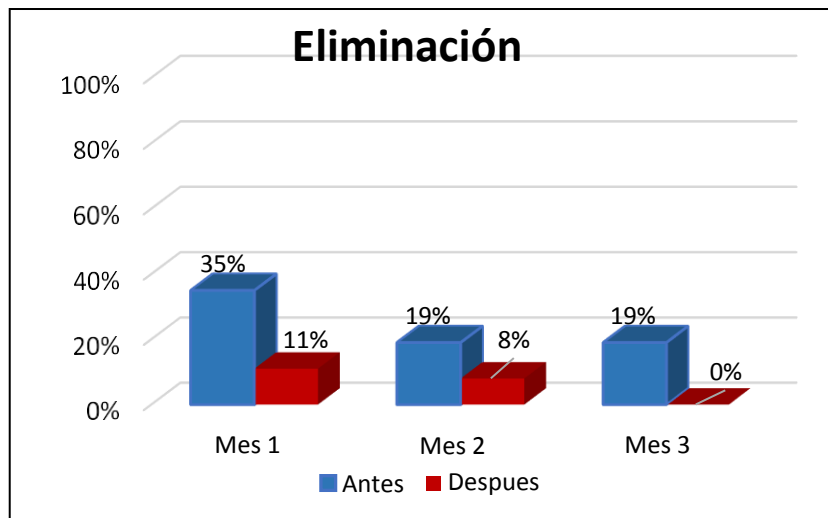


Figura 12. Comparación para la dimensión eliminación de productos

De la figura anterior se deduce que una vez implementado el conjunto de mejoras a través de la metodología Lean Logistics se tiene una mejoría en la cantidad de productos eliminados que han sido previamente devueltos, ya que se pasa del 35% al 11% en el primer mes, del 19% al 8% en el segundo mes y del 19% se mantuvo en 0% en el tercer mes evaluado.

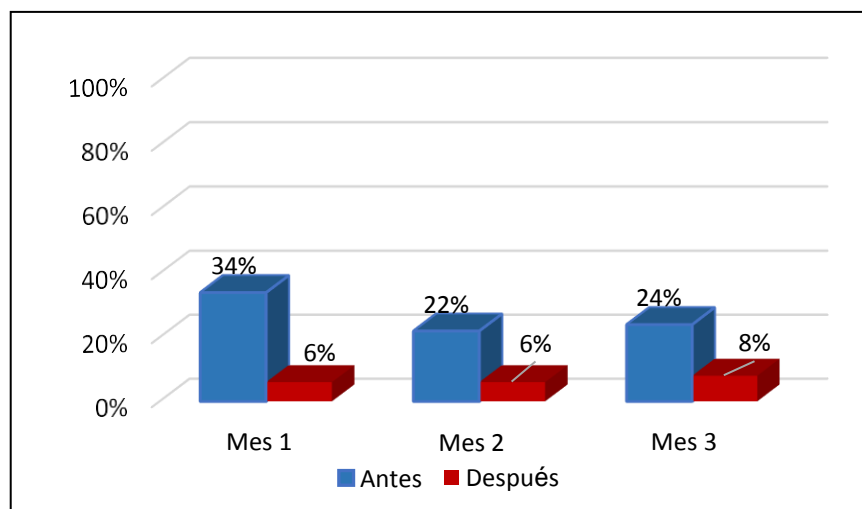


Figura 13. Comparación para la variable devoluciones de productos

De la figura anterior se deduce que una vez implementado el conjunto de mejoras a través de la metodología Lean Logistics se tiene una mejoría en la cantidad de productos terminados devueltos, ya que se pasa del 34% al 6% en el primer mes, del 22% al 6% en el segundo mes y del 24% se mantuvo en 8% en el tercer mes evaluado.

4.4. Estadístico deductivo

En primer lugar, se debe establecer la normalidad dentro de la variable y dimensiones que constituyen las hipótesis planteadas para establecer el tipo de prueba a realizar y con ella comprobar las hipótesis y darle respuesta a los objetivos. Teniendo en cuenta que para muestras menores a cincuenta ($n \leq 50$) se realiza la prueba de Shapiro-Wilk para el conjunto de una muestra se procede a realizar dicha evaluación a través del programa SPSS25 teniendo como base de análisis que:

$p(\text{sig}) \leq .05$ = la distribución es anormal (asimétrica) y se aplica Wilcoxon

$p(\text{sig}) \geq .05$ = la distribución es normal (simétrica) y se aplica T-Student

Tabla 19. Prueba de normalidad para la variable devoluciones y las dimensiones

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Devoluciones Antes	.836	12	.057
Devoluciones Después	.945	12	.057
Re-uso de productos Antes	.823	12	.636
Re-uso de productos Después	.950	12	.636
Desagregación Antes	.476	12	.060
Desagregación Después	.	12	.060
Eliminación Antes	.878	12	.083
Eliminación Después	.768	12	.083

Fuente: Elaboración propia, 2020

De la tabla 15 se constata que el p valor de las devoluciones antes y después es de .057 para ambas; mientras que para las dimensiones los valores de normalidad antes y después son de: .636 para re-uso de productos, .060 para desagregación de productos y .083 para eliminación de productos; teniendo en cuenta que el valor de significancia es de 0.05. Por lo cual se concluye que la distribución de los datos es simétrica debido a que se encuentran por encima del .05 establecido en el valor de decisión; por lo tanto, se aplica el estadígrafo T-Student para la contrastación de hipótesis.

Hipótesis general

H0: La aplicación de la metodología Lean Logistics no reduce significativamente las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima 2020.

H1: La aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima 2020.

Tabla 20. Prueba T-Student para la variable devoluciones

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0		
	t	gl	Sig. (bilateral)
Devoluciones Antes	4.835	11	.001
Devoluciones Después	7.453	11	.000

Fuente: Elaboración propia, 2020

De la tabla 16 se evidencia que el sig-valor o valor de significancia se ubica en (.001) para devoluciones antes y (.000) para devoluciones después, siendo menor a .05 se comprueba la hipótesis alternativa y debe rechazarse la hipótesis nula, confirmando así que la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce significativamente las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima 2020.

Primera Hipótesis Específica

H0: La aplicación de la metodología Lean Logistics no reduce significativamente el re-uso de productos para otros mercados en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

H1: La aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente el re-uso de productos para otros mercados en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

Tabla 21. Prueba T-Student para la dimensión re-uso de productos

Prueba para una muestra			
Valor de prueba = 0			
	t	gl	Sig. (bilateral)
Re-uso de productos Antes	4.674	11	.001
Re-uso de productos Después	6.605	11	.000

Fuente: Elaboración propia, 2020

De la tabla 17 se evidencia que el sig-valor o valor de significancia se ubica en (.001) para re-uso de productos antes y (.000) para re-uso de productos después, siendo menor a .05 se comprueba la hipótesis alternativa y debe rechazarse la hipótesis nula, confirmando así que la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente el re-uso de productos para otros mercados en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

Segunda Hipótesis Específica

H0: La aplicación de la metodología Lean Logistics no reduce significativamente la desagregación, en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

H1: La aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente la desagregación, en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

Tabla 22. Prueba T-Student para la dimensión desagregación de productos

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)
Desagregación Antes	1.400	11	.009
Desagregación después	1.300	11	.001

Fuente: Elaboración propia, 2020

De la tabla 18 se evidencia que el sig-valor o valor de significancia se ubica en (.009) para re-uso de productos antes y (.001) para desagregación de productos después, siendo menor a .05 se comprueba la hipótesis alternativa y debe rechazarse la hipótesis nula, confirmando así que la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente la desagregación, en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

Tercera Hipótesis Específica

H0: La aplicación de la metodología Lean Logistics no reduce significativamente la eliminación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

H1: La aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente la eliminación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

Tabla 23. Prueba T-Student para la dimensión eliminación de productos

Prueba para una muestra

Valor de prueba = 0

	t	gl	Sig. (bilateral)
Eliminación Antes	3.800	11	.003
Eliminación Después	3.023	11	.012

Fuente: Elaboración propia, 2020

De la tabla 19 se evidencia que el sig-valor o valor de significancia se ubica en (.003) para re-uso de productos antes y (.012) para eliminación de productos

después, siendo menor a .05 se comprueba la hipótesis alternativa y debe rechazarse la hipótesis nula, confirmando así que la aplicación de la metodología Lean Logistics reducirá significativamente la eliminación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020.

V. DISCUSIÓN

Hipótesis General

Luego de la implementación de la metodología Lean Logistics a través de las herramientas Poka Yoke y VSM, se logró evidenciar que las mismas son evidentemente útiles para mejorar los procesos dentro del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica en virtud de disminuir las devoluciones ya que durante el pretest las cifras de devoluciones en mercadería alcanzaban trimestralmente un total de 440, mientras que en el posttest se posicionaron en 110, mostrando una visible disminución del 75%. Todo lo cual fue efectivamente confirmado a través del estadígrafo T-Student cuyo resultado en pvalor para la variable devoluciones antes es de .001 y para la variable después es de .000 todo lo que verifica que la hipótesis a ser tomada es la del investigador en el que expone que la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce significativamente las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima 2020. Todo lo cual concuerda con lo expuesto por Cabero (2020) quien concluyó que aplicándose el diseño hubo un aumento en el servicio logístico del 61%, el cual si se sigue implementando puede incrementar más del 70%. Además de coincidir con Esteves (2019) el cual expone que la implementación de herramientas de Lean Logistics permiten una expansión en la gestión de almacén del 34%, además de la disminución de pérdidas y el aumento de ingreso.

Primera Hipótesis Específica

Luego de la implementación de la metodología Lean Logistics a través de las herramientas Poka Yoke y VSM, se logró evidenciar que las mismas son evidentemente útiles para mejorar los procesos dentro del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica en virtud de disminuir las devoluciones con respecto al tipo re-uso de productos para otros mercado ya que durante el pretest las cifras de devoluciones en mercadería de este tipo alcanzaban trimestralmente un total de 414, mientras que en el posttest se posicionaron en 103, mostrando una visible disminución del 75.12%. Todo lo cual fue efectivamente confirmado a través del estadígrafo T-Student cuyo resultado en pvalor para la dimensión re-uso de productos para otros mercados antes es de .001 y para la variable después es de .000 todo lo que verifica que la aplicación

de la metodología Lean Logistics reduce significativamente el re-uso de productos para otros mercados en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020. Todo lo que concuerda con lo expuesto por Ángeles (2017) quien concluyó tras aplicarse el cálculo para la herramienta de Lean Logisctis que la empresa se posicionó en 40/60 puntos, lo cual refleja que la empresa no se encuentra en una mala posición con respecto a la aplicación de esta metodología, sin embargo, es factible el mejoramiento. Asimismo, concuerda con lo expresado por Mattos y Sicha (2016) cuyos resultados concluyeron que tras haber aplicado las herramientas planificadas se logró un ahorro de emisiones ubicándose así en un 54% de mejora.

Segunda Hipótesis Específica

Luego de la implementación de la metodología Lean Logistics a través de las herramientas Poka Yoke y VSM, se logró evidenciar que las mismas son evidentemente útiles para mejorar los procesos dentro del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica en virtud de disminuir las devoluciones con respecto al tipo desagregación de productos ya que durante el pretest las cifras de devoluciones en mercadería de este tipo alcanzaban trimestralmente un total de 7, mientras que en el postest se posicionaron en 0, mostrando una visible disminución del 100%. Todo lo cual fue efectivamente confirmado a través del estadígrafo T-Student cuyo resultado en pvalor para la dimensión desagregación de productos antes es de .009 y para la variable después es de .001 todo lo que verifica que la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce significativamente la desagregación, en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020. Todo lo que concuerda con lo expresado por Latorre y Reyes (2017) quienes, a través de la proposición de un sistema de orden y limpieza en el almacén, y un control de ventas y compras, trajo consigo una mejor visualización en ventas de más de 2 millones de unidades, una reducción de gastos del 20% y aumento del 58% de la productividad. Así como también concuerda con los resultados obtenidos por Noreña (2017) en donde la aplicación de la filosofía Lean fue efectiva al comprobarse una disminución en el almacén de 155.5 min a comparación de los 201.5 min que se ocupaban antes de ser aplicada la herramienta.

Tercera Hipótesis Específica

Luego de la implementación de la metodología Lean Logistics a través de las herramientas Poka Yoke y VSM, se logró evidenciar que las mismas son evidentemente útiles para mejorar los procesos dentro del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica en virtud de disminuir las devoluciones con respecto al tipo eliminación de productos ya que durante el pretest las cifras de devoluciones en mercadería de este tipo alcanzaban trimestralmente un total de 19, mientras que en el postest se posicionaron en 7, mostrando una visible disminución del 63.16%. Todo lo cual fue efectivamente confirmado a través del estadígrafo T-Student cuyo resultado en pvalor para la dimensión eliminación de productos antes es de .003 y para la variable después es de .0012 todo lo que verifica que la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce significativamente la eliminación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020. Todo ello concuerda con los resultados obtenidos por Alfaro (2017) quien implementó la metodología VSM determinando una capacidad actual del 24% y una futura de 54%, como resultado se obtuvo una mejora tras la aplicación de herramientas Lean logrando minimizar desperdicios, usando mapas estratégicos pasando de un 20% a un 51% en la eliminación de los desperdicios. Asimismo, concuerda con lo presentado por Hardy (2018) cuyos resultados identificaron de todos aquellos procesos directamente relacionados con la eliminación de desperdicio llegando a un nivel que supera el 40% de reducción total.

VI. CONCLUSIONES

Objetivo General

Para la determinación del impacto generado por la metodología Lean Logistics dentro de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica en relación con las devoluciones se tuvo la identificación de los errores cometidos con la finalidad de atacarlos y lograr mejorar la situación actual visible en la empresa; la evaluación efectuada comprendió un rango trimestral compuesto por los meses de septiembre-noviembre del año 2019, cuyos resultados fueron: septiembre un total de devoluciones de 189, para el mes de octubre las devoluciones totales fueron de 118, mientras que en el mes de noviembre las devoluciones alcanzaron un total de 133; todo lo que representa un total trimestral de 440. Una vez implementado el plan de mejora basado en las herramientas Poka Yoke y VSM la evaluación de las devoluciones en el periodo trimestral de marzo-mayo del año 2020 fueron: en el mes de marzo un total de 34, durante el mes de abril las devoluciones fueron de apenas 31 y en el mes de mayo la totalización de devoluciones fue únicamente de 45, para un total trimestral de 110, lo cual refleja una clara disminución del 75% en las devoluciones de productos terminados. Confirmando la hipótesis planteada que la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce significativamente las devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima 2020, verificables a través del pvalor arrojado por el estadígrafo T-Student en donde la variable devoluciones antes fue de .001 y para devoluciones después fue de .000.

Primer objetivo específico

Para la determinación del impacto generado por la metodología Lean Logistics dentro de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica en relación con las devoluciones de tipo re-uso de productos para otros mercados se tuvo la identificación de los errores cometidos con la finalidad de atacarlos y lograr mejorar la situación actual visible en la empresa; la evaluación pretest comprendió un rango trimestral compuesto por los meses de septiembre-noviembre del año 2019, cuyos resultados fueron:

septiembre un total de 174, para el mes de octubre las devoluciones totales fueron de 112, mientras que en el mes de noviembre las devoluciones alcanzaron un total de 128; todo lo que representa un total trimestral de 414. Una vez implementado el plan de mejora basado en las herramientas Poka Yoke y VSM la evaluación de las devoluciones de tipo re-uso de productos para otros mercados en el periodo trimestral de marzo-mayo del año 2020 fue: en el mes de marzo un total de 31, durante el mes de abril las devoluciones fueron de apenas 29 y en el mes de mayo la totalización de devoluciones fueron únicamente de 43, para un total trimestral de 103, lo cual refleja una clara disminución del 75.12% en las devoluciones de productos terminados. Confirmando la hipótesis planteada que la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce significativamente el re-uso de productos para otros mercados en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020 verificable a través del pvalor arrojado por el estadígrafo T-Student en donde la dimensión re-uso de productos para otros mercados antes fue de .001 y para re-uso de productos para otros mercados después fue de .000.

Segundo objetivo específico

Para la determinación del impacto generado por la metodología Lean Logistics dentro de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica en relación con las devoluciones de tipo desagregación de productos se tuvo la identificación de los errores cometidos con la finalidad de atacarlos y lograr mejorar la situación actual visible en la empresa; la evaluación pretest comprendió un rango trimestral compuesto por los meses de septiembre-noviembre del año 2019, cuyos resultados fueron: septiembre un total de 6, para el mes de octubre las devoluciones totales fueron de 1, mientras que en el mes de noviembre las devoluciones alcanzaron un total de 0; todo lo que representa un total trimestral de 7. Una vez implementado el plan de mejora basado en las herramientas Poka Yoke y VSM la evaluación de las devoluciones de tipo desagregación de productos en el periodo trimestral de marzo-mayo del año 2020 fue: en el mes de marzo un total de 0, durante el mes de abril las devoluciones fueron de apenas 0 y en el mes de mayo la totalización de devoluciones fueron

únicamente de 0, para un total trimestral de 0, lo cual refleja una clara disminución del 100% en las devoluciones de productos terminados. Confirmando la hipótesis planteada que la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce significativamente la desagregación, en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020, verificable a través del pvalor arrojado por el estadígrafo T-Student en donde la dimensión desagregación de productos antes fue de .009 y para desagregación de productos después fue de .001.

Tercer objetivo específico

Para la determinación del impacto generado por la metodología Lean Logistics dentro de la gestión del almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica en relación con las devoluciones de tipo eliminación de productos se tuvo la identificación de los errores cometidos con la finalidad de atacarlos y lograr mejorar la situación actual visible en la empresa; la evaluación pretest comprendió un rango trimestral compuesto por los meses de septiembre-noviembre del año 2019, cuyos resultados fueron: septiembre un total de 9, para el mes de octubre las devoluciones totales fueron de 5, mientras que en el mes de noviembre las devoluciones alcanzaron un total de 5; todo lo que representa un total trimestral de 19. Una vez implementado el plan de mejora basado en las herramientas Poka Yoke y VSM la evaluación de las devoluciones de tipo eliminación de productos en el periodo trimestral de marzo-mayo del año 2020 fue: en el mes de marzo un total de 3, durante el mes de abril las devoluciones fueron de apenas 2 y en el mes de mayo la totalización de devoluciones fueron únicamente de 2, para un total trimestral de 7, lo cual refleja una clara disminución del 63.16% en las devoluciones de productos terminados. Confirmando la hipótesis planteada que la aplicación de la metodología Lean Logistics reduce significativamente la eliminación en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020, verificable a través del pvalor arrojado por el estadígrafo T-Student en donde la dimensión eliminación de productos antes fue de .003 y para eliminación de productos después fue de .012

VII. RECOMENDACIONES

Se exhorta a la empresa a implementar la herramienta, así como cada uno de los pasos o fases contempladas con la finalidad de estandarizar la optimización a la totalidad de áreas existentes.

Se pide la aplicación de un cronograma de cursos o talleres donde se capacite de forma idónea a todo el personal involucrado en el área de almacén de producto terminado en relación con el uso de la herramienta, de modo que la implementación de la misma sea de forma continua.

El estudio arrojó porcentajes de mejora altamente satisfactorios, que, aunque influye de forma totalmente positiva, constituyen porcentajes regulares, por lo que se recomienda que la implementación de la herramienta Poka Yoke y VSM vaya acompañada de otras técnicas que sirvan para complementar los resultados obtenidos y de esta manera los porcentajes aquí mostrados sean elevados exponencialmente.

Se confía en que la empresa pueda hacer uso efectivo de los procedimientos en este estudio plasmados con el fin de que el de devoluciones mantenga los niveles obtenidos en pro del crecimiento de la organización.

REFERENCIAS

- Alfaro, L. (2017) Aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la empresa logística Ransa comercial S.A. en el Callao, Lima, 2017. Trabajo de titulación (ingeniero Industrial). Universidad César Vallejo, Lima.
- Ángeles, M. (2017). Propuesta de una metodología de lean logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros en Colombia. Trabajo de titulación (Maestría en Diseño y Gestión de Procesos). Colombia, Bogotá.
- Araújo, P. (2011) Universidades Lean: Contribución para la reflexión. *Revista de la Educación Superior*, vol. 40 (4). Pp. 135 – 154. ISSN: 0185-2760.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Asmat, L., & Pérez, J. (2015). *Rediseño de procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho de productos para la mejora en la gestión de pedidos de la empresa distribuidora Hermer en el Perú* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Azizi, H. (2016). *Herramientas y técnicas para datos numéricos y no numéricos en la mejora del control de calidad* (Tesis de pregrado). Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
- Bastidas, Y. (2012). Estructuración del proceso de devoluciones para la recuperación de su valor económico en la empresa RTA Design - planta Yumbo. Trabajo de titulación. Universidad autónoma del occidente, Cali, Colombia.
- Bonaccorsi, A., Carmignani, G., & Zammori, F. (2011). Service Value Stream Management (SVSM): Developing Lean Thinking in the Service Industry. *Journal of Service Science and Management*, 04(04), 428–439. <https://doi.org/10.4236/jssm.2011.44048>
- Castillo, H., & Leyva, C. (2018). *Gestión para la Reducción de Devoluciones de Producto Terminado en la Distribuidora PMA EIRL Chimbote 2017*. (Tesis de pregrado). Universidad César Vallejo, Nvo. Chimbote, Perú.
- Cavero, M. (2020). Propuesta de un plan para mejorar el nivel de servicio logístico de Abbott Perú ANI para reducir sobre tiempos y costos logísticos. Trabajo de titulación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.

- Chaparro, N. y García, L. (2013). *Plan de mejoramiento para la gestión del proceso de devoluciones de Comertex S.A* (Tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Coimbra, B., y Lima, K. (2018). *Análise do problema de devolução de produtos na indústria: estudo de caso em uma empresa do ramo farmacêutico* (Tesis de pregrado). Universidade Federal Fluminense, Niterói, Brasil
- Cornejo, M., y León, F. (2017). *Propuesta de mejora para la optimización del desempeño del almacén central de Franco Supermercados* (Tesis de pregrado)
- Costa, T., & Mendes, M. (2018). Análise da causa raiz: Utilização do diagrama de Ishikawa e Método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura. *Anais do X Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, Brasil*.
- Dávila, D. (2018). Implantación de un modelo basado en herramientas lean logistics y su impacto en la gestión de almacén de una empresa industrial, trujillo 2018. Trabajo de titulación. Universidad Privada del Norte. Perú, Trujillo.
- De la Vega, R., Gutiérrez, J. y Leal, Y. (2017). Diseño de metodología basada en lean logistics para el mejoramiento de los procesos logísticos en la microempresa demetra group s.a.s. Trabajo de titulación. Colombia, Bogotá.
- Esteves, S. (2019). La cadena logística de exportación en la compañía panchana & zambrano s.a, 2019, propuesta alternativa. Trabajo de titulación. Universidad UTE, Santo Domingo.
- Estrada, S., Restrepo, L., Ballesteros, P. (2010). Análisis de los costos logísticos en la administración de la cadena de suministro. *Scientia et Technica* 45, 272-277. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/237041200>
- Fisher, M. (1999). Process improvement by poka-yoke. *Emerald Insight*, pp. 264-266.
- Flores, E., & Mas, A. (2015). *Aplicación de la metodología PHVA para la mejora de la productividad en el Área de Producción de la empresa KAR & MA SAC* (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

- Francisco, L. (2014). *Análisis y Propuestas de Mejora de Sistema de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico*. Tesis de titulación. Pontificia Universidad Católica del Perú, San Miguel.
- Gallardo, I. (2009). *Herramientas de Análisis Para la Mejora de la Calidad*. Montevideo, Uruguay: UNIT, Ed. Recuperado de <http://herramientascalidad-irisgallardo.weebly.com/>
- García, E. (2015). *Propuesta De Mejoramiento En Los Procesos De Almacenamiento Y Despacho De Materiales En La Planta 2 De Sygla* (Tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia
- García, V. (2019). *Causas frecuentes de devolución de productos farmacéuticos al almacén de una droguería, durante el período mayo 2018- abril 2019*. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13145/Garcia%20Cabalero%20Vilma%20Jhovana.pdf?sequence=1>
- Gómez, A. (2018a). *Diagrama de afinidad: herramienta de solución de problemas*. Recuperado de <http://asesordecabilidad.blogspot.com/2018/01/diagrama-de-afinidad-herramienta-de.html#.Xr4BanVKjIU>
- Gómez, A. (2018b). *Diagrama causa-efecto: herramienta de control y mejora de procesos*. Recuperado de <http://asesordecabilidad.blogspot.com/2017/02/diagrama-causa-efecto-herramienta-de.html#.Xr4JgnVKjIU>
- González, A., Ramírez, E., Torrejón, V., y Valencia, M. (2016). *Elaboraron una "Propuesta de mejora del proceso de devoluciones en la comercialización de calzado por catálogo* (Tesis de Maestría). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.
- Granda, R., y Huamán, A. (2016) *Propuesta de mejora para disminuir el número de devoluciones en la empresa industrial Controls SAC*. Trabajo de titulación (ingeniero industrial). Universidad Privada del Norte, Perú.
- Hardy, A. (2018). *Propuesta de mejora de la gestión del proceso logístico de despacho en un operador logístico para empresas de franquicias de arequipa*. Trabajo de titulación. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa.

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología Investigación*. México D.F., México: McGraw Hill.
- Herrera, C. (2018). *Propuesta de mejoramiento del proceso logístico de gestión de almacenes en la empresa Inemflex SAS* (Tesis de pregrado), Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Horngren, T. (2000) *Introducción a la contabilidad financiera*. México, Pearson Educación.
- Jones, D. Hines, P. y Rich, N. (1997). "Lean logistics", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 27 Issue: 3/4, pp.153-173.
- Latorre, A. y Reyes, P. (2017). *Diseño de una propuesta de mejoramiento para la gestión de la cadena de abastecimiento en la empresa industrias limpiecito s.a.s mediante la filosofía lean logistics*. Tesis de titulación. Universidad Agustiniana, Bogotá.
- León, J. (2016). *Lean Logistic*. Trujillo.
- Levin, R., y Rubin, D. (2004). *Estadística para Administración y Economía*. México D.F.: Pearson Educación.
- Loje, W. (2018). *Gestión del almacén y el canal de distribución para reducir el costo de las devoluciones en la empresa farmacéutica Eurofarma Perú S.A.C* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Manayay, E (2019). *Diagnóstico de la gestión de inventarios de la droguería corporación Centralfarma E.I.R.L., Chiclayo 2019* (Tesis de Bachiller), Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Mattos, A., y Siccha, B. (2016). *Propuesta de mejora en las áreas de Calidad y Logística mediante el uso de herramientas Lean Manufacturing para reducir costos operativos en la empresa Molino Samán S.R.L*. Trabajo de titulación (ingeniero industrial). Universidad Privada del Norte, Perú.
- Mesa, J. y Carreño, D. (2020). *Metodología para aplicar Lean en la gestión de la cadena de suministro*. *Revista Espacios*, Vol. 41 (15), pp. 30. ISSN: 0798 1015.
- Mora, L. (2008). *Logística inversa: gestión integral. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. ECOE ediciones, vol. 2.

- Morales, E. (2015). *La logística empresarial y la rentabilidad de la distribuidora Dimar* (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador
- Moreno, M. (2010). Filosofía Lean aplicada a la Ingeniería del Software. Trabajo de titulación (Maestría en en Organización Industrial y Gestión de Empresas). Universidad de Sevilla, Sevilla.
- Murillo, W. (2008). La investigación científica.
- Narayana, S. A., Pati, R. K., & Padhi, S. S. (2019). Market dynamics and reverse logistics for sustainability in the Indian Pharmaceuticals industry. *Journal of cleaner production*, 208, 968-987. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.171>
- Noreña, K. (2017). Propuesta de mejora del área de logística mediante la implementación de lean six sigma en la empresa comercial marsano e.i.r.l. Trabajo de titulación. Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Ochsenius, I. (2016). Herramienta de control y mejora: aplicación de poka yoke al proceso de contratación. *Auditoría Pública*, (68), 83-94. Recuperado de <http://asocex.es/wp-content/uploads/2016/12/Revista-Auditor%C3%ADa-P%C3%BAblica-n%C2%BA-68-pag-83-94.pdf>
- Odok, E. (2016) Organizational factors influencing adoption of lean logistic: a case of visual workplace projects in Nairobi Bottlers Limited, Kenya. Trabajo de titulación (Maestría en Planeación de Proyectos). Universidad de Nairobi, Kenya.
- Parella, M., & Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas, Venezuela: FEDUPEL.
- Paredes, D. y Vargas, R. (2018). *Propuesta de Mejora del Proceso de Almacenamiento y Distribución de Producto Terminado en una Empresa Cementera del Sur del País* (Tesis de pregrado), Universidad Católica San Pablo, Arequipa, Perú.
- PDCA (2017) PDCA Home. Disponible en <http://www.pdcahome.com/poka-yoke/>
- Pejić, V., Lerher, T., Jereb, B., & Lisec, A. (2016). Lean and green paradigms in logistics: review of published research. *Promet-Traffic&Transportation*, 28(6), 593-603.

- Regiani, E., Carisio, I., Negri, R., y Guarnieri, P. (2017). Reverse logistics for the end-of-life and end-of-use products in the pharmaceutical industry: a systematic literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*. 22(4), 375-392. doi: <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2017-0040>
- Rojas, M., Henao, M., Y Valencia, M. (2015) Lean Construction – LC bajo pensamiento Lean. *Revista Ingenierías, Universidad de Medellín*, vol. 16 (30). Pp. 115-128. ISSN: 1692-3324.
- Rother y Shook (1998). *Learning to see. Value stream mapping to add value and eliminate muda*, Massachusetts, Blackwell, USA.
- Rubio, S. (2003). *El sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. Trabajo de titulación (Doctorado)*. Universidad de Extremadura, España.
- Santa Cruz, G. (2011). *Devoluciones en Danone Lácteos Argentina. Trabajo de titulación (ingeniería Industrial) Instituto Tecnológico de Buenos Aires*.
- Shingo, S (1997). *Mistake-proofing for operators: the ZQC*. Productivity Press. USA.
- Socconini, L. (2019). *Lean Manufacturing*. Barcelona: Marge Books.
- Sotomayor, E. (2018). *Propuesta de mejora del proceso de abastecimiento de equipos de bombeo en una empresa distribuidora usando las herramientas de Lean Six Sigma. Trabajo de titulación*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
- Sriyakul, T., Umam, R., y Jermstiparsert, K. (2019). Total Quality Management and Logistic Performance: Moderating Role of Reserve Supply Chain in Pharmaceutical Industry of Indonesia. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5(2), 228-248. Recuperado de https://ijicc.net/images/Vol_5_Iss_2_Spec_Ed/16__Umam_P228_2019R.pdf
- Torrijos, M. (2018). *MeetLogistics*. Obtenido de MeetLogistics: <https://meetlogistics.com/lean/que-es-lean-logistics/>
- Truscott, W. (2012). *Six Sigma*. New York: Routledge.
- Vargas, F. A. (2014). *¿Son "lean" las empresas en el Perú? Conexión Esan*.

White, K. (2016). *Propuesta de mejora en la cadena de suministros para reducir los costos en el área logística de la empresa Bermanlab S.A.C.* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú

Womack, J. y Jones, D. (1996) Beyond Toyota: how to root out wast and persue perfection. Harvard Business Review, vol. 74. Pp. 140-150.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 24

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
METODOLOGÍA LEAN LOGISTICS	Es una herramienta que permite verificar la salida de materiales en el tiempo estimado, sin retrasos o fallos en los inventarios. A demás, permiten reducir de manera considerable los costos en fletes originados por carencia de demanda de materiales, lo que derivaría en un gasto no estimado (Rojas, Henao y Valencia, 2015, pp. 124).	Se trata de la implementación de herramientas y técnicas destinadas a mejorar los procesos concernientes al área de almacén dentro de una empresa farmacéutica, evaluado a través de la implementación de las herramientas Poka Yoke (registrado en el instrumento ficha de registro para evaluación de Poka Yoke) y VSM (registrado en el instrumento ficha de registro de evaluación VSM).	POKA YOKE (Fisher, 1999, pp. 264).	Error o defecto	Razón
				Probabilidad de ocurrencias del error	
				Fuentes del defecto	
			VSM (Womack, 1996, pág. 140).	Efecto de la herramienta en el defecto	
				Mapeo de la familia de productos	
				Mapeo del estado actual	
Plan de mejora para el estado futuro					
DEVOLUCIONES	Son aquellos retornos registrados posteriores a la salida o venta de un producto y deben ser reincorporados al mismo costo con el cual salió, lo que se traduce en una alteración del precio del producto respecto a la actualidad al momento de su reingreso (Horngren, 2000, pág. 59).	Se refiere a la cantidad de registros percibidos por motivos de devolución en productos o mercancías que han salido del área de almacén en una empresa farmacéutica, evaluado según la causa de procedencia a través del reusó de productos para otros mercados (ficha evaluación del Re-uso de productos), la desagregación (ficha evaluación de la desagregación de productos), y la eliminación (ficha evaluación de la eliminación de productos).	RE-USO DE PRODUCTOS PARA OTROS MERCADOS (Rubio, 2003, pp. 49).	Calidad de la información Uso de bodega Rotación de inventarios Proporción de Productos Conformes Exactitud	Razón
			DESAGREGACIÓN (Rubio, 2003, pp. 49).		
			ELIMINACIÓN (Rubio, 2003, pp. 49).		

Anexo 2: Instrumento Ficha de registro para evaluación Poka Yoke

Variable independiente – Dimensión 1

FICHA DE REGISTRO EVALUACION POKA - YOKE			INSTRUMENTO N° 1 FICHA DE REGISTRO EVALUACIÓN POKA YOKE Para el uso del instrumento N° 1, se detallan los siguientes pasos: El instrumento N° 1 se utiliza para recolectar los datos concernientes a cada etapa dentro de la herramienta Poka Yoke, estos datos son recabados en un período único de tiempo compuesto por 30 días. Letra A - Se encuentran denominados cada uno de los parámetros o etapas que conforman la implementación de la herramienta y conlleva al tipo de datos necesarios para recolectar. Letra B - Se registran los datos hallados o resultados obtenidos Letra C - Se plasma cualquier tipo de restricción o falla observada. Letra D - Se efectúa el llenado de los errores detectados en cada actividad durante los procesos que se lleven a cabo en el área estudiada. Letra E - Se registra la cantidad de veces que ocurre cada uno de los errores detectados. Letra F - Se especifican cada una de las fuentes o actores que generan los errores con mayor ocurrencia. Letra G - Se registran los resultados obtenidos una vez implementado el conjunto de mejoras
A	B	C	
PARAMETRO	RESULTADO	OBSERVACION	
D	Error o Defecto		
E	Probabilidad de ocurrencia del error		
F	Fuentes del defecto		
G	Efecto de la herramienta en el defecto		

Especialista 1

Especialista 2

Especialista 3

Nombre y Apellido:

Nombre y Apellido:

Nombre y Apellido:

CP:

CP:

CP:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Anexo 3. Instrumento Ficha de registro para evaluación VSM

Variable independiente – Dimensión 2

FICHA DE REGISTRO EVALUACIÓN VSM			INSTRUMENTO N° 2 FICHA DE REGISTRO EVALUACIÓN VSM Para el uso del instrumento N° 2, se detallan los siguientes pasos: El instrumento N° 2 se utiliza para recolectar los datos concernientes a cada etapa dentro de la herramienta VSM, estos datos son recabados en un período único de tiempo compuesto por 30 días. Letra A - Se encuentran denominados cada uno de los parámetros o etapas que conforman la implementación de la herramienta y conlleva al tipo de datos necesarios para recolectar. Letra B - Se registran los datos hallados o resultados obtenidos Letra C - Se plasma cualquier tipo de restricción o falla observada. Letra D - Se efectúa el llenado de los productos desarrollados o producidos dentro del área en estudio. Letra E - Se registra los procesos, actividades y actores intervinientes dentro del área en su estado original. Letra F - Se registra los procesos, actividades y actores intervinientes dentro del área en su anexando las propuesta sobre cómo se debe mejorar para eliminar los defectos.
A	B	C	
PARAMETRO	RESULTADO	OBSERVACION	
D	Mapeo de la familia de productos		
E	Mapeo del estado actual		
F	Mapeo del estado futuro		

Especialista 1

Especialista 2

Especialista 3

Nombre y Apellido:

Nombre y Apellido:

Nombre y Apellido:

CP:

CP:

CP:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Anexo 4. Instrumento Ficha de registro para evaluación Re-uso de productos para otros mercados.

Variable Dependiente – Dimensión 1

FICHA DE REGISTRO EVALUACION RE-USO DE PRODUCTOS			INSTRUMENTO N° 3 FICHA DE REGISTRO EVALUACIÓN RE-USO DE PRODUCTOS Para el uso del instrumento N° 3, se detallan los siguientes pasos: El instrumento N° 3 se utiliza para recolectar los datos concernientes a los indicadores para cada una de las dimensiones o tipo de devoluciones, estos datos son recabados en período semanal durante tres meses. Letra A - Se encuentran denominados cada uno de los parámetros o tipo de datos necesarios a recolectar para desarrollar las formulas concernientes a cada aspecto. Letra B - Se registran los datos hallados o resultados obtenidos Letra C - Se plasma cualquier tipo de restricción o falla observada. Letra D - Se registran la cantidad de respuestas correctas emanadas por el sistema en referencia a las devoluciones de tipo re-uso de productos para otros mercados; asimismo se registran la cantidad de intentos que el usuario consulta el sistema. Letra E - Se registra la cantidad de área disponible y el total de área utilizada dentro del almacén para la disposición de los productos devueltos de tipo re-uso de productos para otros mercados expresado en m ² . Letra F - Se registra la cantidad de unidades devueltas recibidas en el almacén concerniente al tipo re-uso de productos para otros mercados y el total de unidades de ellas que han sido reutilizadas o destinadas a otros clientes. Letra G - Se registra el total de unidades efectivamente despachadas y la cantidad de unidades devueltas referentes al re-uso de productos para otros mercados. Letra H - Se registra la cantidad de unidades o productos devueltos del tipo re-uso de productos para otros mercados encontrados de forma física en el almacén y el total de unidades efectivamente registradas en el sistema.
A	B	C	
PARAMETRO	RESULTADO	OBSERVACION	
D Calidad de la información $\frac{\text{Número de respuestas correctas}}{\text{número intentos de acceso}}$			
E Uso de bodega $\frac{\text{área utilizada}}{\text{área disponible}} * 100$			
F Rotación de Inventarios $\text{Rotación Inventarios de Devoluciones} = \left(1 - \frac{\text{Unidades en bodega}}{\text{unidades de devoluciones}}\right) * 100$			
G Proporción de productos conformes $\% \text{productos conformes} = 1 - \frac{\text{unidades en devoluciones}}{\text{unidades despachadas}} * 100$			
H Exactitud $\text{Exactitud en el inventario} = \frac{\text{Inventario conteo físico}}{\text{Inventario registrado en el sistema}} * 100$			

Especialista 1

Nombre y Apellido:
CP:
Fecha:

Especialista 2

Nombre y Apellido:
CP:
Fecha:

Especialista 3

Nombre y Apellido:
CP:
Fecha:

Anexo 5. Instrumento Ficha de registro para evaluación Desagregación

Variable Dependiente – Dimensión 2

FICHA DE REGISTRO EVALUACIÓN RE-USO DE PRODUCTOS			INSTRUMENTO N° 4 FICHA DE REGISTRO EVALUACIÓN DESAGREGACIÓN DE PRODUCTOS Para el uso del instrumento N° 4, se detallan los siguientes pasos: El instrumento N° 4 se utiliza para recolectar los datos concernientes a los indicadores para cada una de las dimensiones o tipo de devoluciones, estos datos son recabados en período semanal durante tres meses. Letra A - Se encuentran denominados cada uno de los parámetros o tipo de datos necesarios a recolectar para desarrollar las formulas concernientes a cada aspecto. Letra B - Se registran los datos hallados o resultados obtenidos Letra C - Se plasma cualquier tipo de restricción o falla observada. Letra D - Se registran la cantidad de respuestas correctas emanadas por el sistema en referencia a las devoluciones de tipo desagregación de productos, asimismo se registran la cantidad de intentos que el usuario consulta el sistema. Letra E - Se registra la cantidad de área disponible y el total de área utilizada dentro del almacén para la disposición de los productos devueltos de tipo desagregación de productos expresado en m ² . Letra F - Se registra la cantidad de unidades devueltas recibidas en el almacén concerniente al tipo desagregación de productos y el total de unidades de ellas que han sido reutilizadas o destinadas a otros clientes. Letra G - Se registra el total de unidades efectivamente despachadas y la cantidad de unidades devueltas referentes a la desagregación de productos. Letra H - Se registra la cantidad de unidades o productos devueltos del tipo desagregación de productos encontrados de forma física en el almacén y el total de unidades efectivamente registradas en el sistema.
A	B	C	
PARAMETRO	RESULTADO	OBSERVACION	
D	Calidad de la información $\frac{\text{Número de respuestas correctas}}{\text{número intentos de acceso}}$		
E	Uso de bodega $\frac{\text{área utilizada}}{\text{área disponible}} * 100$		
F	Rotación de Inventarios $\text{Rotación Inventarios de Devoluciones} = \left(1 - \frac{\text{Unidades en bodega}}{\text{unidades de devoluciones}}\right) * 100$		
G	Proporción de productos conformes $\% \text{productos conformes} = 1 - \frac{\text{unidades en devoluciones}}{\text{unidades despachadas}} * 100$		
H	Exactitud $\text{Exactitud en el inventario} = \frac{\text{Inventario conteo físico}}{\text{Inventario registrado en el sistema}} * 100$		

Especialista 1

Especialista 2

Especialista 3

Nombre y Apellido:

CP:

Fecha:

Nombre y Apellido:

CP:

Fecha:

Nombre y Apellido:

CP:

Fecha:

Anexo 6. Instrumento Ficha de registro para evaluación Eliminación

Variable Dependiente – Dimensión 3

FICHA DE REGISTRO EVALUACIÓN RE-USO DE PRODUCTOS			INSTRUMENTO N° 5 FICHA DE REGISTRO EVALUACIÓN DESAGREGACIÓN DE PRODUCTOS Para el uso del instrumento N° 5, se detallan los siguientes pasos: El instrumento N° 5 se utiliza para recolectar los datos concernientes a los indicadores para cada una de las dimensiones o tipo de devoluciones, estos datos son recabados en período semanal durante tres meses. Letra A - Se encuentran denominados cada uno de los parámetros o tipo de datos necesarios a recolectar para desarrollar las formulas concernientes a cada aspecto. Letra B - Se registran los datos hallados o resultados obtenidos Letra C - Se plasma cualquier tipo de restricción o falla observada. Letra D - Se registran la cantidad de respuestas correctas emanadas por el sistema en referencia a las devoluciones de tipo eliminación de productos, asimismo se registran la cantidad de intentos que el usuario consulta el sistema. Letra E - Se registra la cantidad de área disponible y el total de área utilizada dentro del almacén para la disposición de los productos devueltos de tipo eliminación de productos expresado en m ² . Letra F - Se registra la cantidad de unidades devueltas recibidas en el almacén concerniente al tipo Eliminación de productos y el total de unidades de ellas que han sido reutilizadas o destinadas a otros clientes. Letra G - Se registra el total de unidades efectivamente despachadas y la cantidad de unidades devueltas referentes a la eliminación de productos. Letra H - Se registra la cantidad de unidades o productos devueltos del tipo eliminación de productos encontrados de forma física en el almacén y el total de unidades efectivamente registradas en el sistema.
A	B	C	
PARAMETRO	RESULTADO	OBSERVACION	
D	Calidad de la información $\frac{\text{Número de respuestas correctas}}{\text{número intentos de acceso}}$		
E	Uso de bodega $\frac{\text{área utilizada}}{\text{área disponible}} * 100$		
F	Rotación de Inventarios $\frac{\text{Rotación Inventarios de Devoluciones}}{\text{Unidades en bodega}} = (1 - \frac{\text{unidades de devoluciones}}{\text{unidades de devoluciones}}) * 100$		
G	Proporción de productos conformes $\frac{\% \text{productos conformes}}{\text{unidades en devoluciones}} = 1 - \frac{\text{unidades despachadas}}{\text{unidades despachadas}} * 100$		
H	Exactitud $\frac{\text{Exactitud en el inventario}}{\text{Inventario conteo físico}} = \frac{\text{Inventario registrado en el sistema}}{\text{Inventario registrado en el sistema}} * 100$		

Especialista 1

Especialista 2

Especialista 3

Nombre y Apellido:

CP:

Fecha:

Nombre y Apellido:

CP:

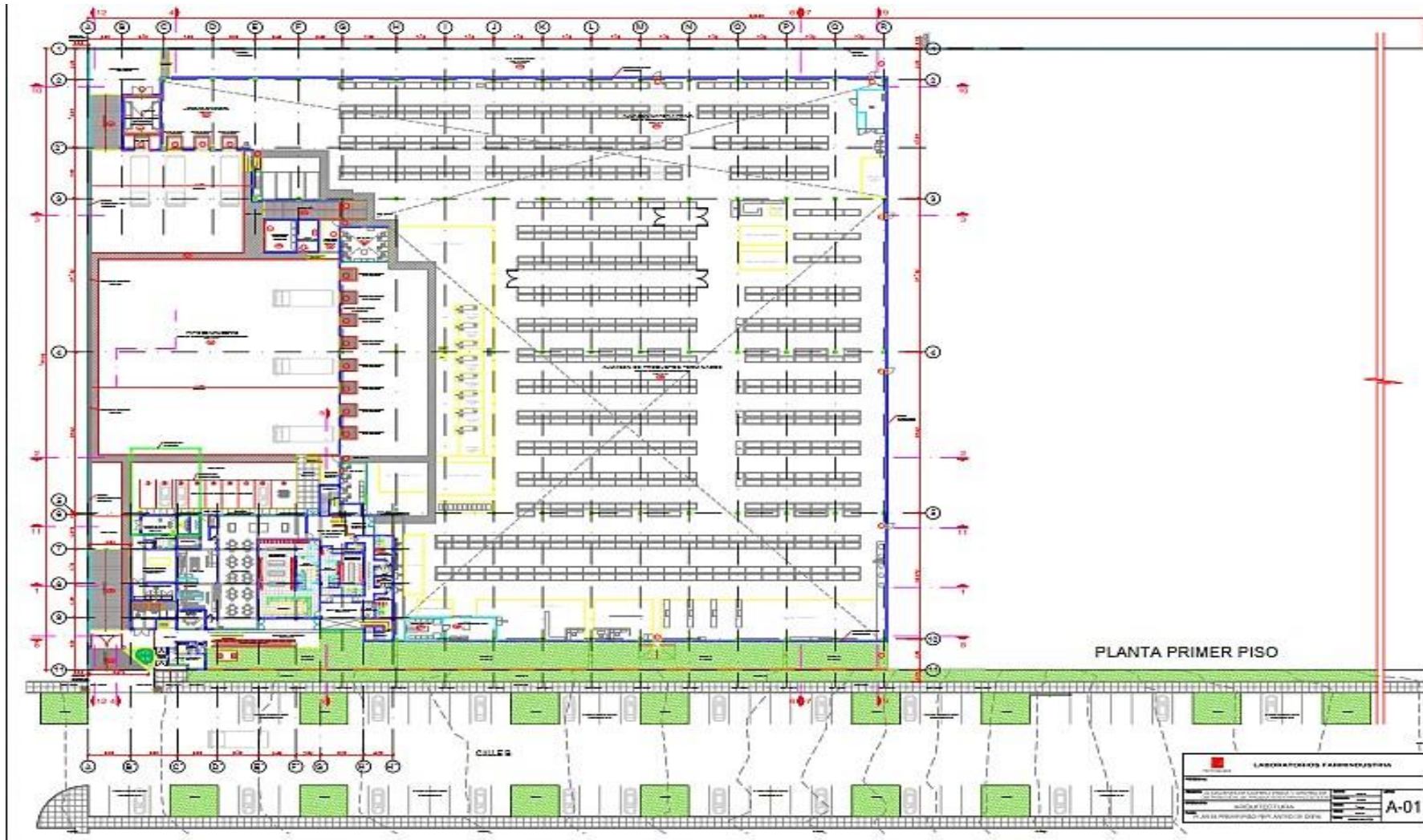
Fecha:

Nombre y Apellido:

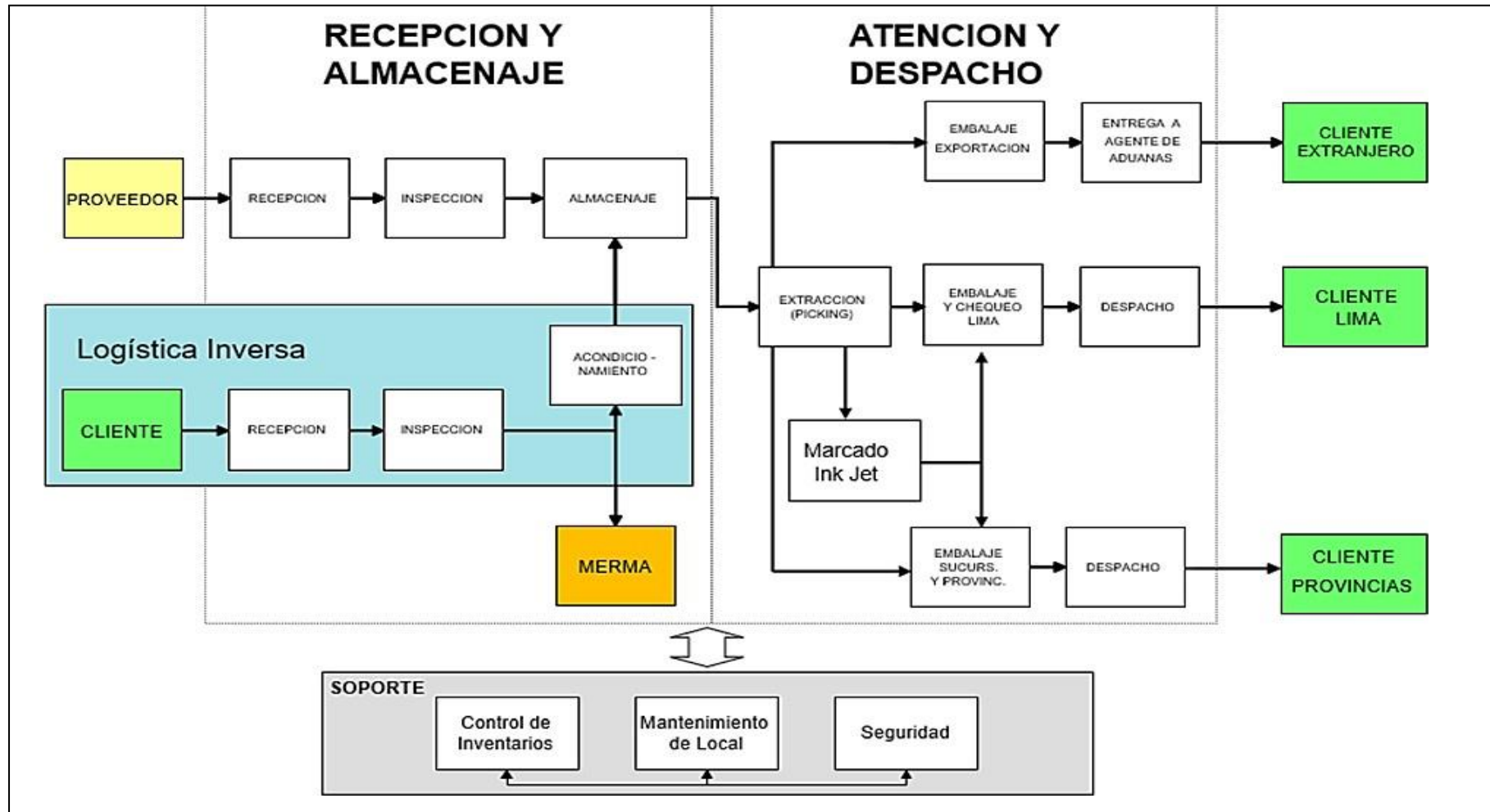
CP:

Fecha:

Anexo 7: Plano del Área de Almacén



Anexo 8. Operaciones del área de almacén de productos terminados.



Anexo 10. Diagnostico Causa/Efecto

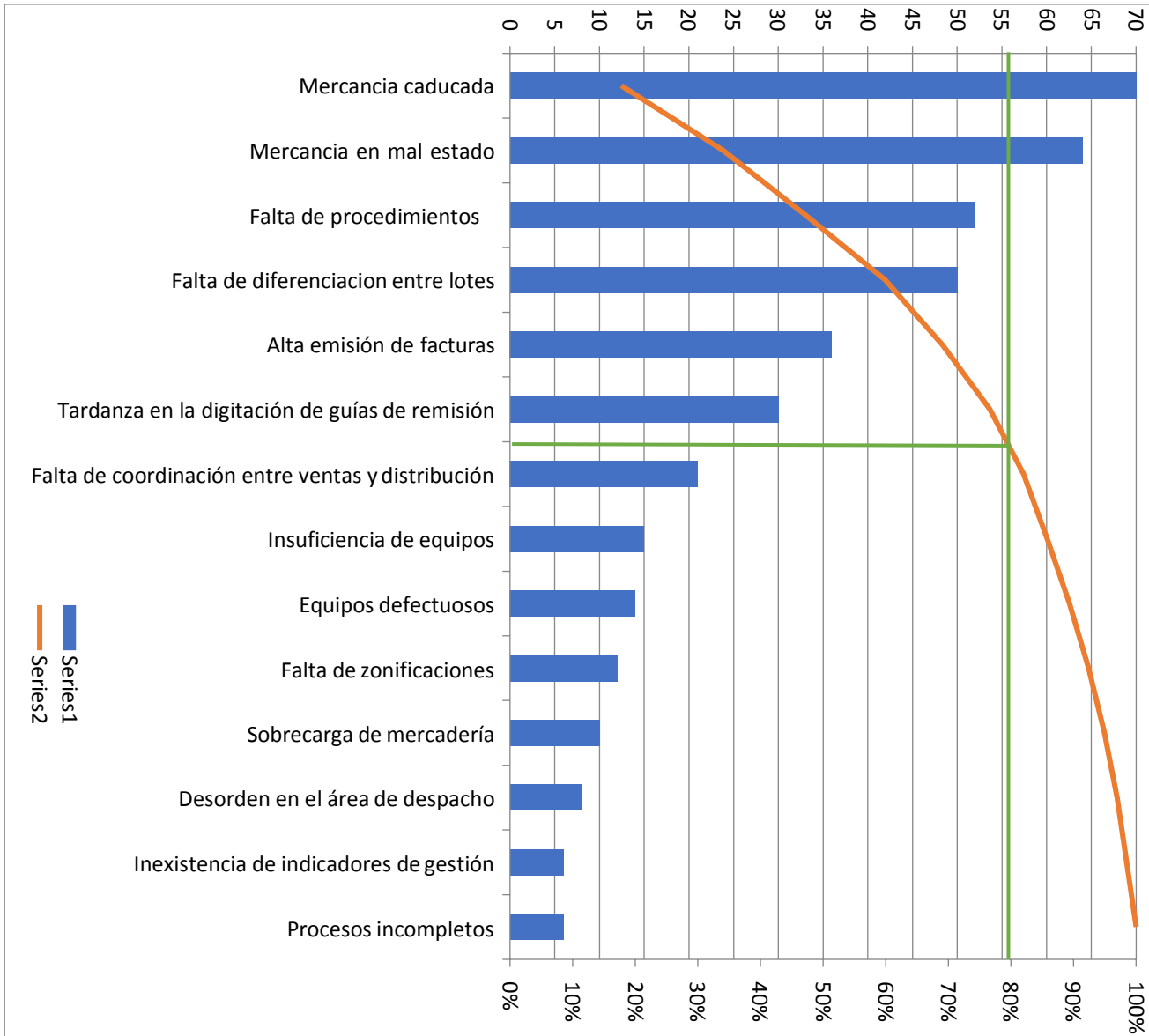
5°.- ¿Cuáles son las Causas?								Propuestas	Herramientas / Metodologías	Solución (VI)
Principales	Secundarias	Terciarias	Cuaternarias	Causa relacionada	Intensidad	Frecuencia	Int x Frec	6°.- ¿Cuáles son las Propuestas?	7°.- ¿Qué herramientas necesito?	8°.- ¿En conclusión?
Medio Ambiente	Falta de zonificaciones	Inexistente organización de espacios de trabajo	Desinterés por parte de la gerencia	GESTIÓN	3	4	12	Elaborar un plan de distribución para zona de almacén	5S	La propuesta más relevante es: mejorar la gestión de almacén haciendo uso de las herramientas disponibles en la filosofía Lean Logistics
	Desorden en el área de despacho	Personal sin conciencia de orden	Personal desordenado en el horario de trabajo	PERSO-NAL	2	4	8	Implementar herramientas de limpieza y orden		
	Sobrecarga de mercadería	Exceso de entrada de mercadería	Falta de coordinación con el área de compra	GESTIÓN	2	5	10	Incentivar comunicación efectiva con los demás departamentos		
Equipos	Insuficiencia de equipos	Falta de presupuesto para la adquisición	Deficiencias en administración de bienes	GESTIÓN	3	5	15	Concientizar sobre la compras de equipos	TPM	
	Equipos defectuosos	Falta de aplicación de mantenimiento	Inexistente de plan o cronograma de mantenimiento	GESTIÓN	2	7	14	Elaborar un plan de mantenimiento preventivo		
							0			
Productos	Mercancía caducada	Inexistente control de rotación en inventario	No existe política de control en inventario	GESTIÓN	5	14	70	Implementar herramientas para el control en la rotación	Poka Yoke	
	Mercancía en mal estado	Mala manipulación de la mercancía	Erróneo manejo por parte del personal	PERSO-NAL	4	16	64	Capacitar al personal sobre el manejo de la mercancía		
	Falta de diferenciación entre lotes	Disposición aglomerada de mercancía	Inexistencia de organización en los lotes	GESTIÓN	5	10	50	Capacitar sobre técnicas para la organización eficiente de lotes		
Medición	Inexistencia de indicadores de gestión	Nunca han sido desarrollados		GESTIÓN	2	3	6	Proponer un sistema de indicadores de gestión	Gestión de Calidad	
							0			
							0			
Mano de Obra	Alta emisión de facturas	Falta de control en la emisión	Inexistencia de tiempo para verificación	PERSO-NAL	3	12	36	Capacitar al personal sobre el uso planificado del tiempo de trabajo	VSM	

	Tardanza en la digitación de guías de remisión	Desconocimiento del modo de digitación	Falta de capacitación	GES-TION	3	10	30	Capacitar al personal sobre el proceso de digitación rápida de guías de emisión	
	Falta de coordinación entre ventas y distribución	Problemas de comunicación	Comunicación de manera informal	PERSO-NAL	3	7	21	Capacitar y promover técnicas de comunicación efectiva	
Métodos	Falta de procedimientos	Inexistencia de manuales de procedimientos	Descuido o despreocupación	GES-TIÓN	4	13	52	Proponer la elaboración del manual de procedimiento	VSM
	Procesos incompletos	Falta de tiempo para ejecutar los procesos	Realización de funciones múltiples	GES-TIÓN	2	3	6	Proponer elaboración de manual de funciones	
							0		

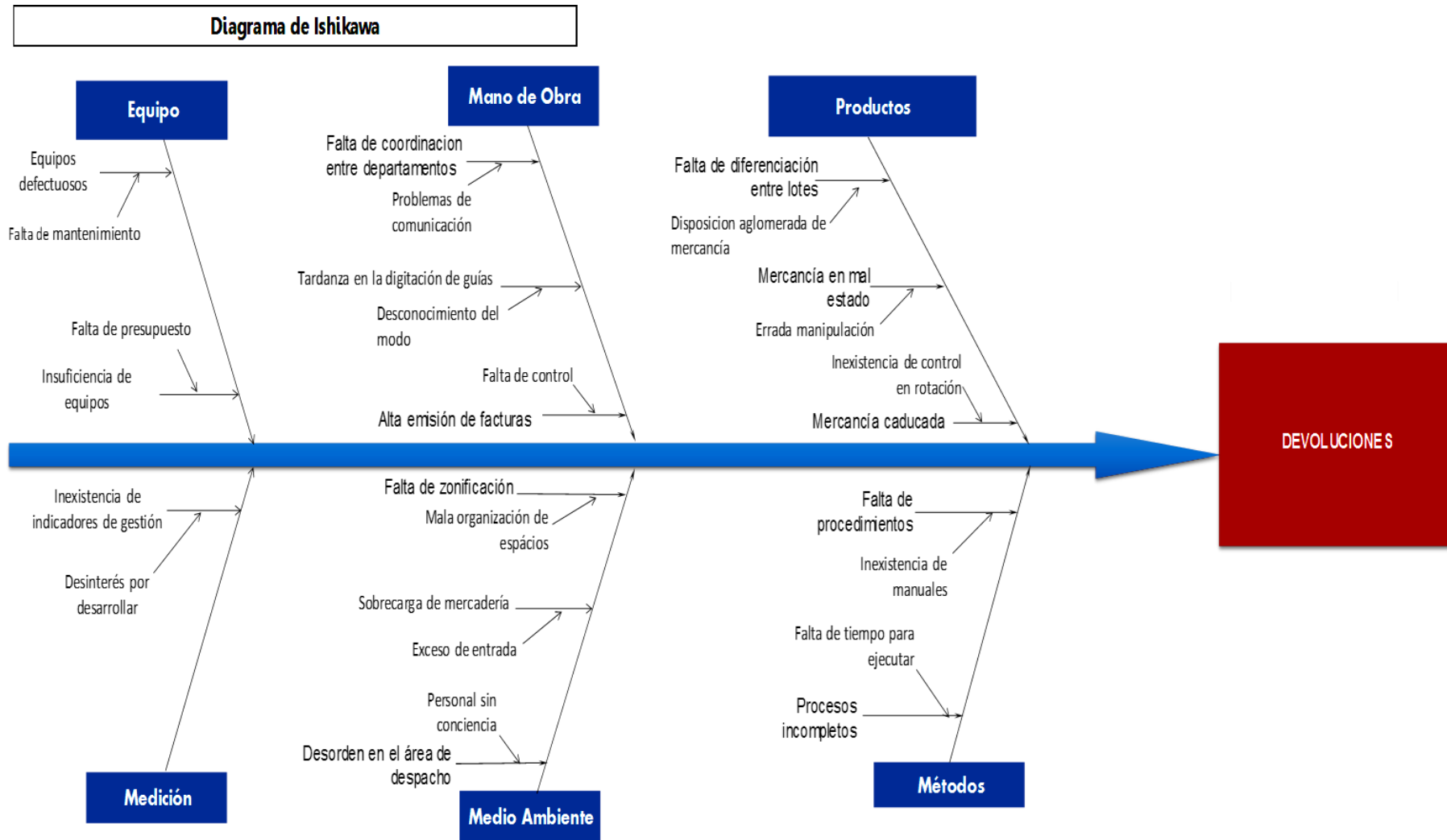
Anexo 11. Diagrama de Pareto

Causa	Total	Acum	%	% Acum
Mercancía caducada	70	70	18%	18%
Mercancía en mal estado	64	134	16%	34%
Falta de procedimientos	52	186	13%	47%
Falta de diferenciación entre lotes	50	236	13%	60%
Alta emisión de facturas	36	272	9%	69%
Tardanza en la digitación de guías de remisión	30	302	8%	77%
Falta de coordinación entre ventas y distribución	21	323	5%	82%
Insuficiencia de equipos	15	338	4%	86%
Equipos defectuosos	14	352	4%	89%
Falta de zonificaciones	12	364	3%	92%
Sobrecarga de mercadería	10	374	3%	95%
Desorden en el área de despacho	8	382	2%	97%
Inexistencia de indicadores de gestión	6	388	2%	98%
Procesos incompletos	6	394	2%	100%
TOTAL	394		100%	

Diagrama de Pareto



Anexo 12. Diagrama de Ishikawa



Anexo 13. Matriz de priorización de problemas a resolver

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS A RESOLVER														
CONSOLIDADO DE PROBLEMAS	Me- dida	Produc- tos	Méto- dos	Man o de Obr a	Medio Am- biente	Equi- po	Medi- ción	NIVEL DE CRITICI- DAD	Total de Proble- mas	Tasa Porcen- tual de Proble- mas	Im- pacto	Califica- ción	Prioridad	MEDIDAS A TOMAR
Productos	3	25	11	14	5	7	6	ALTO	43	26.88%	10	430	5	Gestión de Pro- cesos, Gestión de calidad, Lean Manufacturing, Lean Logistics
Métodos	3	11	25	4	6	4	2	ALTO	41	25.63%	7	287	4	
Mano de Obra	3	14	4	11	4	7	4	ALTO	30	18.75%	6	180	3	
Medio Ambiente	2	3	5	2	6	2	4	MEDIO	19	11.88%	5	95	2	
Equipo	2	6	2	4	4	3	3	MEDIO	16	10.00%	4	64	2	
Medición	1	1	1	3	2	3	2	BAJO	11	6.88%	3	33	1	
TOTAL DE PRO- BLEMAS	14	60	48	38	27	26	21		160	100.00 %				

Anexo 14. Total devoluciones de productos terminados segundo semestre año 2019.

MES	CANTIDAD DEVOLUCIONES (Pedidos)	COSTO (Soles)
Julio	97	382,152.14
Agosto	111	442604.95
Septiembre	189	1165690.16
Octubre	118	417644.98
Noviembre	133	578453.91
Diciembre	17	2210.63
TOTAL	665	2,988,756.77

Fuente: Base de datos devoluciones empresa farmacéutica, 2019.

Anexo 15. DAP por procesos de la empresa farmacéutica

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO							
UBICACIÓN:		AREA DE ALMACÉN PRODUCTOS			ACTIVIDAD	DATOS FINALES	
ACTIVIDAD:		EXTRACCIÓN			OPERACIÓN	5	
					TRANSPORTE	1	
FECHA:		15/01/2020			DEMORA	0	
OPERADOR:					INSPECCIÓN	5	
COMENTARIOS:					ALMACÉN	0	
					TIEMPO (Hrs)	6.5	
N°	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (H)
1	Extractor, verifica datos de ubicación del producto	○	⇒	□	D	▽	0.45
2	Colocación de productos en bandeja, coche o pallets	○	⇒	□	D	▽	2.00
3	Marcar el check del producto extraído en el formato	○	⇒	□	D	▽	0.30
4	En caso de detectar productos no conformes se separan	○	⇒	□	D	▽	1.00
5	Comunica sobre productos no conformes para transferencia a Logística Inversa	○	⇒	□	D	▽	0.30
6	En caso de no encontrar la cantidad o el lote de producto informar al supervisor	○	⇒	□	D	▽	0.20
7	Colocación de código y forma en el picking	○	⇒	□	D	▽	0.40
8	Verificación de extracción correcta de productos	○	⇒	□	D	▽	1.00
9	Registro del tiempo fin en el proceso	○	⇒	□	D	▽	0.15
10	Pase de bandeja o coche con el pedido y documentación al área de chequeo	○	⇒	□	D	▽	0.30
11	Corroborar que la bandeja o coche esté completo	○	⇒	□	D	▽	0.40
12		○	⇒	□	D	▽	
13		○	⇒	□	D	▽	
14		○	⇒	□	D	▽	
15		○	⇒	□	D	▽	
16		○	⇒	□	D	▽	
17		○	⇒	□	D	▽	
18		○	⇒	□	D	▽	
19		○	⇒	□	D	▽	
20		○	⇒	□	D	▽	
TOTAL		5	1	5	0	0	6.50

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

UBICACIÓN:		AREA DE ALMACÉN PRODUCTOS					ACTIVIDAD	DATOS FINALES
ACTIVIDAD:		CHEQUEO Y EMBALAJE					OPERACIÓN	11
							TRANSPORTE	1
FECHA:		15/01/2020					DEMORA	0
OPERADOR:							INSPECCIÓN	2
COMENTARIOS:							ALMACÉN	0
							TIEMPO (Hrs)	9.65
N°	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (H)	
1	Asignación de pedidos a chequeadores	○	⇒	□	D	▽	0.30	
2	Registro de inicio del proceso en la hoja de picking	○	⇒	□	D	▽	0.15	
3	Verificación de datos del producto en la hoja de picking	○	⇒	□	D	▽	0.45	
4	En caso de faltante, comunicar al Libero para registro de error	○	⇒	□	D	▽	0.20	
5	En caso de completo, se procede al embalaje	○	⇒	□	D	▽	0.10	
6	Emballar la mercadería por cajas o bolsas	○	⇒	□	D	▽	3.00	
7	Colocación de precintos de seguridad en bolsas	○	⇒	□	D	▽	1.00	
8	Manipulación y embalaje	○	⇒	□	D	▽	2.00	
9	Control del embalaje	○	⇒	□	D	▽	1.00	
10	Registro en hoja de picking el número de paquetes, cajas o bultos	○	⇒	□	D	▽	0.30	
11	Registro del número de precintos	○	⇒	□	D	▽	0.40	
12	Colocación de código y firma	○	⇒	□	D	▽	0.15	
13	Chequear el registro de tiempo de finalización	○	⇒	□	D	▽	0.15	
14	Traslado del pedido en coches hacia la zona de despacho	○	⇒	□	D	▽	0.45	
15		○	⇒	□	D	▽		
16		○	⇒	□	D	▽		
17		○	⇒	□	D	▽		
18		○	⇒	□	D	▽		
19		○	⇒	□	D	▽		
20		○	⇒	□	D	▽		
TOTAL		11	1	2	0	0	9.65	

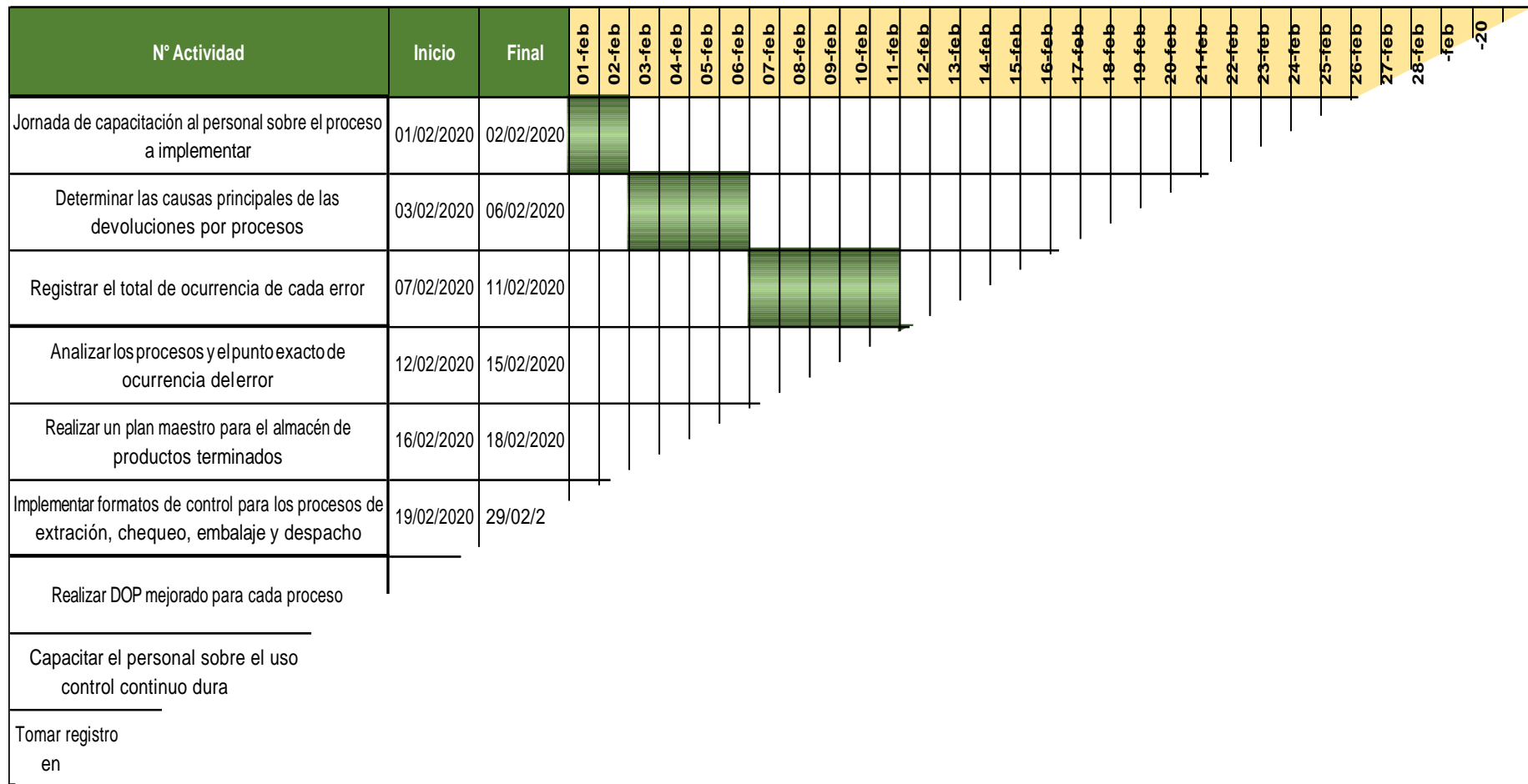
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

UBICACIÓN:	AREA DE ALMACÉN PRODUCTOS TERMINADOS	ACTIVIDAD	DATOS FINALES
ACTIVIDAD:	DESPACHO EN LIMA	OPERACIÓN	10
		TRANSPORTE	1
FECHA:	15/01/2020	DEMORA	0
OPERADOR:		INSPECCIÓN	5
COMENTARIOS:		ALMACÉN	0
		TIEMPO (Hrs)	8.6

N°	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (H)
1	Recoger documentación para despacho	○	⇒	□	D	▽	0.30
2	Ingreso al sistema de datos sobre productos	○	⇒	□	D	▽	0.15
3	De no coincidir, comunicar al supervisor para corrección	○	⇒	□	D	▽	0.10
4	En caso de coincidir, ingresar pesaje de la factura al sistema	○	⇒	□	D	▽	0.15
5	Colocar mercadería en área de tránsito de despacho	○	⇒	□	D	▽	2.00
6	Controlador contabiliza los bultos para el despacho (farmacias)	○	⇒	□	D	▽	1.00
7	Supervisor contabiliza los bultos para el despacho (clínicas y hospitales)	○	⇒	□	D	▽	1.00
8	Auxiliar I de despacho coteja los bultos contabilizados	○	⇒	□	D	▽	1.00
9	Transportista cuenta las cajas, bolsas y bultos	○	⇒	□	D	▽	1.00
10	Auxiliar I de despacho, verifica con el liquidador la documentación	○	⇒	□	D	▽	1.00
11	Graba en el sistema de registros de despachos la carga de mercadería	○	⇒	□	D	▽	0.30
12	Imprimir planilla de despacho	○	⇒	□	D	▽	0.10
13	Colocar sello y firma en planilla	○	⇒	□	D	▽	0.10
14	Firma de planilla por controlador y transportista	○	⇒	□	D	▽	0.10
15	Controlador inspecciona de forma visual el interior del vehículo	○	⇒	□	D	▽	0.15
16	Controlador, catea al transportista	○	⇒	□	D	▽	0.15
TOTAL		10	1	5	0	0	8.60

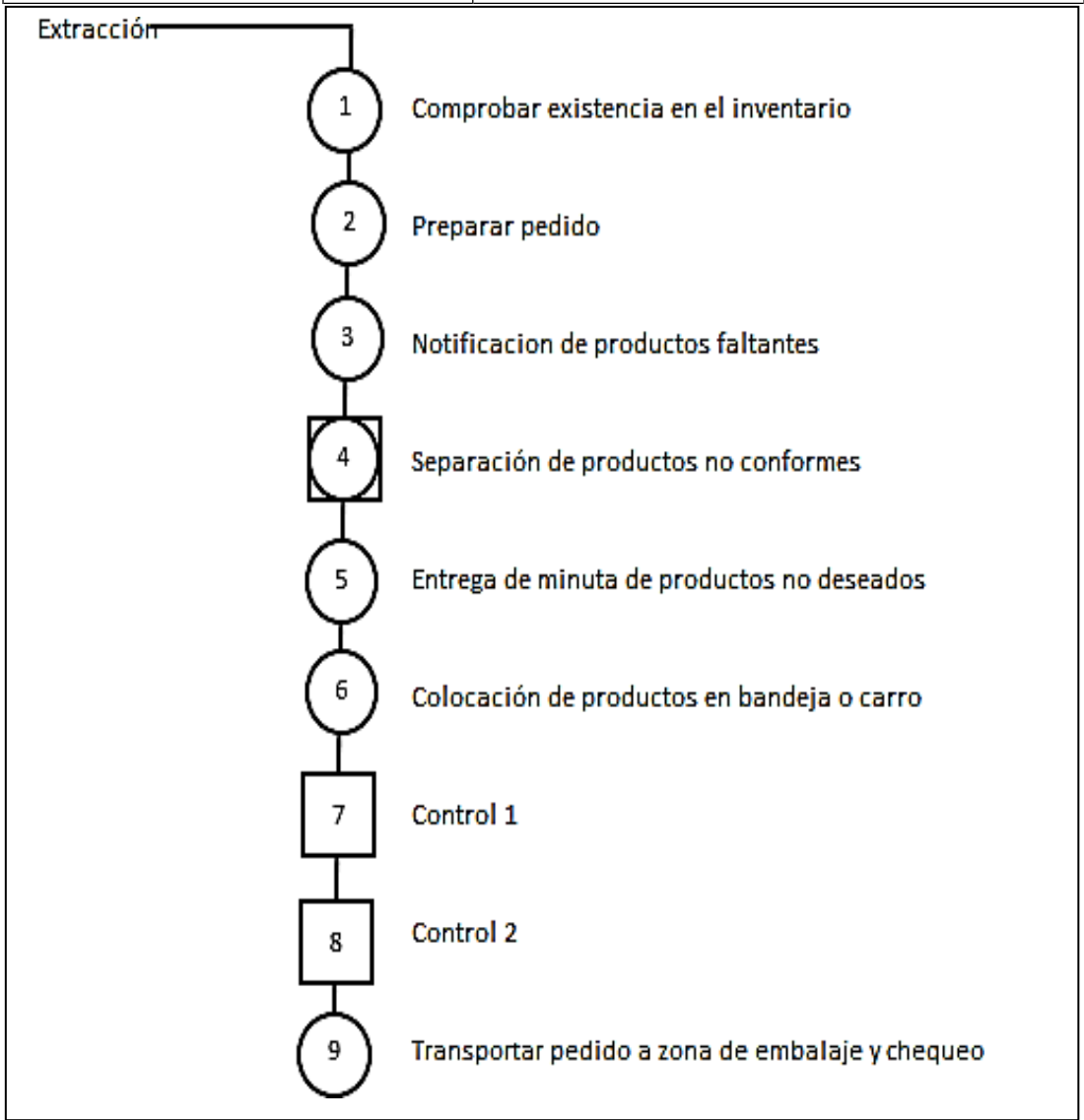
DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO							
UBICACIÓN:	AREA DE ALMACÉN PRODUCTOS TERMINADOS					ACTIVIDAD	DATOS FINALES
ACTIVIDAD:	DESPACHO PARA PROVINCIAS					OPERACIÓN	10
						TRANSPORTE	0
FECHA:	15/01/2020					DEMORA	0
OPERADOR:						INSPECCIÓN	3
COMENTARIOS:						ALMACÉN	0
						TIEMPO (Hrs)	7.65
Nº	Descripción Actividades	Op.	Trp.	Ctr.	Esp.	Alm.	Tiempo (H)
1	Ordenar en parihuelas las cajas por agencia de transporte	○	⇒	□	D	▽	2.00
2	Ingresar al sistema el despacho los datos	○	⇒	□	D	▽	0.30
3	De no coincidir, comunicar al supervisor para corrección	○	⇒	□	D	▽	0.15
4	En caso de coincidir, ingresar pesaje de la factura al sistema	○	⇒	□	D	▽	0.20
5	Controlador contabiliza los bultos	○	⇒	□	D	▽	1.30
6	Ingresar al sistema el peso bruto	○	⇒	□	D	▽	0.20
7	Firma documentación para conformidad	○	⇒	□	D	▽	0.15
8	Controlador y transportista contabilizan los bultos	○	⇒	□	D	▽	2.00
9	Chequear la cantidad con la documentación	○	⇒	□	D	▽	0.30
10	Controlador inspecciona de forma visual el interior del vehículo	○	⇒	□	D	▽	0.30
11	Controlador, catea al transportista	○	⇒	□	D	▽	0.30
12	Auxiliar I, entrega documentación al transportista	○	⇒	□	D	▽	0.15
13	Auxiliar de despacho entrega documentación al auxiliar de liquidación	○	⇒	□	D	▽	0.15
14	Auxiliar de despacho entrega guía de remisión	○	⇒	□	D	▽	0.15
		○	⇒	□	D	▽	
		○	⇒	□	D	▽	
TOTAL		10	0	3	0	0	7.65

Anexo 18. Diagrama de Gantt para actividades del plan de mejora



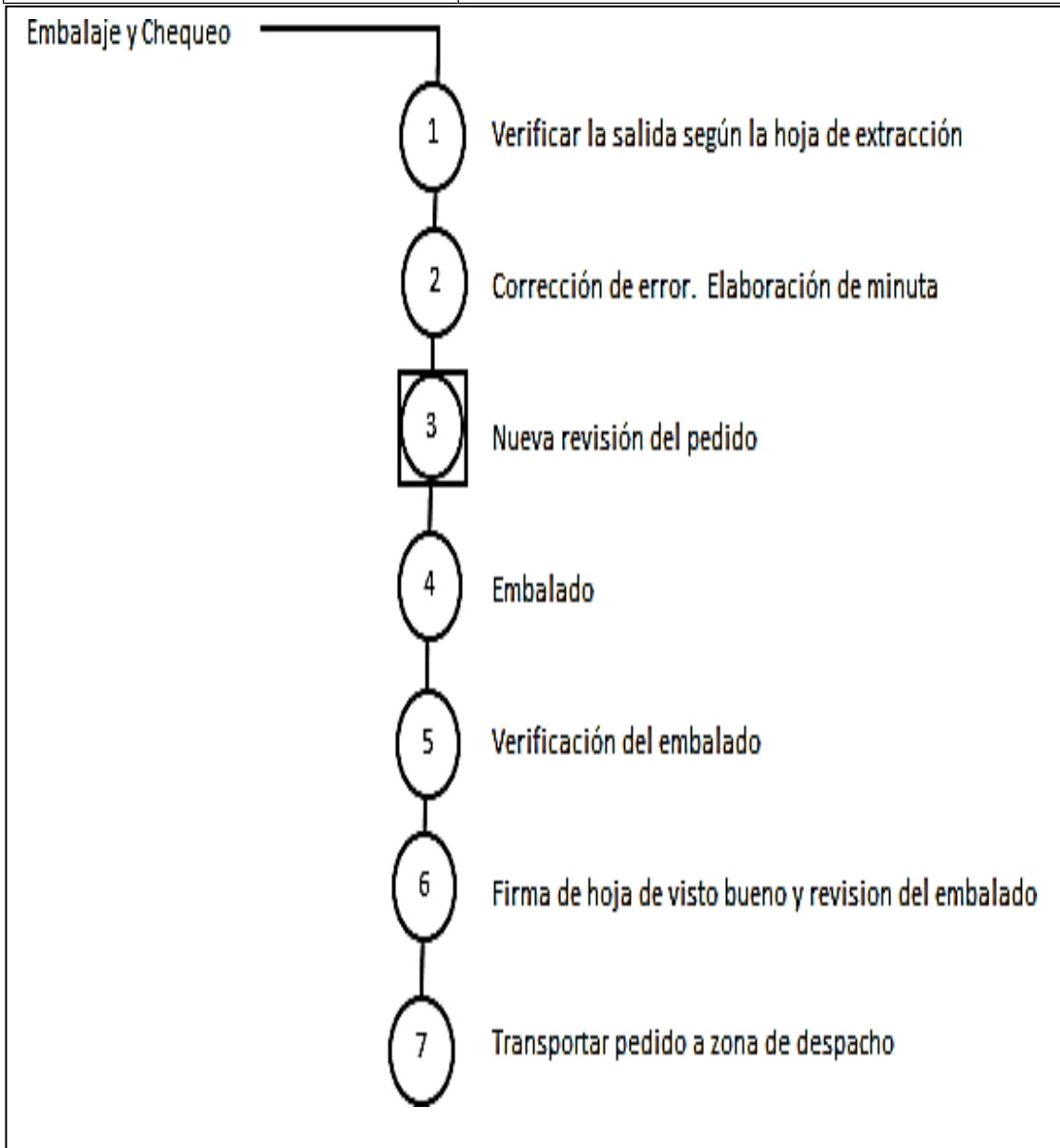
Anexo 19. DOP del estado futuro

EMPRESA: EMPRESA FARMACÉUTICA	Actividad: Extracción
--	--



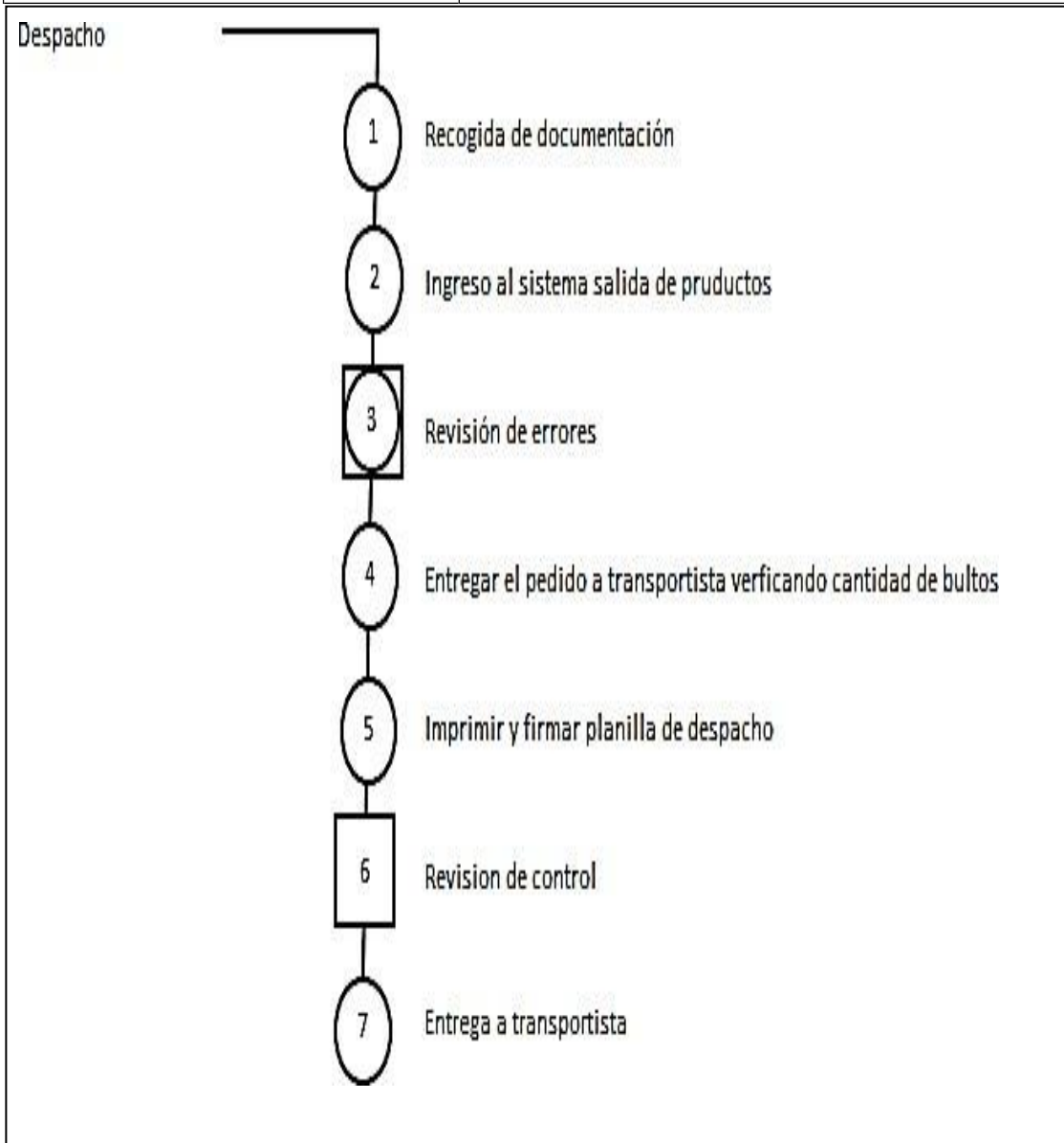
DESCRIPCIÓN	TOTAL
Operación	6
Operación/Inspección	1
Inspección	2

EMPRESA:	Actividad:
EMPRESA FARMACÉUTICA	Embalaje y Chequeo



DESCRIPCIÓN	TOTAL
Operación	6
Operación/Inspección	1
Inspección	0

EMPRESA: EMPRESA FARMACÉUTICA	Actividad: Despacho
--	--------------------------------------



DESCRIPCIÓN	TOTAL
Operación	5
Operación/Inspección	1
Inspección	1

Anexo 20: Validación de instrumentos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: *Aplicación de la metodología Lean Logistics para la reducción de devoluciones en la gestión de almacén de productos terminados en una empresa farmacéutica, Lima, 2020*

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA LEAN LOGISTICS							
1	DIMENSIÓN 1: POKA YOKE	Si	No	Si	No	Si	No	
	<i>Error o defecto Probabilidad de ocurrencias del error Fuentes del defecto Efecto de la herramienta en el defecto</i>							
2	DIMENSIÓN 2: VALUE STREAM MAPPING (VSM)	Si	No	Si	No	Si	No	
	<i>Mapeo de la familia de productos Mapeo del estado actual Plan de mejora para el estado futuro</i>							
	VARIABLE DEPENDIENTE: DEVOLUCION							
1	DIMENSIÓN 1: RE-USO DE PRODUCTOS PARA OTROS MERCADOS	Si	No	Si	No	Si	No	
	<i>Calidad de la información Uso de bodega Rotación de inventarios Proporción de Productos Conformes Exactitud</i>							

2	DIMENSIÓN 2: DESEGRACION	Si	No	Si	No	Si	No	
	<i>Calidad de la información</i> <i>Uso de bodega</i> <i>Rotación de inventarios</i> <i>Proporción de Productos Conformes</i> <i>Exactitud</i>							
3	DIMENSIÓN 3: ELIMINACION	Si	No	Si	No	Si	No	
	<i>Calidad de la información</i> <i>Uso de bodega</i> <i>Rotación de inventarios</i> <i>Proporción de Productos Conformes</i> <i>Exactitud</i>							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. / Mg: **DNI:**.....

Especialidad del validador:.....

Lima.....dedel 2020

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores

Yo (Nosotros), WALTER JOHN LEON SALVATIERRA estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN LOGISTICS PARA LA REDUCCIÓN DE DEVOLUCIONES EN LA GESTIÓN DE ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA, LIMA, 2020", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo (asumimos) la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
WALTER JOHN LEON SALVATIERRA DNI: 43720624 ORCID 0000-0001-9413-3004	Firmado digitalmente por: WLEONS el 24 Ago 2020 22:14:48

Código documento Trilce: 27707