



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

LEAN LOGISTICS PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE DISTRIBUCIÓN -
CORPORACIÓN PERUANA DE PRODUCTOS QUÍMICOS - 2017-2018

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

Autora:

Vigil Mayo, Claudia Thelma

Asesor:

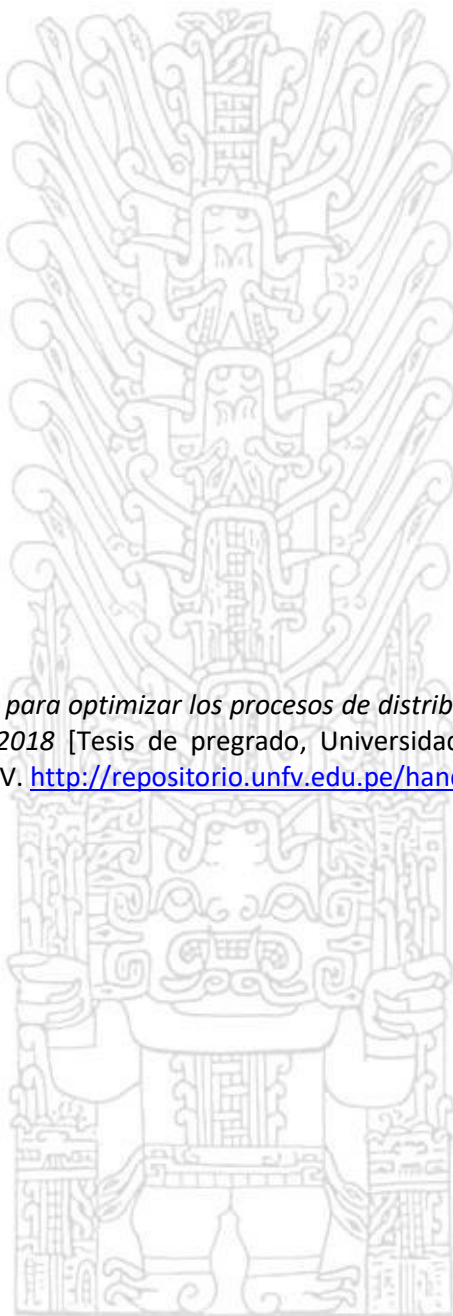
Angeles Lazo, Ana María
(ORCID: 0000-0003-1815-6700)

Jurado:

Benavides Caverro, Oscar
Torres Sanchez, Doris Concesa
Huiman Sandoval, Jose Alberto

Lima - Perú

2021



Referencia:

Vigil, C. (2021). *Lean logistics para optimizar los procesos de distribución - Corporación Peruana de Productos Químicos - 2017-2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5661>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

**LEAN LOGISTICS PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DE DISTRIBUCIÓN -
CORPORACIÓN PERUANA DE PRODUCTOS QUÍMICOS - 2017-2018**

Línea de investigación:

Competitividad industrial, diversificación productiva y prospectiva

Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Industrial

Autora:

Vigil Mayo, Claudia Thelma

Asesora:

Angeles Lazo, Ana María
(ORCID: 0000-0003-1815-6700)

Jurado:

Benavides Cavero, Oscar
Torres Sanchez, Doris Concesa
Huiman Sandoval, Jose Alberto

Lima – Perú

2021

Índice

Resumen.....	XI
Abstract	XII
1. INTRODUCCIÓN.	13
1.1. Descripción y formulación del problema.....	13
1.1.1. Problema Principal.....	15
1.1.2. Problema secundario.....	15
1.2. Antecedentes.....	16
1.2.1. Antecedentes de la manufactura	16
1.2.2. Breve historia del sistema de producción Toyota.....	18
1.2.3. La influencia occidental.....	20
1.2.4. Taiichi Ohno y Shigeo Shingo: Los pioneros de Lean Manufacturing	21
1.2.5. La crisis del petróleo.....	24
1.3. Objetivos.....	24
1.3.1. Objetivos Generales	24
1.3.2. Objetivos Específicos.....	25
1.4. Justificación	25
1.4.1. Importancia.	25
1.4.2. Justificación	25
1.5. Hipótesis	26
1.5.1. Hipótesis General.....	26
1.5.2. Hipótesis Específica.....	26

II. MARCO TEÓRICO.....	27
2.1. Bases teóricas sobre la investigación.....	27
2.1.1. Definición de proceso.....	27
2.1.2. Nivel de servicio al cliente, on time y devoluciones.....	27
2.1.3. Lean logistics.....	28
2.1.4. DMAIC.....	28
2.1.5. Voz del cliente.....	29
2.1.6. Crítico para la calidad.....	29
2.1.7. Diagrama SIPOC.....	29
2.1.8. Diagrama de Pescado.....	30
2.1.9. Diagrama de Pareto.....	30
2.1.10. Trabajo estándar.....	30
2.1.11. Hoshin kanri.....	30
2.1.12. Box Score.....	31
2.1.13. Value stream map.....	31
III. MÉTODO.....	32
3.1. Tipo de investigación.....	32
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	32
3.2.1. Ámbito Temporal.....	32
3.2.2. Ámbito Espacial.....	32
3.3. Variables.....	32

3.3.1.	Variable independiente.	32
3.3.2.	Variable dependiente.	32
3.3.3.	Operacionalización de la variable “optimización de los procesos de distribución”	32
3.3.4.	Componentes e indicadores.	33
3.4.	Población y muestra.....	34
3.5.	Instrumentos.....	34
3.6.	Procedimientos.....	35
3.7.	Análisis de datos	35
3.7.1.	DMAIC-DEFINE (definir)	36
3.7.2.	DMAIC-MEASURE (medir).....	51
3.7.3.	DMAIC-ANALYZE (analizar).....	53
3.7.4.	DMAIC-IMPROVE (mejorar).....	72
3.7.6.	DMAIC-CONTROL (controlar).....	96
IV.	RESULTADOS.....	101
4.1.	Resultados operativos	101
4.2.	Resultados financieros	103
4.2.1.	Detalle de inversiones realizadas	103
4.2.2.	Inversiones por implementación de las mejoras	104
4.2.3.	Ahorro generado por la implementación de la mejora.....	107
4.2.4.	Flujo de caja del proyecto.....	109

4.2.5. Análisis Beneficio-Costo	111
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	113
5.1. Nivel de servicio al cliente.....	113
VI. CONCLUSIONES.	114
VII. RECOMENDACIONES.	115
VIII. REFERENCIAS.	116
IX. ANEXOS	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Antecedentes de la manufacturaa</i>	17
Figura 2 <i>Esquema de operacionalización de variable “Optimización de los procesos de distribución”</i>	33
Figura 3 <i>Diagrama SIPOC-Generación de Rutas</i>	44
Figura 4 <i>Diagrama SIPOC-Carga de rutas verificadas</i>	45
Figura 5 <i>Diagrama SIPOC-Generación de documentos</i>	46
Figura 6 <i>Diagrama SIPOC-Entrega de mercadería</i>	47
Figura 7 <i>Diagrama SIPOC-Devolución y reprogramación de mercadería</i>	48
Figura 8 <i>Diagrama SIPOC-Liquidación de documentos</i>	49
Figura 9 <i>Mapeo papel café-Liquidación de documentos</i>	50
Figura 10 <i>Mapeo papel café-Generación de documentos</i>	50
Figura 11 <i>Mapeo papel café-Devoluciones y reprogramación de mercadería</i>	51
Figura 12 <i>VSM Actual</i>	52
Figura 13 <i>Ishikawa del problema principal</i>	53
Figura 14 <i>Frecuencia de mala comunicación</i>	55
Figura 15	56
<i>Resultados de la encuesta de satisfacción del cliente interno en distribución de productos terminados</i>	56
Figura 16 <i>Resultados de las devoluciones por responsabilidad de distribución</i>	57
Figura 17 <i>Resultados de entregas de pedidos a tiempo</i>	58

Figura 18	<i>Promedio de puntos de entrega por ruta.....</i>	59
Figura 19	<i>Capacidad de carga de unidades</i>	60
Figura 20	<i>Número de viajes promedio al mes de unidades de capacidad de 3000 kg</i>	61
Figura 21	<i>Número de viajes promedio al mes de unidades de capacidad de 8500 kg</i>	61
Figura 22	<i>Número de viajes promedio al mes de unidades de capacidad de 13000 kg</i>	62
Figura 23	<i>Problemas presentados por falta de comunicación</i>	67
Figura 24	<i>Personal de transporte tercero de CPPQ sin uniforme de trabajo.....</i>	68
Figura 25	<i>Sistema de liquidación sin fecha y hora exacta de la entrega</i>	69
Figura 26	<i>Documentos de devolución sin ser visualizados en el ERP</i>	69
Figura 27	<i>Cliente socios sin ser distinguidos en el SALMA</i>	70
Figura 28	<i>SALMA sin restricciones de acceso.....</i>	70
Figura 29	<i>Visualización de clientes urgentes y socios.....</i>	73
Figura 30	<i>Sistemas de almacén con restricciones de accesos</i>	73
Figura 31	<i>Sistema obliga a asignar un nuevo ubigeo si la dirección de despacho es cambiada</i>	74
Figura 32	<i>.....</i>	75
	<i>Entrega de hoja de bultos directamente a supervisor de almacén y no al personal transportista</i>	75
Figura 33	<i>Generación de vehículos antes de la mejora.....</i>	76
Figura 34	<i>Generación de conductores antes de la mejora</i>	77
Figura 35	<i>Generación de jefe de ruta antes de la mejora</i>	77
Figura 36	<i>Seguimiento de entrega de pedidos de una ruta en el Mapa.....</i>	78
Figura 37	<i>Trazabilidad de entrega de pedidos</i>	79

Figura 38 GPS satelital en unidades propias CPPQ	80
Figura 39 <i>GPS satelital en unidades propias CPPQ</i>	80
Figura 40 <i>Calificación realizada por las unidades registradas en el ERP de CPPQ</i>	81
Figura 41 <i>Módulo de registro de vehículos mejorado</i>	82
Figura 42 <i>Módulo de registro de conductores mejorado</i>	82
Figura 43 <i>Módulo de registro de conductores mejorado</i>	83
Figura 44 <i>Módulo de registro de jefe de ruta mejorado</i>	83
Figura 45 <i>Módulo para registro de facturas por servicio prestado</i>	86
Figura 47 <i>Personal tercero correctamente uniformado</i>	94
Figura 48 <i>VSM Mejorado-Futuro</i>	95
Figura 49 <i>Hoshin Kanri-Nivel 3-Gerencia Regional de APT y Distribución</i>	97
Figura 50 <i>Hoshin Kanri-Nivel 2-Jefaturas de APT y Distribución</i>	98
Figura 51 <i>Hoshin Kanri-Nivel 1-Supervisores de APT y Distribución</i>	99
Figura 52 <i>Cronograma Revisión Semanal de HK y BX</i>	100
Figura 53 <i>Cronograma de retroalimentación con personal de despacho</i>	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Fases de la Investigación</i>	35
Tabla 2 <i>Ventas por división</i>	36
Tabla 3 <i>Carta del Proyecto</i>	40
Tabla 4 <i>Capacidad de carga actual total</i>	63
Tabla 5 <i>Kilogramos por cliente generados al día según rangos de peso por documento generado</i>	65
Tabla 6 <i>Puntos por ruta para capacidad de 8000 kg</i>	66
Tabla 7 <i>Puntos por ruta para capacidad de 8000 kg</i>	66
Tabla 8 <i>Proveedores de transporte actual</i>	71
Tabla 9 <i>Cronograma de reuniones mensuales con clientes internos 2018</i>	74
Tabla 10 <i>Cuadro manual del ingreso de las facturas de los proveedores</i>	85
Tabla 11 <i>Promedio de viajes y puntos para 18 unidades de capacidad de 8000 kg</i>	89
Tabla 12 <i>Promedio de viajes y puntos para 12 unidades de capacidad de 3000 kg</i>	90
Tabla 13 <i>Cantidad de unidades óptimas para distribución</i>	91
Tabla 14 <i>Estrategias del nivel 3-Gerencia</i>	96
Tabla 15 <i>Mejoras realizadas por etapas del DMAIC</i>	102
Tabla 16 <i>Resultados de mejoras realizadas</i>	103
Tabla 17 <i>Costo de hora-hombre por puesto de trabajo</i>	104
Tabla 18 <i>Materiales para la implementación</i>	105
Tabla 19 <i>Inversión en horas extra</i>	105

Tabla 19 <i>Inversión en capacitación Lean Six Sigma</i>	106
Tabla 20 <i>Adquisición de Softwares para seguimiento</i>	106
Tabla 21 <i>Resumen de inversiones</i>	107
Tabla 22 <i>Detalle de ahorro en reajuste de la tarifa por tonelada</i>	108
Tabla 23 <i>Ahorro por adquisición de Softwares para seguimiento</i>	108
Tabla 24	110
<i>Flujo de caja del proyecto</i>	110
Tabla 25 <i>Resumen de beneficios y costos</i>	111
Tabla 26 <i>Resumen de indicadores Económico-Financieros</i>	112
Tabla 27 <i>Guías comerciales a tiempo diciembre 2017 – diciembre 2018</i>	113
Tabla 28 <i>Guías comerciales con devoluciones diciembre 2017 – diciembre 2018</i>	113

Resumen

La presente tesis se enfoca en demostrar cómo la implementación de Lean Logistics impacta positivamente en la mejora de procesos dentro del área de distribución en la Corporación Peruana de Productos Químicos, empresa dedicada a la fabricación y comercialización de pinturas. Esta mejora de los procesos influye directamente en el nivel de servicio brindado al cliente, logrando una mejor percepción del mismo en la atención de sus pedidos. Para implementar Lean Logistics se aplicó la herramienta de calidad DMAIC, con esto logramos conocer a detalle los procesos del área de distribución, así como las necesidades de los clientes tanto internos como externos; para luego encontrar oportunidades de mejora, analizar la información obtenida, plantear mejoras de solución, implementarlas y controlar la operación mediante indicadores de gestión. El análisis económico; mediante el VAN, TIR y Beneficio-Costo, arrojó resultados favorables que respaldan las alternativas de solución planteadas y desarrolladas. Este trabajo de investigación finaliza con las conclusiones del análisis realizado y se plantean recomendaciones a seguir para la mejora continua de los procesos en distribución.

Palabras clave: distribución, lean logistics, DMAIC, nivel de servicio

Abstract

This thesis focuses on demonstrating how the Lean Logistics is implemented. It positively impacts on the improvement of the processes within the distribution area in the Corporación Peruana de Productos Químicos, a company dedicated to the manufacture and commercialization of paints. This improvement of the processes directly influences the level of service provided to the client, achieving a better perception of the same in the attention of their orders. To implement Lean Logistics, the DMAIC quality tool was applied, with this we were able to know in detail the process of the distribution area, as well as the needs of both internal and external customers; to then find improvement opportunities, analyze the information, propose solution improvements, implement and control the operation through management indicators. The economic analysis; through the VAN, TIR and Benefit-Cost, gave favorable results that are supported by the solution alternatives proposed and developed. This research work finalizes with the conclusions of the analysis carried out and recommendations are made to continue improving the distribution processes.

Keywords: distribution, lean logistics, DMAIC, level of service

1. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo, Tesis de Grado titulada Implementación de lean logistics para la optimización de los procesos de distribución en la Corporación Peruana de Productos Químicos en los años 2017-2018, mostramos los grandes beneficios de implementar la herramienta lean, es decir orientar el pensamiento de las personas que participan en el proceso de entrega de pedidos hacia el cambio y la mejora continua.

En la primera parte del presente trabajo describiremos la empresa, desde un breve resumen de su historia, la organización estructural del área de distribución, descripción de los procesos del área, misión, visión, valores de la empresa y un análisis FODA basado en los procesos de distribución. A su vez plantearemos la problemática que se relaciona al bajo nivel de servicio a los clientes, los objetivos de la investigación y propondremos una posible solución a la problemática. En la segunda parte del presente trabajo explicaremos las teorías en las que nos basamos para poder desarrollar la investigación.

En la tercera parte explicaremos el método a utilizar y bajo que términos será implementado, determinamos los indicadores a tomar en cuenta para la evaluación de la mejora y cuales técnicas e instrumentos se van a utilizar para el análisis y la ejecución de la herramienta, así mismo iremos desarrollando cada etapa de la herramienta DMAIC. En el cuarto capítulo veremos los resultados de las mejoras planteadas, y los beneficios que se obtuvieron tanto a nivel operativo como financiero.

Finalmente veremos un cuadro comparativo de los resultados de los indicadores antes de la implementación y luego de la misma. Concluyendo cuales son fueron los beneficios obtenidos en general luego de toda la investigación.

1.1. Descripción y formulación del problema

Las operaciones que se realizan en el área de distribución son de suma importancia para la empresa, ello debido a que refleja el servicio final de atención a los clientes externos; por lo tanto, si estas operaciones presentan algunos inconvenientes para la entrega de los pedidos, los clientes

percibirán una mala imagen de la Corporación Peruana de Productos Químicos, en adelante “CPPQ”, como empresa.

El área cuenta con una política de servicio de entrega de pedidos a 24 horas con la mercadería en buen estado y completa; sin embargo, los muchos problemas que se presentan en los procesos no permiten alcanzar las metas trazadas.

Los indicadores usados en el área para medir el nivel de servicio son el “On Time” y “Devoluciones”.

El no llegar a la meta implica que no tengamos un buen nivel de servicio al cliente externo, para ello describiremos cada una de las situaciones que implican el no llegar a dicha meta.

El 60% del trabajo es la comunicación con los clientes internos; situando a distribución como cliente, tendríamos como proveedores al almacén de productos terminados, logística inversa; que nos proveen de mercadería; al personal transportista, que nos hace entrega de documentos y al área comercial; que nos proveen de documentos o pedidos a ser atendidos; y situando a distribución como proveedor, nuestros clientes son los transportistas, debido a los documentos entregados, logística inversa, debido a los productos devueltos o reprogramados, almacén de productos terminados, debido a las rutas generadas.

Esta falta de comunicación hace que no se tenga un claro flujo del proceso del área llevando consigo temas de descoordinaciones, finalmente perjudicando a nuestros clientes.

Dentro del área de distribución se tiene personal antiguo y nuevo, ello implica que de manera interna se tenga que dar inducciones y capacitaciones sobre el correcto flujo de la distribución en CPPQ implicando falta de conocimiento de las áreas implicadas ocasionando

errores, además los procesos se realizan según el criterio de cada uno, implicando fallas internas, que se pudo evitar simplemente con seguir los procedimientos.

El SALMA, sistema de almacén con el que se desarrolla las operaciones principales de distribución, y OFISMART, ERP de la empresa; presentan diversos errores, que ocasionan re-trabajo y re-procesos.

Las diferentes formas de realizar el trabajo por parte de los colaboradores hacen que los procesos sean inestables, es decir, producen diversos resultados de un día a otro, lo que genera no poder planificar las operaciones y no saber la capacidad de atención hacia los clientes.

El no contar con un óptimo modelo de distribución hace que no se tenga claro la cantidad de vehículos y de qué tipo son necesarios para poder manejar la operación con efectividad.

Todas estas situaciones traen consigo el no cumplir con la meta de las 24 horas afectando directamente el “On time”, además de no entregar la mercadería completa y en buen estado incrementando el % de “devoluciones”, y dando como resultado una deficiencia en el nivel del servicio al cliente.

1.1.1. Problema Principal

¿De qué manera incidirá Lean Logistics en los procesos de distribución en la Corporación Peruana de Productos Químicos para aumentar el nivel del servicio brindado?

1.1.2. Problema secundario

1.1.2.1. Problema secundario 01. ¿Por qué al no entregarse en un plazo de 24 horas un porcentaje de pedidos ingresados por el área de ventas el cliente se ve afectado?

1.1.2.2. Problema secundario 02. ¿De qué manera se afecta el servicio al cliente cuando se devuelven los pedidos por responsabilidad del área de distribución?

1.2. Antecedentes

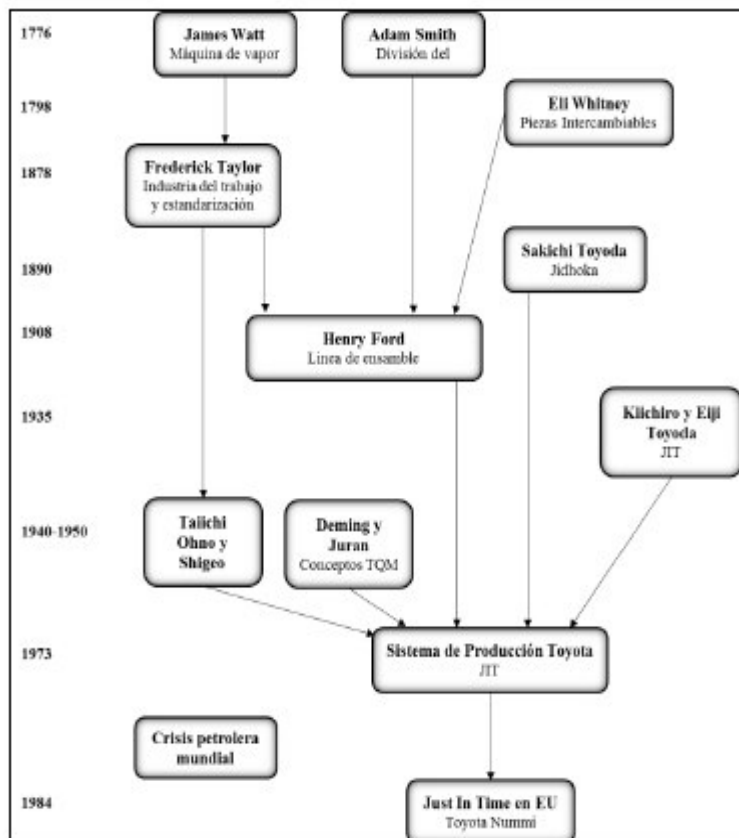
1.2.1. Antecedentes de la manufactura

Con la invención de su máquina de vapor de doble acción en 1776, Watt marcó el inicio de la evolución de la manufactura moderna. En Realidad, con ello había puesto en marcha la Revolución Industrial. Posteriormente, en 1798, Whistney presentó una ingeniosa maquinaria de piezas intercambiables que dio un mayor ímpetu a la producción masiva, pues con ello presentó las bases de los que hoy en día es la estandarización.

En la Figura 1 (pág. 17) se muestra el orden cronológico de los acontecimientos que marcaron el inicio de la evolución de la manufactura moderna.

Figura 1

Antecedentes de la manufactura



Nota. Antecedentes de la manufactura, por Socconini, 2008, *Lean Manufacturing paso a paso*.

Taylor (1856-1915) cambió totalmente el enfoque de la manufactura al convertir la administración de la misma en una ciencia. Con sus detallados estudios del trabajo institucionalizó el sistema de producción por lotes y propuso la división en departamentos, cada uno de los cuales concentra sus esfuerzos en actividades muy específicas. Este sistema recibió el nombre de administración científica y se convirtió en un modelo para la industria occidental. Taylor propuso la estandarización del trabajo.

Por su parte, Ford, originario de Dearborn, Michigan, completo su primer automóvil, conocido como cuadríciclo, mismo que condujo por las calles de Detroit en 1896; para 1908, inició la manufactura de su famoso modelo T, del cual se fabricaron 15 millones de unidades. En 1913, aplicando los principios expuestos por Smith en el siglo XVIII, en los cuales afirmaba que el trabajo debía dividirse en labores específicas, Ford creó su línea de ensamblaje y revolucionó la manera de trabajar en la manufactura.

1.2.2. Breve historia del sistema de producción Toyota

La historia de Toyota se inició con Sakichi Toyoda, inventor y pensador japonés que nació en 1867 cerca de la ciudad de Nagoya, Japón. De niño, Toyoda aprendió el oficio de carpintero, heredado de su padre; más adelante, en 1890, aplicaría conocimientos aprendidos en ese oficio en la invención de sus telares automáticos.

En este largo camino, Toyoda trabajó arduamente durante extensas jornadas y logró concebir varios inventos, uno de los cuales es significativo en esta historia: un dispositivo que detenía el telar cuando se rompía un hilo, e indicaba con una señal visual al operador que la máquina se había detenido y que necesitaba atención. Este invento se conoce como Jidhoka, que significa automatización de los defectos o automatización con enfoque humano. La palabra original es Jidoka, que significa automatización, y se le agrega la “h” para denotar que influye sobre las personas (humanos). Este invento se convirtió en uno de los pilares más importantes para la industria de los telares, lo que le valió a Sakichi Toyoda ser considerado entre los japoneses como un gran ingeniero y el rey de los inventores en Japón.

En 1894 nació su hijo Kiichiro Toyoda, quien más adelante iniciaría labores en la fábrica de Sakichi, Toyoda Loom Works, en donde aplicó un enfoque muy técnico para el mejoramiento de los telares de su padre y logró que los equipos se mantuvieran trabajando ininterrumpidamente sin paros por fallos durante largas jornadas. Así, en 1924, Kiichiro completó el diseño de la máquina de hilados tipo G, la cual podía trabajar varios turnos sin interrupción.

En 1929, Kiichiro, viajó a Inglaterra para negociar la venta de las patentes de su invento “a prueba de errores” a los hermanos Platt, quienes pagaron 100 mil libras esterlinas por el invento. Con este capital, Kiichiro inició Toyota Motor Company (Fujimoto, 1999).

El sistema de Producción Toyota, popularmente conocido como Just In Time (justo a tiempo), tuvo su origen en Japón como resultado de la necesidad de hacer funcionar una economía (y, por ende, a una nación) devastada por la Segunda Guerra Mundial. Al finalizar ésta, los japoneses se dieron cuenta de que todo ese gran esfuerzo por destacar y tratar de impresionar al mundo con su fuerza bélica cambiar radicalmente, dar un nuevo giro a la “batalla” por la competitividad mundial y resurgir con un nuevo espíritu de lucha, ahora en pos del liderazgo económico. Fue entonces cuando los industriales japoneses se propusieron dirigir sus esfuerzos hacia la competitividad en sus empresas.

Kiichiro Toyoda, entonces presidente de Toyota, se dio cuenta de que la competitividad de los obreros japoneses era casi tres veces menor que de los obreros alemanes y casi 10 veces menor que la de los obreros estadounidenses, por lo que decidió iniciar un camino hacia la competitividad con creación de un sistema que le permita asegurar rentabilidad y tener participación en un mercado fuertemente competitivo.

Eiji Toyoda sucedió a Kiichiro en el mando de la compañía y al lado de Taiichi Ohno la llevo al éxito internacional, apoyándose para ello en su ingenioso sistema de producción, el Just In Time. Eiji era el hijo de Heihachi Toyoda, hermano de Sakichi Toyoda, fundador de Toyoda Loom Works. Fue un prominente industrial y a quien se debe en gran medida el desarrollo del Just In Time, así como el exitoso despegue de Toyota Motor Company en cuanto a rentabilidad y reconocimiento internacional.

Históricamente, destaca en su estrategia el establecimiento de una sociedad con GM, con quien creó la planta NUMMI en Fremont, California. En esta planta aún se ensamblan automóviles en esta compañía, utilizando un sistema híbrido de administración en el que participan japoneses y estadounidense. Eiji se mantuvo como presidente ejecutivo de Toyota hasta 1994.

1.2.3. La influencia occidental

Después de la Segunda Guerra Mundial, Japón enfrentó enormes dificultades para reconstruir sus ciudades y empresas. Estados Unidos y sus aliados no querían que las fuerzas militares japonesas resurgieran. Bajo estas condiciones, el general MacArthur, comandante de las fuerzas vencedoras, estableció el objetivo de reconstruir la economía y la infraestructura, cuidando que no participara la fuerza militar. MacArthur logró que algunos expertos ayudaran a la reconstrucción e invitó a personalidades como SaraSohn, ingeniero del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) y responsable de la reconstrucción del sistema de comunicaciones en Japón, en una época en la cual la sociedad japonesa consideraba que Estados Unidos seguía siendo su enemigo, además de ocupar su territorio.

Como desafortunadamente las industrias de fabricación de radios estaba en una crisis de calidad y su confiabilidad era muy baja, se creó entonces un laboratorio de pruebas para inspeccionar su calidad, si bien esto ayudó, no era una solución de largo plazo, por lo que se adoptó la estrategia de capacitar a los directivos japoneses en técnicas de administración, como el control estadístico de procesos, técnica basada en el trabajo de Shewhart.

La CCS (Sección de Comunicación Civil), en coordinación con la JUSE (Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses), se hizo cargo de la educación técnica y vocacional. La JUSE quería que se ofreciera más capacitación en control estadístico y le pidió a la CCS que le recomendara un experto para continuar con el aprendizaje. Shewhart era la mejor opción, pero no estaba disponible; la siguiente opción era un profesor de la universidad de Columbia que había aprendido y aplicado la metodología de Shewhart, de nombre Deming. Así pues, por recomendación de Sarasohn, Deming entró a la historia de la manufactura japonesa. Deming ya era conocido en Japón, pues en 1947 había hecho una visita previa en una misión de censo. En 1950, la JUSE le pidió a Deming que proporcionara una capacitación exhaustiva de 2 meses, durante los cuales enseñó a muchos ingenieros, gerentes y estudiantes.

Juran también fue invitado a impartir algunas lecciones, en las que puso énfasis en la responsabilidad de la dirección para liderar las mejoras de la calidad y estableció como un elemento clave la definición de la política de calidad y asegurar que cada persona la entendiera y apoyara.

1.2.4. Taiichi Ohno y Shigeo Shingo: Los pioneros de Lean Manufacturing

En tiempo de Eiji Toyoda, Ohno decía que quería convertir una bodega en un taller de máquinas, para la cual quería ver que todos trabajaran y que recibieran capacitación. No decía como hacerlo; solo ponía las bases y daba las órdenes pues tenía el poder y la autoridad para hacerlo, se sobreentendía que lo que él decía se tenía que cumplir. Fue indiscutiblemente un líder con mucho carácter y decisión que supero el gran reto de convertir una fábrica de automóviles en uno de los negocios más rentables. Lo anterior constituyo un pilar fundamental en la creación en lo que hoy es lean manufacturing.

A partir de la década de 1940, Ohno y Shingo vivieron experiencias inolvidables en la transformación de la planta y en la creación de su estrategia de manufactura, conocida actualmente como Lean Manufacturing, la carrera de Ohno tuvo un avance importante gracias a sus grandes éxitos en la planta de ensamble, y fue promovido a vicepresidente ejecutivo en 1975. A principios de la década de 1980, Ohno se retiró y asumió la presidencia de Toyota Gosei, una de las compañías de grupo y proveedora de Toyota Motors. Murió en 1989 en la Ciudad Toyota.

Por su parte, el doctor Shingo fue posiblemente uno de los genios más brillantes en manufactura que el mundo ha conocido: era capaz de resolver cualquier problema de manufactura que se le presentaba. Ohno reconoció que los 3 grandes maestros que tuvo a lo largo de su vida fueron Kiichiro Toyoda, quien inspiró en él una gran visión para el futuro y los negocios; Ford, quien demostró que podía construir un automóvil desde el lingote de acero hasta el producto terminado en solo 4 días; y el doctor Shingo, quien fue su consulto, compañero y maestro.

El doctor Shingo fue ingeniero industrial que estudio detalladamente la administración científica del trabajo de Taylor, así como las teorías y tiempos de Gilbert. Logro entender las

diferencias entre los procesos y las operaciones, y los estudio para transformarlos en flujos continuos con el mínimo de interrupciones, con el fin de proporcionar al cliente únicamente lo que requiere sin necesidad de producir grandes lotes ni generar inventarios innecesarios. Entendió perfectamente que los procesos son cadenas de flujos que se pueden optimizar cuidando ciertos detalles como la estandarización del trabajo, las mediciones de capacidad y demanda, además de establecer flujos y sin interrupciones que impulsen la producción solo cuando el cliente lo requiera y la velocidad que dicte la demanda.

Además, para allanar el camino hacia la mejora continua, Shingo desarrollo sobremanera los estímulos a los trabajadores, con base en la idea de que, al mejorar en el aspecto laboral, mejoran como personas. En su filosofía demostró su apertura al afirmar que, así como hay muchas maneras de escalar una montaña, también hay muchas maneras de mejorar y resolver problemas.

Entre sus aportaciones a la manufactura, destaca la creación de los dispositivos *poka yoke* que eliminan defectos al eliminar errores. Estos mecanismos se conocían anteriormente como *Baka Yoke* (a prueba de tontos), pero Shingo afirmaba que, además de que este término ofendía las personas, había que reconocer que todas ellas, incluso las más inteligentes, cometen errores. Por ello le cambio el nombre a *poka yoke* que significa a prueba de errores.

En 1955 comenzó a laborar como consultor de Toyota y de otras empresas. En 1959 fundó su propia empresa de consultoría. Logro disminuir tiempo de preparación en prensas de 1000 toneladas desde 49 horas hasta 3 minutos para cambiar de un producto a otro, creando así lo que hoy conocemos como SMED (Single Minute Exchange of Die o cambio de herramientas en un solo dígito de minuto, es decir, en menos de 10 minutos). En la década de 1970 viajo por todo el

mundo para enseñar sus técnicas. Escribió 14 libros y actualmente, en su honor y como un tributo a su genio y creación, se otorga el premio Shigeo Shingo a quienes contribuyen a la excelencia en la manufactura. Murió en 1990.

1.2.5. La crisis del petróleo

Debió a la crisis petrolera de 1973, muchas empresas en el mundo tuvieron que cerrar sus puertas por la baja de rentabilidad ocasionada por los altos costos del energético, su materia prima principal. Sin embargo, a pesar de la adversidad, hubo algunas empresas que lograron subsistir en estas condiciones, lo que hizo que la atención se centrara en ellas.

Como Japón no es un país productor de petróleo sino un consumidor, las empresas niponas padecieron lo anterior a una escala mucho mayor que sus contrapartes estadounidenses. Sin embargo, el caso de Toyota Motor Company llamó mucho la atención del mundo, pues no solo no sufría problemas mayores ante esta restricción de la economía mundial, sino que además generaba utilidades. Esto hizo que el gobierno japonés pidiera a Toyota que “abriera sus puertas” al mundo de la industria y mostrara que técnicas y estrategias estaba utilizando. Fue así como Toyota inicio su compromiso con la industria mundial para mostrar las técnicas que le han permitido obtener sorprendentes resultados en cuanto a productividad y competitividad.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivos Generales

Determinar mediante Lean Logistics la optimización de los procesos de distribución y así incrementar el nivel del servicio brindado a los clientes de la Corporación Peruana de Productos Químicos.

1.3.2. Objetivos Específicos

1.3.2.1. Objetivo específico 01. Establecer como el Lean Logistics permitirá optimizar los procesos de distribución y así realizar las entregas de pedidos en un plazo de 24 horas una vez ingresados por el área de ventas.

1.3.2.2. Objetivo específico 02. Identificar mediante Lean Logistics los procesos de distribución para su optimización y así poder disminuir el porcentaje de devoluciones por responsabilidad del área de distribución.

1.4. Justificación

1.4.1. Importancia.

Es importante implementar la metodología Lean Logistic, ya que se optimizan procesos de distribución y se garantiza la plena satisfacción del cliente, ello trae consigo cumplir con las entregas de los pedidos realizados por los clientes, en tiempo, calidad y cantidad.

Además de garantizar la satisfacción del cliente, se mejoran los procesos del área de distribución al estandarizarlos.

En la presente tesis, se abordará el tiempo de entrega de los pedidos a los clientes y la calidad del servicio de distribución de productos terminados a través de la reducción de las devoluciones.

1.4.2. Justificación

Para la Corporación Peruana de Productos Químicos es indispensable la satisfacción del cliente, y el área de Distribución influye directamente, por lo que vemos necesario implementar la metodología Lean Logistics para optimizar sus procesos.

La presente investigación está relacionada con optimizar los procesos del área de distribución de la Corporación Peruana de Producto Químicos.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

Mediante Lean Logistics se logrará la optimización de los procesos del área de distribución incrementando el servicio brindado a los clientes de la Corporación Peruana de Productos Químicos.

1.5.2. Hipótesis Específica

1.5.2.1. Hipótesis específica 01. Mediante Lean Logistics se logrará la optimización de los procesos del área de distribución realizando las entregas de pedidos en un plazo de 24 horas una vez ingresados por el área de ventas.

1.5.2.2. Hipótesis específica 02. Mediante Lean Logistics se logrará la optimización de los procesos del área de distribución disminuyendo el porcentaje de devoluciones responsabilidad de área de distribución.

En el Anexo A (pág. 118) se muestra la matriz de consistencia, donde se podrá ver la relación entre los problemas, objetivos e hipótesis de la investigación.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre la investigación

2.1.1. *Definición de proceso*

En lo referente a proceso Eckes (2004) señala:

Los procesos son una secuencia de actividades coordinadas que se realizan bajo ciertas circunstancias con un fin determinado: generar productos o servicios.

Dos características esenciales de todo proceso son:

- Variabilidad del proceso. Al repetir un proceso se producen ligeras variaciones en la secuencia de actividades realizadas, que, a su vez, generan variabilidad en los resultados del mismo. Ejemplo: cada vez que se estampa un tornillo la característica longitud varía ligeramente.
- Repetitividad del proceso. Los procesos se crean para producir un resultado. Esta característica de repetitividad permite trabajar sobre el proceso y mejorarlo. (p. 59)

2.1.2. *Nivel de servicio al cliente, on time y devoluciones*

Para Schalit (2014) el nivel de servicio puede definirse como la probabilidad de poder satisfacer la demanda de los clientes sin enfrentarse a pedidos pendientes o a una venta perdida, este se mide a través del On timen y las devoluciones.

Para Mora (2010), el On time y las devoluciones son indicadores de calidad, en el que se muestran la eficiencia con la cual se realizan las actividades inherentes al proceso logístico, el on

time tiene por objetivo controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de los pedidos y se calcula con la razón de los pedidos entregados a tiempo entre el total de pedidos entregados y las devoluciones tienen por objetivo controlar la calidad y cantidad de productos que no cumplan con especificaciones de calidad y servicio definidas, y se calcula con la razón entre el peso de los productos terminados rechazados entre el total del peso trasladado.

2.1.3. *Lean logistics*

Para Durand (2005), Gerente de operaciones en Lean Six Sigma Institute, Lean es forma de mejora continua basada en equipos motivados y flexible, resolviendo continuamente problemas, focalizada en identificar y eliminar desperdicios.

Para Socconini (2008), define lean logistics, como el nombre que recién el sistema Just In Time, proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de desperdicios o excesos, entiendo como exceso a toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero si costo y trabajo.

2.1.4. *DMAIC*

Para Durand (2005), Gerente de operaciones en Lean Six Sigma Institute, es una metodología de solución de problemas estructurada ampliamente usada en los negocios, las letras son acrónimos de las cinco fases de la mejora Lean six sigma: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

Las fases orientan al equipo lógicamente desde el definir el problema hasta implementar las soluciones vinculadas a las causas y estableciendo las mejoras prácticas para asegurar que se mantengan las soluciones.

2.1.5. Voz del cliente

Para Durand (2005), Gerente de operaciones en Lean Six Sigma Institute, es un proceso de obtención de información para conocer las necesidades y expectativas del cliente, esta obtención de información puede ser entrevistas, cuestionarios, encuestas, paneles/focus group, exposiciones, quejas de cliente o investigaciones de mercado.

2.1.6. Crítico para la calidad

Para Durand (2005), Gerente de operaciones en Lean Six Sigma Institute, crítico para la calidad o CTQ es una característica de un producto o servicio, que satisface un requerimiento crítico del cliente, son los elementos básicos que se usarán en la medición del proceso de mejora y control, es básico asegurarse que las CTQ's representan exactamente lo que es importante para el cliente.

2.1.7. Diagrama SIPOC

Para Durand (2005), Gerente de operaciones en Lean Six Sigma Institute, es una herramienta que permite analizar un proceso relativo a sus parámetros, para así conocer completamente su impacto en la cadena de valor.

Los elementos del SIPOC son proveedores, entradas, proceso, salidas y clientes, y se utiliza cuando se requiere conocer las entradas y salidas de los procesos incluyendo materiales, involucrados y producto final.

2.1.8. Diagrama de Pescado

Para Durand (2005), Gerente de operaciones en Lean Six Sigma Institute, es una herramienta gráfica que se obtiene de una lluvia de ideas, en la que se enlistan de una manera organizada todas las causas de un determinado efecto, con lo cual resulta más fácil separar los problemas y las posibles zonas de mejora.

Se le llama diagrama de pescado debido a su forma: las causas se enlistan en las líneas que salen de los efectos, de la misma forma que las costillas de un pez ya que se ramifican desde su columna vertebral.

Este diagrama también es llamado *diagrama Ishikawa* en referencia a un ingeniero japonés que popularizó su aplicación para la mejora de la calidad.

2.1.9. Diagrama de Pareto

Para Durand (2005), Gerente de operaciones en Lean Six Sigma Institute, es una gráfica de barras para datos de conteo o categóricos, ordenadas en orden descendente con respecto a su frecuencia y unido a una ojiva que mide la frecuencia acumulada.

2.1.10. Trabajo estándar

Para Socconini (2008), tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que en las operaciones siempre se elaboren los productos de la misma manera. El trabajo estandarizado hace posible aplicar los elementos de Lean Logistics ya que define de la manera más eficiente los métodos de trabajo para lograr la mejor calidad y los costos más bajos.

2.1.11. Hoshin kanri

Para Socconini (2008), es una técnica que ayuda a las empresas a enfocar sus esfuerzos y analizar sus actividades y sus resultados. Es un acercamiento sistemático para identificar, ordenar y resolver actividades que requieren un cambio drástico o una mejora.

2.1.12. Box Score

Para Socconini (2008), es un tablero de resultados en el que se establecen indicadores operativos, de capacidad y financieros. Sirve para dar seguimiento en el corto plazo a los resultados de una compañía o cadena de valor para tomar buenas decisiones basadas en resultados confiables.

2.1.13. Value stream map

Para Socconini (2008), se realiza un VSM (value stream map o mapa de valor), cuando vamos a iniciar un proceso de mejora en una familia específica de productos y necesitamos enfocarnos en las herramientas que utilizaremos para encontrar los puntos de mayor impacto y centrar en ellos nuestros esfuerzos. Estos puntos pueden ser cuellos de botella, puntos críticos, áreas con potencial, etc.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo cuantitativa-evaluativa

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Ámbito Temporal

Para el análisis de la investigación se toma el año 2017, poniendo la propuesta en práctica el 2018.

3.2.2. Ámbito Espacial

La investigación se realizó basándonos en la información extraída del sistema de almacén del área de distribución de la Corporación Peruana de Productos Químicos S.A., el cual se podrá en práctica en la distribución en todo Lima Metropolitana realizada desde la sede central de CPPQ en El Agustino, Lima, Perú.

3.3. Variables

3.3.1. Variable independiente.

Implementación de la herramienta Lean Logistics

3.3.2. Variable dependiente.

Optimización de los procesos del área de distribución en la Corporación Peruana de Productos Químicos.

3.3.3. Operacionalización de la variable “optimización de los procesos de distribución”

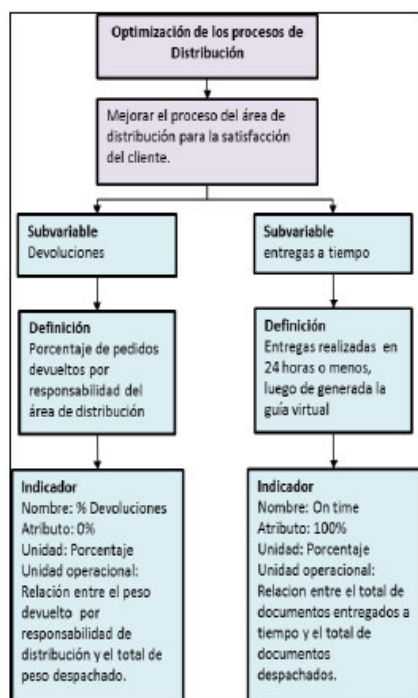
Para el nivel de servicio al cliente de CPPQ se tienen en cuenta la variable que afecta directamente la satisfacción del mismo, esta variable es la optimización de los procesos de distribución que tiene dos subvariables: las entregas a tiempo y las devoluciones.

3.3.4. Componentes e indicadores.

En la Figura 2 (pág. 34) se muestran los componentes e indicadores correspondientes a la variable “optimización de los procesos de distribución”.

Figura 2

Esquema de operacionalización de variable “Optimización de los procesos de distribución”



Nota. Elaboración propia.

3.4.Población y muestra

Se tomará información del sistema SALMA registrada desde enero 2017 hasta diciembre del 2017 en el área de distribución de la Corporación Peruana de Productos Químicos.

3.5.Instrumentos

En la presente tesis se utilizarán las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

- Utilización de documentos.
- Encuestas.
- Observación no estructurada.

3.6. Procedimientos

A continuación, en la Tabla 1 (pág. 35), se muestra las etapas de implementación:

Tabla 1

Fases de la Investigación

DMAIC	Actividades	Herramientas Utilizadas
DEFINIR (D)	Organizar Proyecto de Mejora	Carta del Proyecto
	Identificar CTQ	Voz del Cliente (VOC)
	Mapear Procesos	Diagramas de Procesos, Mapas SIPOC
MEDIR (M)	Medición del Proceso	VSM
ANALIZAR (A)	Identificación de Causas	Diagrama de Ishikawa
	Análisis de Datos	Diagrama de Pareto, Diagrama de Barras
	Análisis de Mejoras	VSM (Value Stream Mapping)
MEJORA (I)	Mejora de Procesos	Trabajo Estándar
CONTROLAR ©	Implementar Controles de Proceso	Hoshin Kanri, Box Score

Nota. Elaboración Propia.

3.7. Análisis de datos

La metodología para utilizar será la DMAIC, basándonos en las fases que definen la metodología ya mencionada, se realizará el análisis de la información para plantear las mejoras al problema identificado.

3.7.1. DMAIC-DEFINE (*definir*)

3.7.1.1. *Voz del Cliente (VOC)*. CPPQ ha sectorizado los clientes que atiende a nivel de divisiones de ventas, esto debido a que se atiende a instituciones del estado, empresas manufactureras, ferreterías, centros de distribución, distribuidores, etc.

Las divisiones de ventas son: ferretería, industrial, marinos, cuentas claves, químicos, adhesivos, institucional, automotriz, retail y productos para el hogar.

Con la voz del cliente se busca obtener información para conocer las necesidades y expectativas de estos tanto externos como internos.

Durante el año 2017 se ha registrado que la división con mayor porcentaje de ventas es la división de ferreteros tal y como se muestra en la Tabla 2 (pág. 37), es por ello que los clientes externos a ser encuestados serán de dicha división.

Tabla 2

Ventas por división

División	Ventas
Ferretero	43%
Cuentas claves	22%
Industrial	18%
Institucional	5%
Adhesivos	5%
Marino	3%
Automotriz	2%
Químico	1%
Retail	1%
Productos del hogar	1%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

En cuanto a los clientes internos, son representados por el área de ventas de la empresa, pues ellos generan los pedidos que el área de distribución debe entregar. Se utiliza el mismo criterio del mayor porcentaje de ventas para seleccionar la división y las personas a las que se les buscaría entrevistar.

La estructura de entrevistas se dará como se indica a continuación:

A) Cliente Externo.

i. Lima

- Grupo Carlitos
- Industrias Q2000
- El Ferretero Principal E.I.R.L. (Grupo Loayza)
- Ardiles Import S.A.C.

• La Casa Del Principal Ferretero S.R.L. (Grupo Loayza)

• Representaciones Lins Color S.A.C.

• Ferretería Rosita E.I.R.L

ii. Provincia

• Salas Escobar Ruth Asunción

• Matiz. De Pint. Y Ferret. En General JATS E.I.R.L.

• Framor S.R.L.

• Distribuciones y Ofertas S.R.L.

• Selva Colors E.I.R.L.

• SherColors E.I.R.L.

- Distribuidora Peruana de Pinturas S.A.C.
 - B) Cliente Interno (Lima)
 - i. Jefe de Ventas de Ferretería Lima
 - ii. Jefe de Ventas de Ferretería Provincia
 - iii. Administrador de Ventas de Ferretería Lima
 - iv. Administrador de Ventas de Ferretería Provincia
 - v. Vendedor de Ferretería Lima
 - vi. Vendedor de Ferretería Provincia
 - C) Personal Interno
 - i. Jefe de Distribución
 - ii. Gerente Regional de Almacenes
 - iii. Coordinador de Procesos y Mejora Continua.

En el Anexo B (pág. 119) se muestran el cuestionario de preguntas para la encuesta y en el Anexo C (pág. 120), los resultados de las entrevistas realizadas.

3.7.1.2. Críticos para la calidad (CTQ). De los resultados de las entrevistas se establecieron los siguientes Críticos para la calidad:

Cliente externo e interno:

- Entregas a tiempo
- Atención cordial al cliente.

Personal interno:

- Comunicación fluida

- Atención cordial al personal interno.
- Gestión de indicadores de distribución

Estas características ratifican la política de nivel de servicio definida por el área en la que consideran una entrega a tiempo como principal aspecto a mejorar, y según el proceso esto va relacionado directamente a la reducción de devoluciones por responsabilidad del área de distribución que de la misma manera se debe mejorar.

3.7.1.3. Carta del Proyecto. Teniendo identificados los CTQ's, se continúa estableciendo la carta del proyecto que ayudará a mostrar el propósito, el alcance y los objetivos que se esperan lograr. En la Tabla 3 (pág. 41) se muestra la carta del proyecto elaborada:

Tabla 3*Carta del Proyecto*

1. CASO DEL NEGOCIO

En la compañía CPPQ, el desempeño de nuestro servicio en el área de distribución no está logrando los objetivos propuestos en base a los indicadores establecidos (ONTIME, DEVOLUCIONES) en la división ferretería. Esto está generando demoras en las entregas de los pedidos, teniendo como resultado actual que solo el 67% de los pedidos son entregados a tiempo y el 1% de los mismos son devueltos.

2. PROPÓSITO (CTQ's a mejorar)

* Pedidos a tiempo en 24 horas en la división ferretería- ONTIME

* Reducción del porcentaje de devoluciones.

3. METRICOS

núm.	Métrico	Actual	Meta	Objetivo	Comentario
1	ONTIME	67%	> 80%	80%	Entre 75% y 80% es aceptable
2	DEVOLUCIONES	1%	< 0.5%	0.5%	Entre 0.3% y 0.5% es aceptable

4. OBJETIVO

* Estandarizar las actividades críticas del proceso de distribución para la atención pedidos.

- * Incrementar el ONTIME para la atención de pedidos.
 - * Disminuir el porcentaje de devoluciones de pedidos que estén afectados por el despacho.
-

5. ALCANCE

El proyecto se implementará en el área de distribución para la atención de pedidos de ventas.

6. EQUIPO DE TRABAJO

Miembros del Equipo

- * Gerente Regional de almacenes y distribución
 - * Jefe de Distribución
 - * Supervisor de distribución
 - * Encargado de distribución
 - * Personal transportista
-

7. RECURSOS (No humanos)

- * Equipos.
 - * Base de Datos.
 - * Cronómetros.
 - * Filmadora y cámara fotográfica
-

8. ETAPAS Y FECHAS

núm.	Etapas	Entregables	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Etapa de preparación	Hojas de proyecto	18/03/2016	18/04/2016
2	Identificación y priorización de operaciones críticas	Lista de actividades críticas	18/04/2016	20/05/2016
3	Levantamiento de métodos de trabajo de las operaciones críticas	Recolección de datos Detalle de actividades	20/05/2016	22/07/2016
4	Análisis de métodos de trabajo de las operaciones críticas	Cuadros estadísticos Observaciones	22/07/2016	20/10/2016
5	Definir método ideal para cada operación crítica	Condiciones de mejora para el método ideal	20/10/2016	20/01/2017
6	Puesta en marcha del método ideal	Entrega final con resultados del método ideal	20/01/2017	15/04/2017

Nota. Elaboración propia.

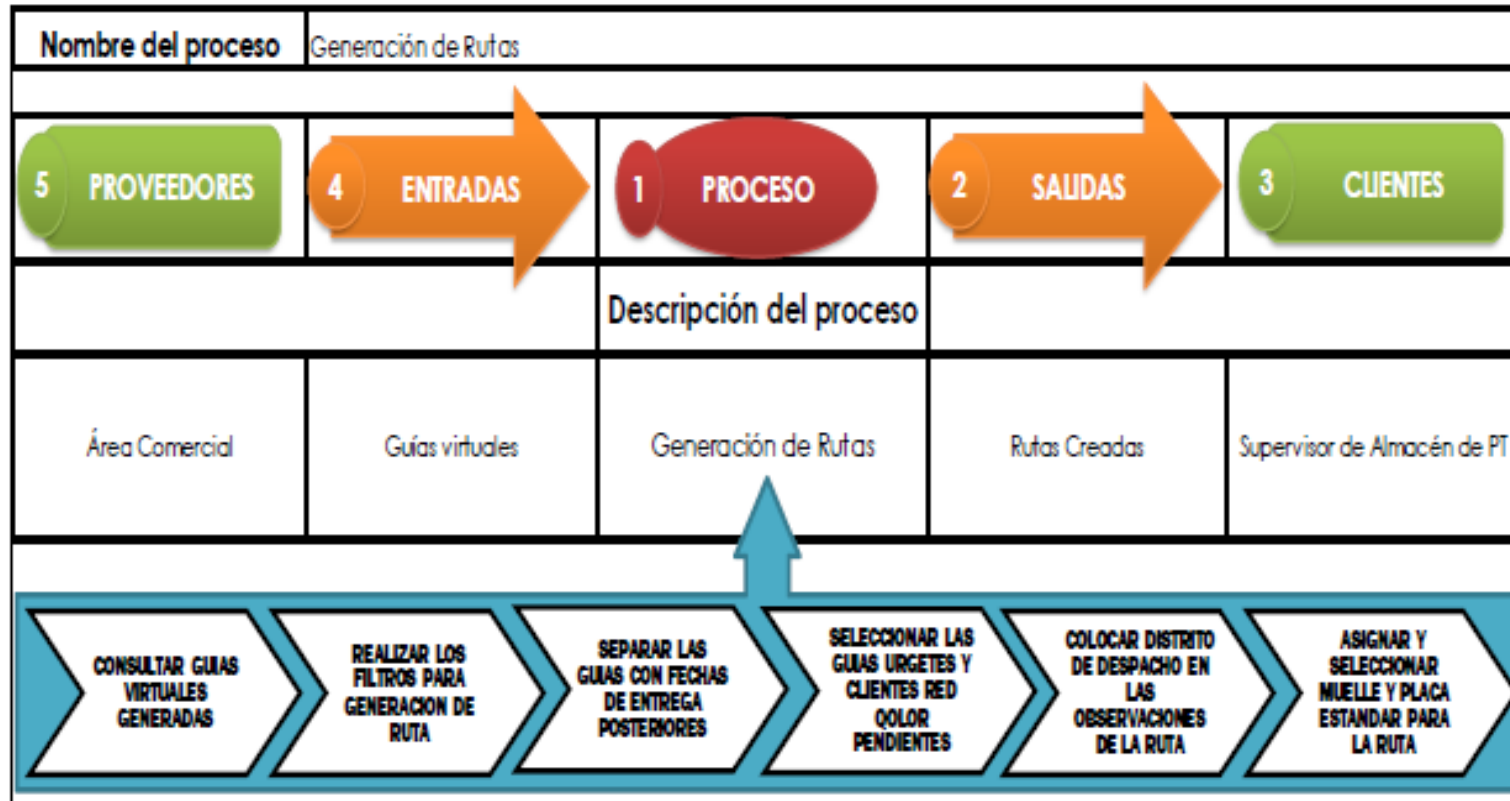
3.7.1.4. Mapa SIPOC. *Con el fin de analizar los procesos involucrado y conocer el impacto que tienen en la cadena de valor se elaboran los diagramas SIPOC de cada proceso.*

En la Figura 3 (pág. 44) se muestra el diagrama SIPOC del proceso de generación de rutas, en la Figura 4(pág. 45) se muestra el diagrama SIPOC del proceso de carga de rutas verificadas, en la Figura 5 (pág. 46) se muestra el diagrama SIPOC del proceso de generación de documentos, en la Figura 6 (pág. 47) se muestra el diagrama SIPOC del proceso de entrega de mercadería, en la Figura 7 (pág. 48) se muestra el diagrama SIPOC del proceso de devolución y reprogramación de mercadería y en la Figura 8 (pág. 49) se muestra el diagrama SIPOC del proceso de liquidación de documentos.

a) Generación de rutas

Figura 3

Diagrama SIPOC-Generación de Rutas

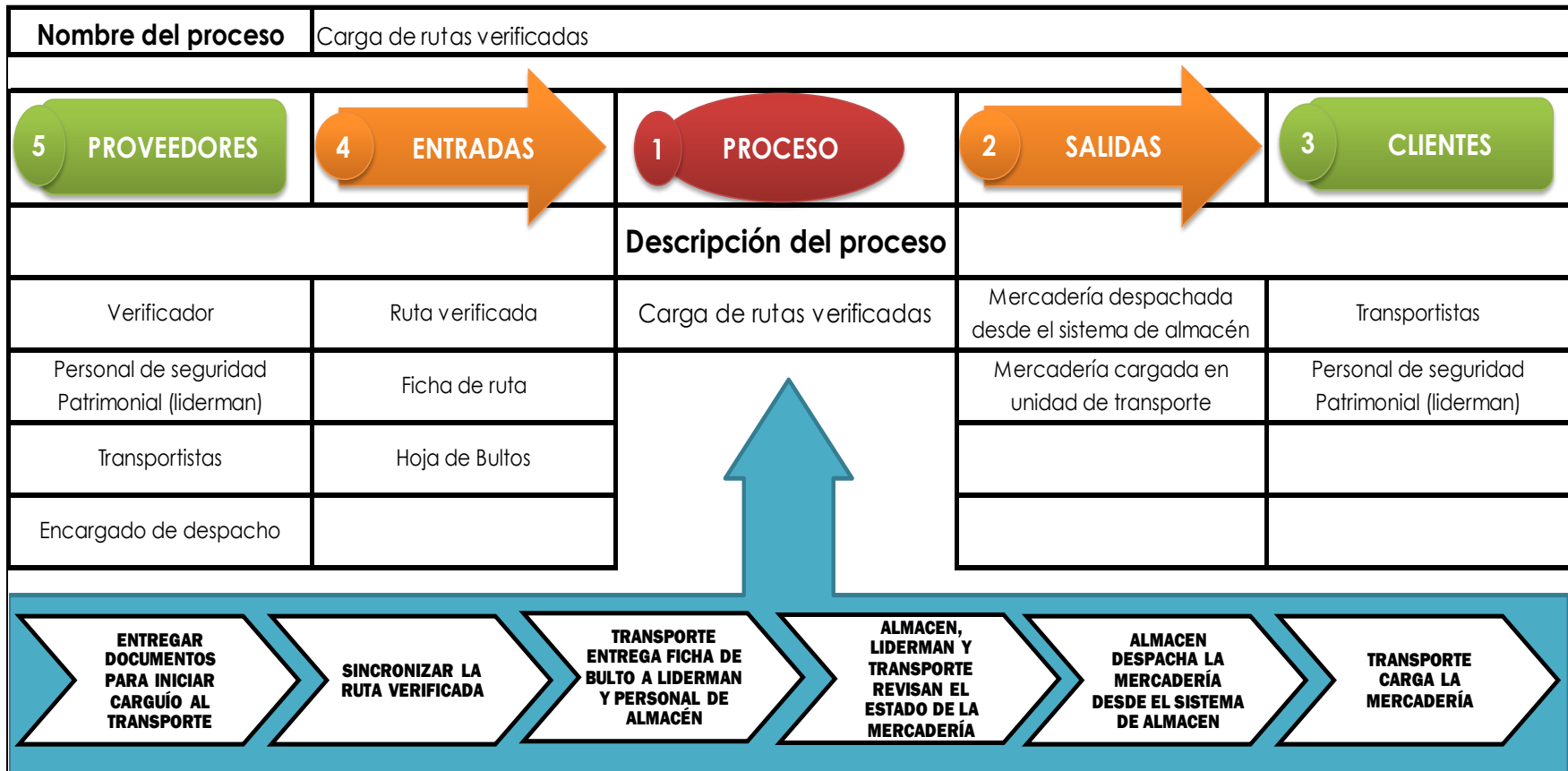


Nota. Elaboración propia

b) Carga de rutas verificadas.

Figura 4

Diagrama SIPOC-Carga de rutas verificadas

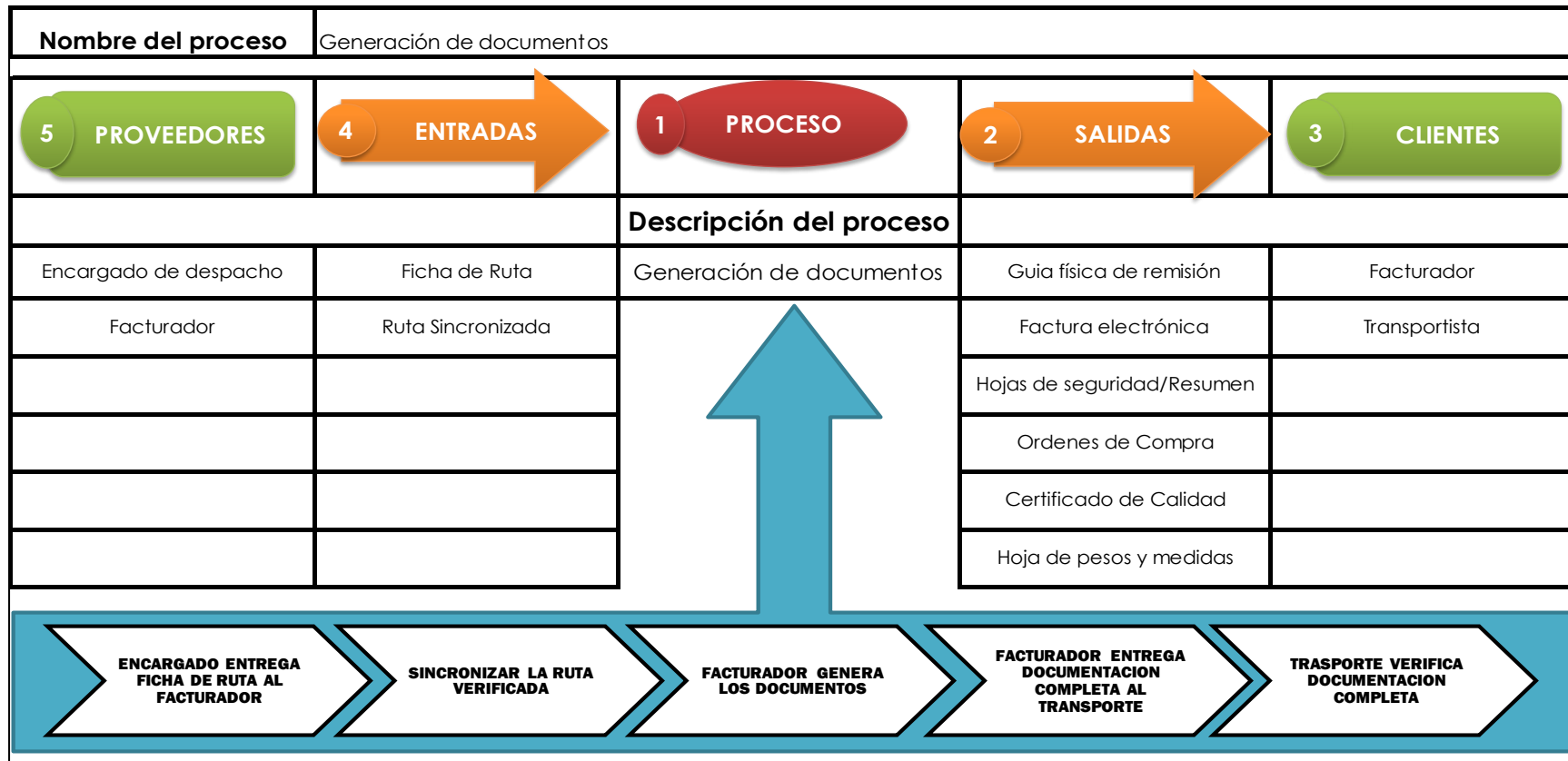


Nota. Elaboración propia

c) Generación de documentos

Figura 5

Diagrama SIPOC-Generación de documentos

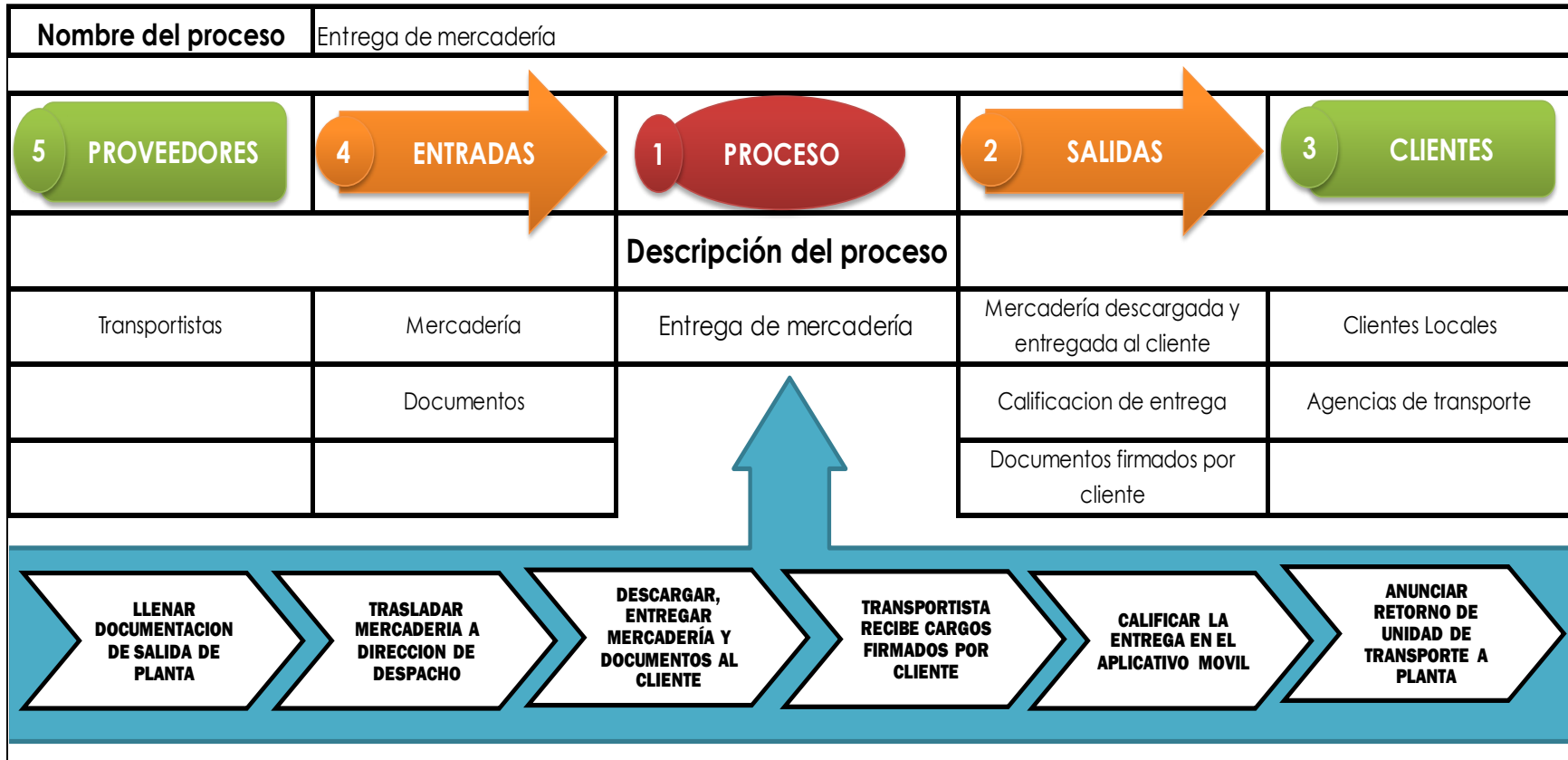


Nota. Elaboración propia

d) Entrega de mercadería.

Figura 6

Diagrama SIPOC-Entrega de mercadería

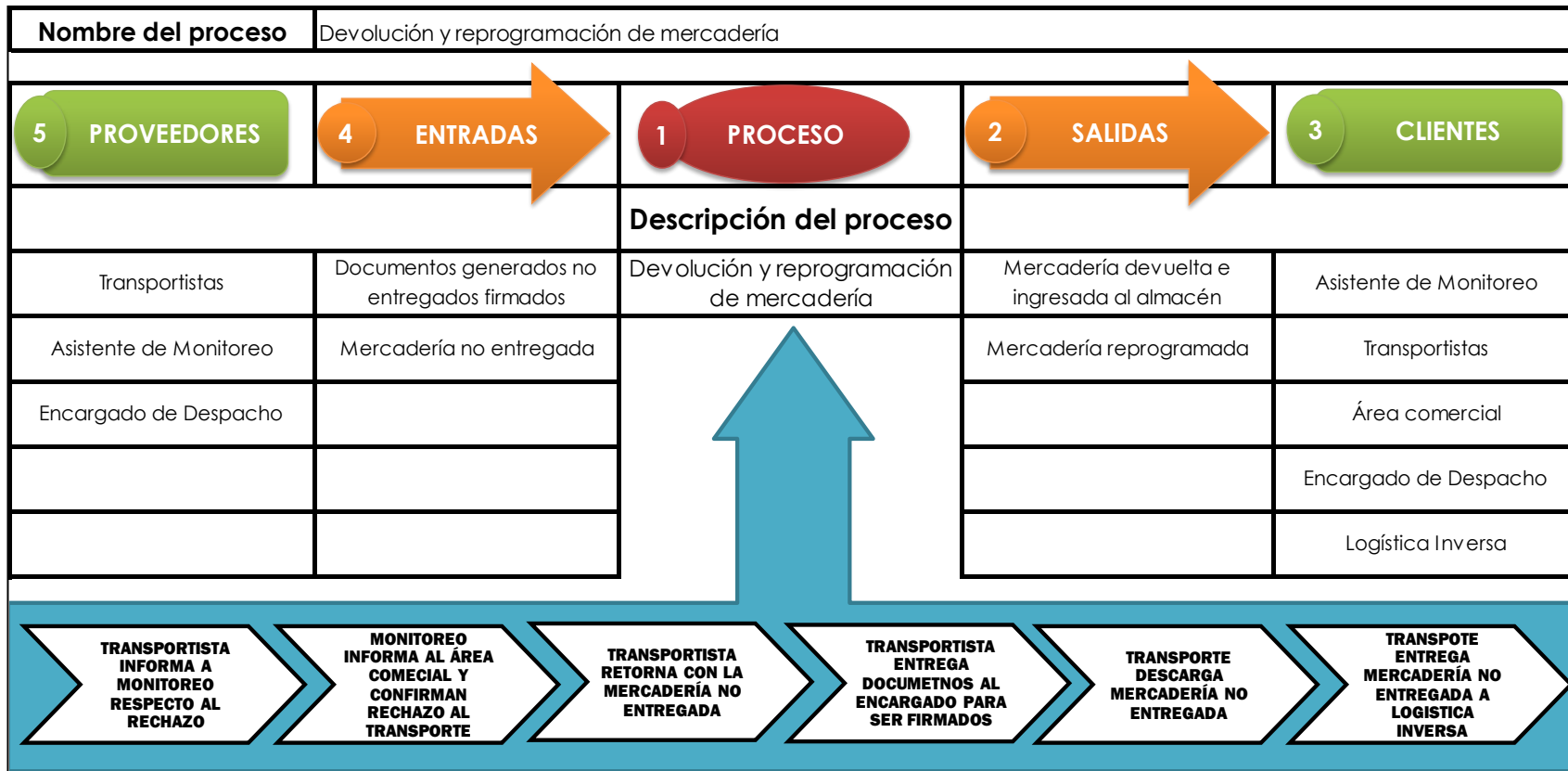


Nota. Elaboración propia

e) Devolución y reprogramación de mercadería.

Figura 7

Diagrama SIPOC-Devolución y reprogramación de mercadería

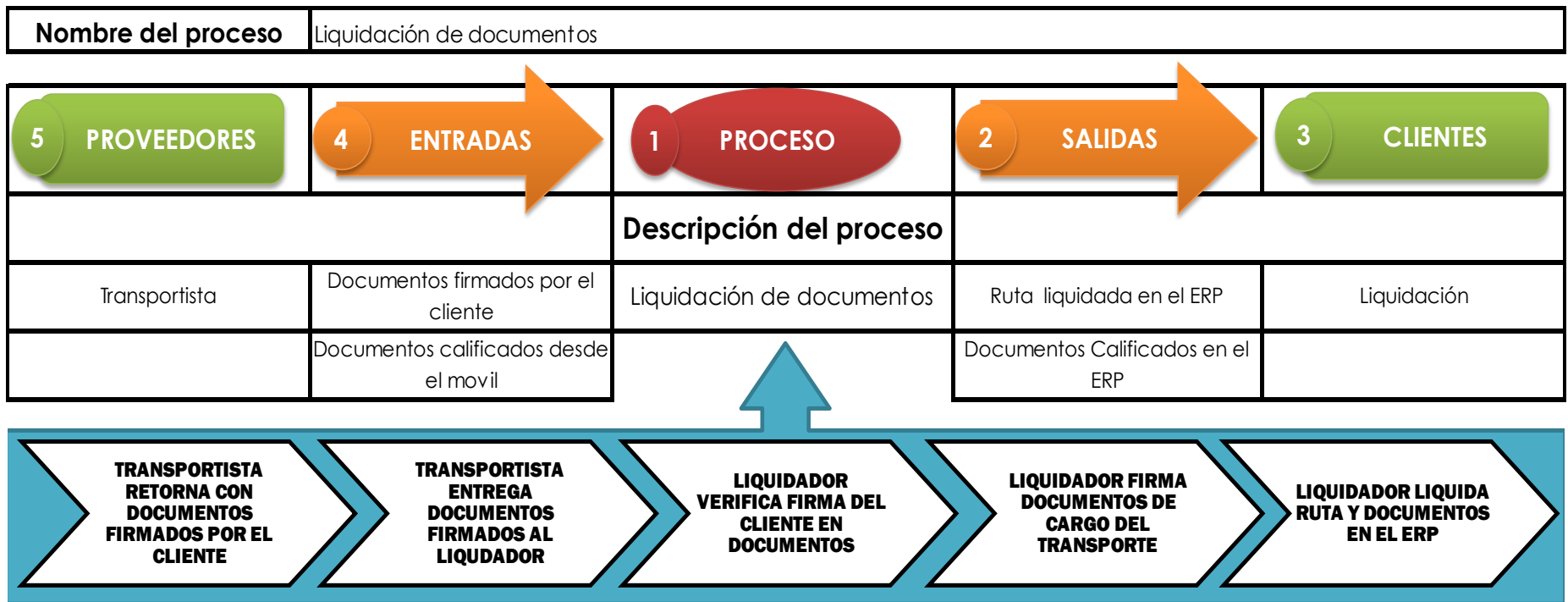


Nota. Elaboración propia

f) Liquidación de documentos.

Figura 8

Diagrama SIPOC-Liquidación de documentos

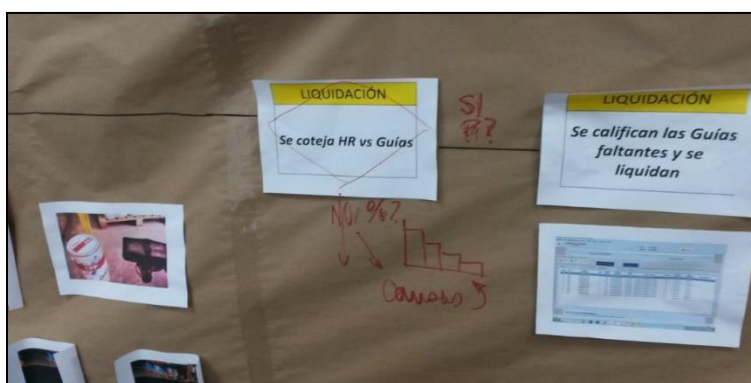


Nota. Elaboración propia

3.7.1.5. Mapeo con papel café. Para definir el flujo del proceso de realiza un análisis del procedimiento actual en distribución, para ello se elabora un mapeo de los procesos en papel café, en las siguientes Figuras 9, 10 y 11 (pág. 50 y 51) se muestran el trabajo realizado en papel café.

Figura 9

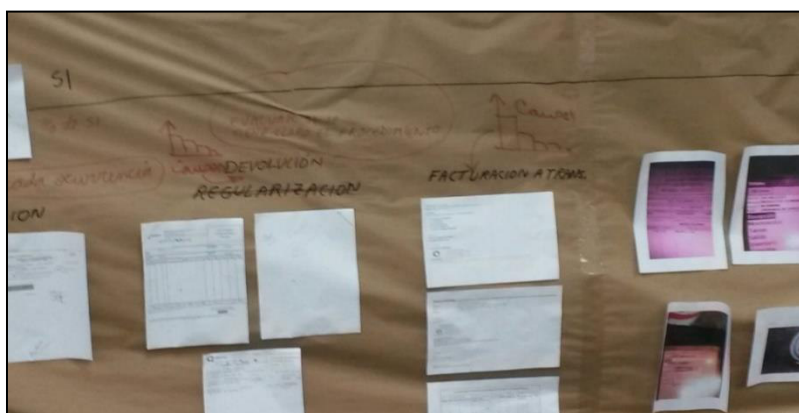
Mapeo papel café-Liquidación de documentos



A) Nota. Elaboración Propia

Figura 10

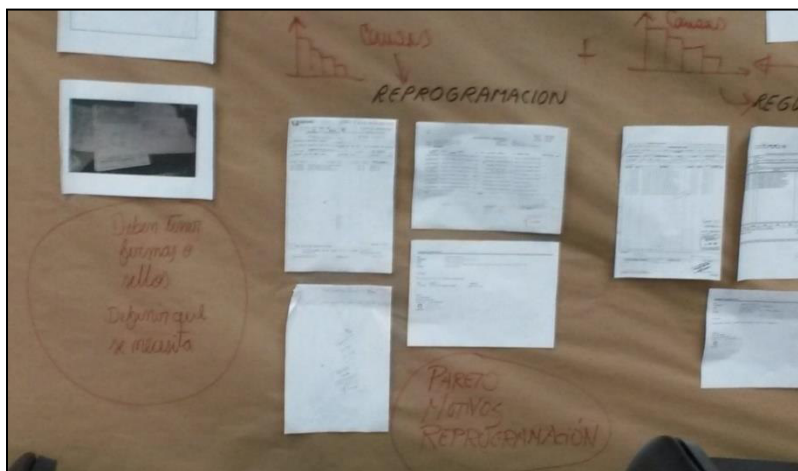
Mapeo papel café-Generación de documentos



Nota. Elaboración Propia

Figura 11

Mapeo papel café-Devoluciones y reprogramación de mercadería



Nota. Elaboración propia

3.7.1.6. Diagrama de flujo. En el Anexo D (pág. 122) se muestran los diagramas de flujo de cada proceso.

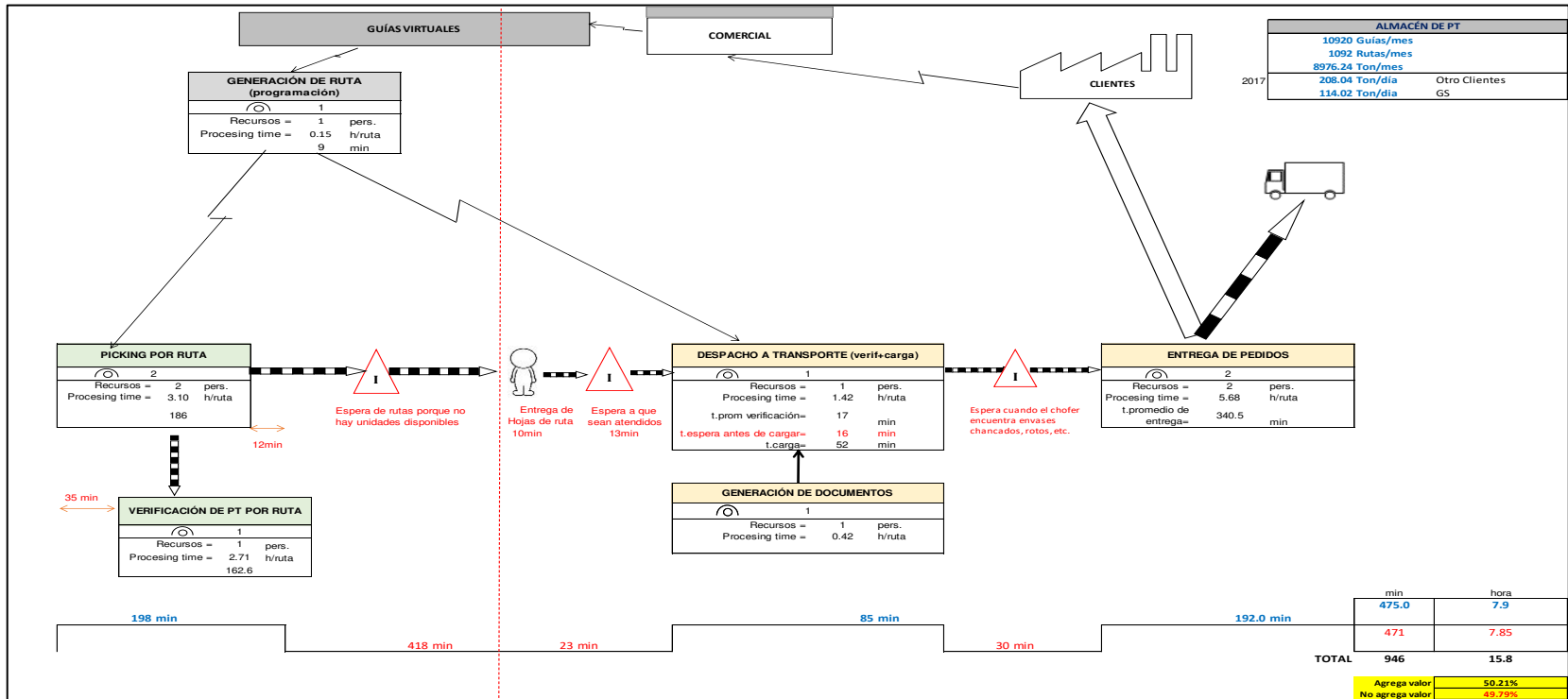
3.7.2. DMAIC-MEASURE (medir)

3.7.2.1. Mapa de valor (VSM). Para el establecimiento del VSM actual, se considera los pedidos de clientes gestionados por todas las divisiones de ventas a excepción de “Cuentas Claves”, esto debido a que las mayores ventas registradas y los mayores incumplimientos en el nivel de servicio son de estas divisiones. Cabe indicar que los pedidos son generados a través de Guías Virtuales de serie 992 y una vez recolectados y verificados se generan las Guías Comerciales de serie 550. Estas Guías Virtuales son agrupadas generando un documento llamado Hoja de Ruta con el que sale a reparto el transportista.

En la Figura 12 (pág. 52), se muestra el Value Stream Map actual.

Figura 12

VSM Actual



Nota. Elaboración Propia

Considerando que se cuenta con 12 grupos de trabajo, del mapa de flujo de valor actual en la Figura 12 (pág. 53), se tiene un Lead Time de 15.8 horas, y el tiempo que agrega valor es de 7.9 horas para entregar 1 ruta por grupo de trabajo.

El tiempo para entregar una ruta y cumplir con la entrega del total de la demanda diaria es:

$$Tiempo\ Takt = \frac{tiempo\ disponible}{demanda\ diaria} = \frac{288\ horas/dia}{42\ rutas/dia} = 6.9\ \frac{horas}{ruta}$$

Tiempo disponible= 24 horas x 12 grupos de trabajo = 288 horas/día.

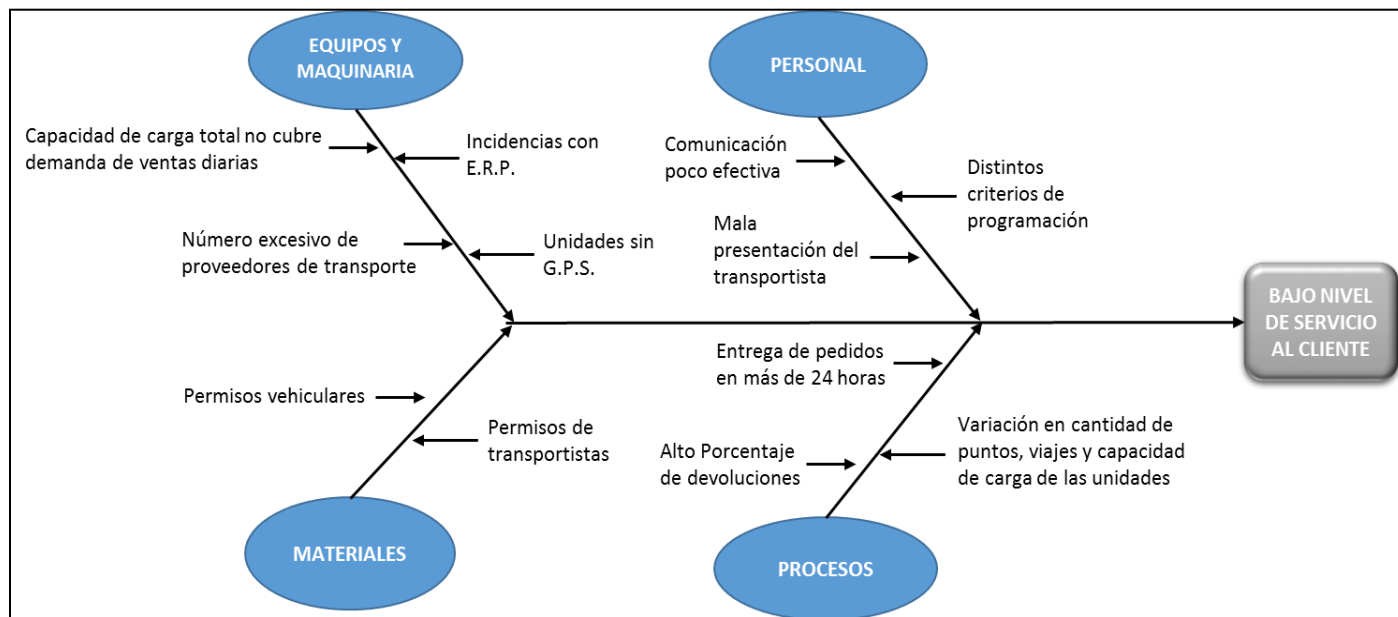
Con los cálculos determinados se puede establecer que se excede en un 56.33 % al tiempo Takt, lo cual indica que se debe reducir los tiempos muertos y mejorar las operaciones dentro de cada proceso.

3.7.3. DMAIC-ANALYZE (analizar)

3.7.3.1. *Diagrama Ishikawa del problema.* En la Figura 13 (pág. 53) se muestra el Diagrama Ishikawa del problema.

Figura 13

Ishikawa del problema principal



Nota. Elaboración propia.

De la figura 13 (pág. 53), se tiene que el bajo nivel del servicio al cliente se puede dar debido a distintas causas:

- a) Entregas en más de 24 horas
- b) En la actualidad el 33% de los pedidos se están entregando fuera de las 24 horas de generada la guía, esto debido a distintas causas, que analizaremos realizando un diagrama Ishikawa nuevamente en la siguiente parte del presente trabajo de investigación.
- c) Comunicación poco efectiva con el cliente interno (APT y ventas)
- d) Nuestros clientes internos tienen constantes reclamo debido a la falta de comunicación en situación de vital importancia.
- e) Mala presentación del personal transportista durante la entrega de pedidos
- f) El personal de transporte no se encuentra correctamente uniformado durante la entrega de pedidos.
- g) GPS inexacto no se tiene un sistema donde la unidad nos indique si entregó o no los pedidos en el momento preciso.
- h) En la actualidad no se tiene manera de visualizar en qué momento fueron entregados los pedidos.
- i) Sistema de almacén con deficiencias e inconsistencias.
- j) Documentos pendientes no figuran en el sistema para ser programados, el módulo de creación de rutas se encuentra habilitado para varios perfiles.
- k) Unidades y personal de transporte sin permisos necesarios para distribución.
- l) Las unidades de transporte actual no cuentan con los permisos requeridos para la distribución de PT de CPPQ.

m) Número excesivo de proveedores de transporte, actualmente se cuenta con 10 proveedores de transporte.

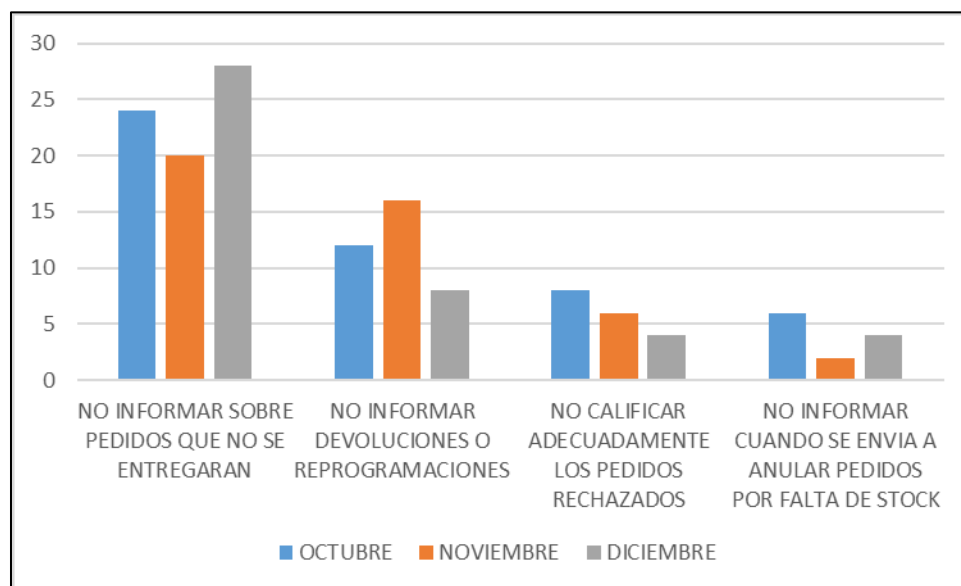
3.7.3.2. Análisis de datos. De los problemas encontrados en el diagrama de Ishikawa realizado, se analiza a continuación cada uno de los puntos.

a) Frecuencia de mala comunicación.

Información de los últimos 3 meses del año 2017 sobre la falta de comunicación en los correos que envía el área comercial, se pudo realizar la figura 14 (pág.55).

Figura 14

Frecuencia de mala comunicación



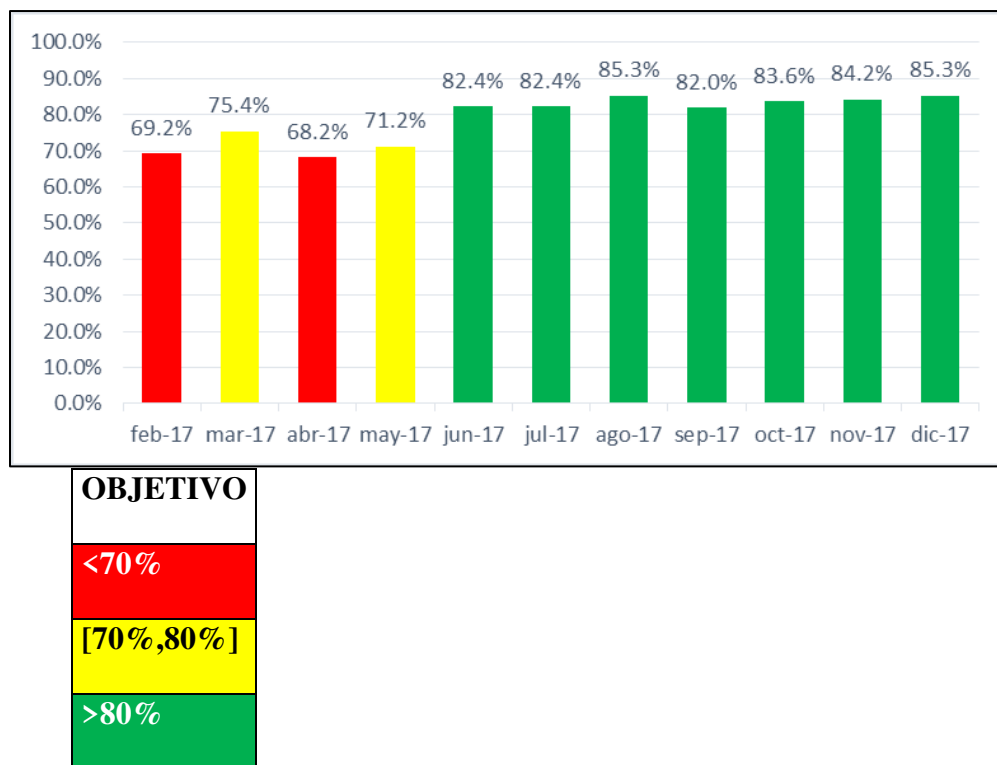
Nota. Elaboración propia.

b) Encuesta de satisfacción del cliente interno en el área.

Dentro del área se realiza una encuesta mensual para conocer la opinión del personal interno y la interacción entre los puestos, los resultados se muestran a continuación en la Figura 15 (pág. 56).

Figura 15

Resultados de la encuesta de satisfacción del cliente interno en distribución de productos terminados



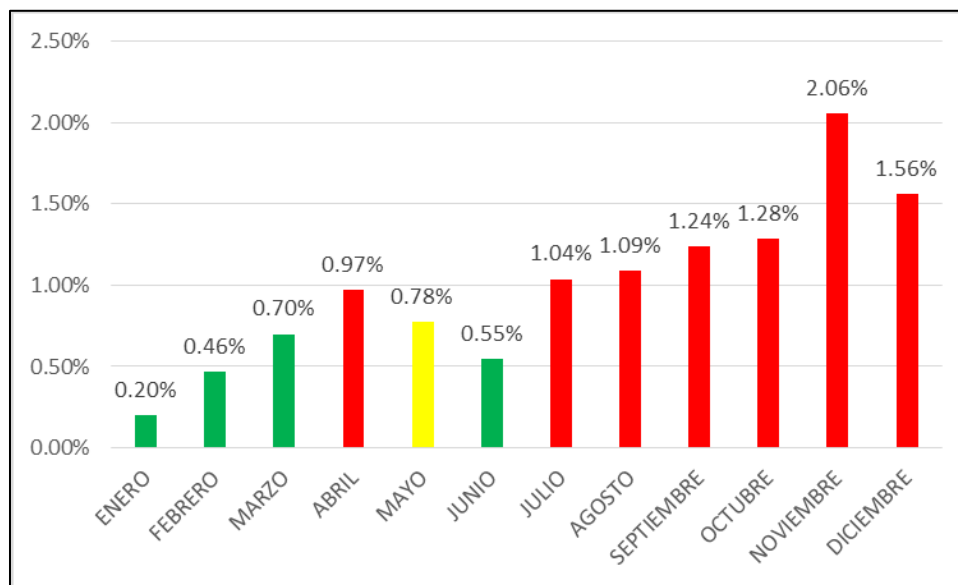
Nota. Elaboración propia.

c) Devoluciones por responsabilidad de distribución.

Muchos pedidos son rechazados por los clientes, los motivos que nos involucran como distribución son aquellos en los cuales somos responsables de dichos rechazos, a continuación en la Figura 16 (pág. 57), se muestra el porcentaje de devoluciones a lo largo del año 2017.

Figura 16

Resultados de las devoluciones por responsabilidad de distribución

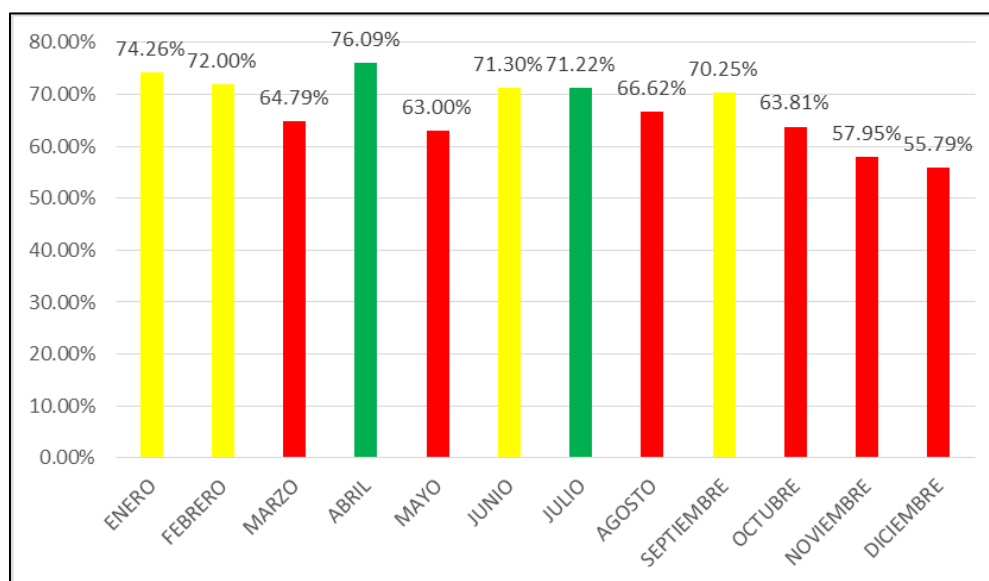


OBJETIVO
>0.85%
[0.75%,0.85%]
<0.70%

Nota. Elaboración propia.

d) Entregas en 24 horas.

El objetivo principal en el área de distribución es cumplir con la entrega de pedidos en un máximo de 24 horas desde generado el mismo, la Figura 17 (pág. 58), mostrada a continuación indica cómo ha ido fluctuando el cumplimiento de este objetivo durante el año 2017.

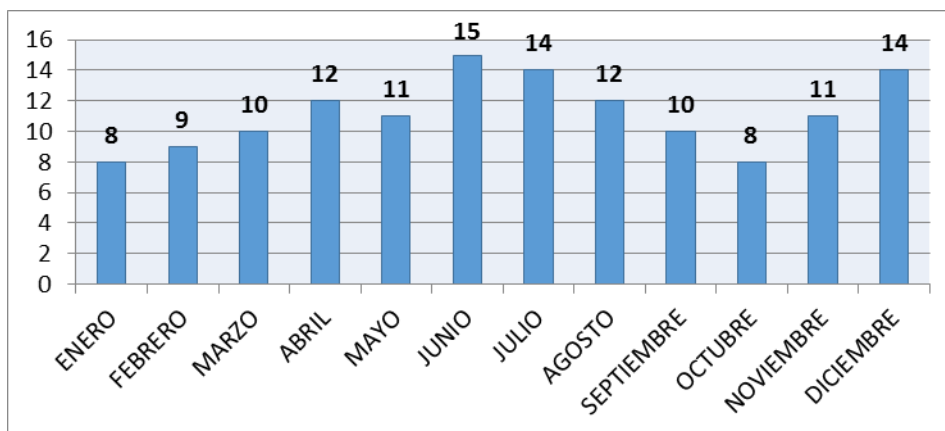
Figura 17*Resultados de entregas de pedidos a tiempo*

OBJETIVO
<67%
[67%,75%]
>75%

Nota. Elaboración propia.

e) Cantidad de puntos de entrega por ruta.

De acuerdo a la capacidad de carga de las unidades de transporte, cada una de estas tiene asignadas rutas que contienen puntos de entrega, en la Figura 18 (pág. 59), mostramos el promedio de puntos de entrega por ruta a lo largo del 2017.

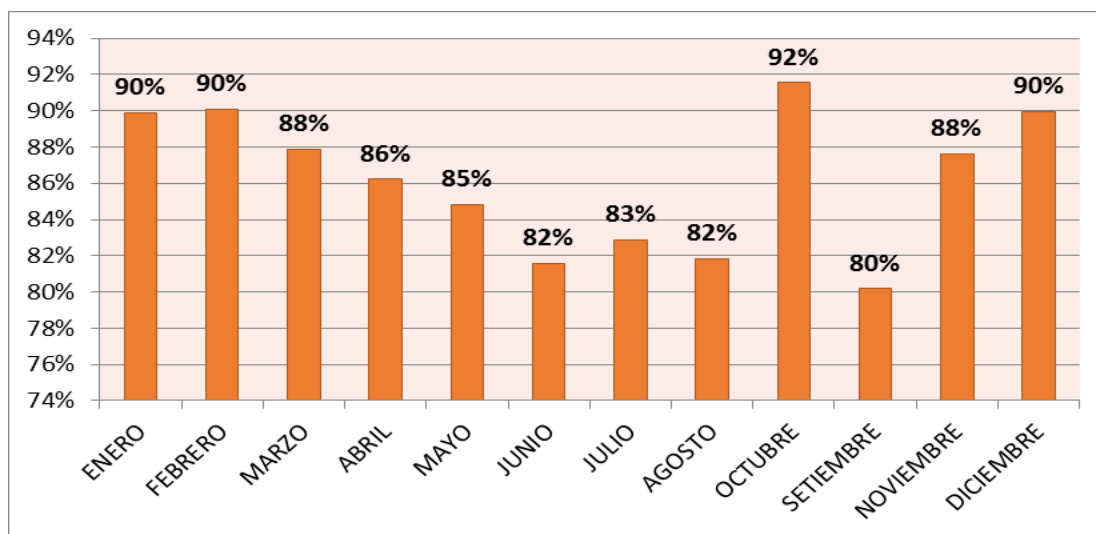
Figura 18*Promedio de puntos de entrega por ruta*

Nota. Elaboración propia.

El promedio de puntos por ruta en el año 2017 es de 11 puntos, lo cual es una de las causas del alto porcentaje de las devoluciones, y esto se podrá apreciar en la etapa de analizar.

f) Capacidad de carga de unidades.

Como se explicó en el punto anterior cada unidad de transporte tiene una capacidad de carga límite, el objetivo es aprovechar esta capacidad al 100%, de manera que optimizamos las rutas, la Figura 19 (pág. 60) muestra el porcentaje de utilización de las unidades de transporte según su capacidad de carga a lo largo del 2017.

Figura 19*Capacidad de carga de unidades*

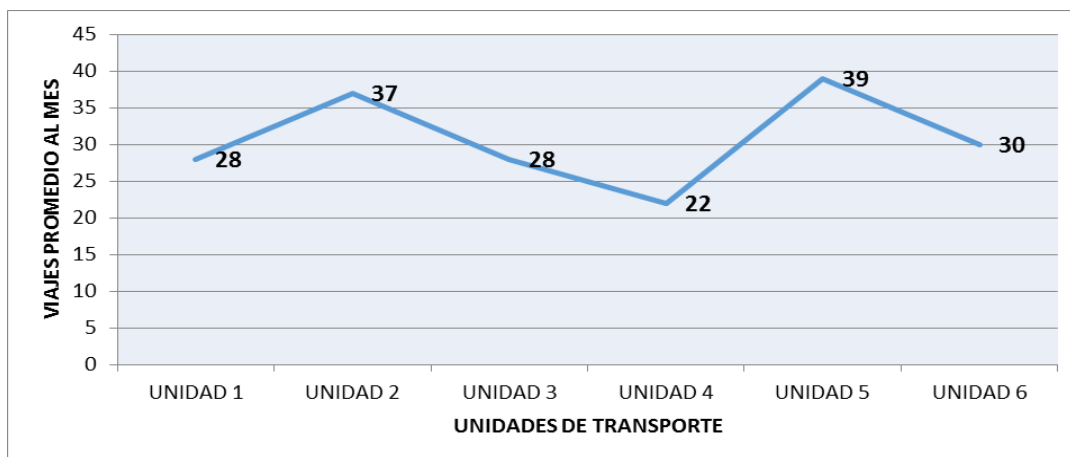
Nota. Elaboración propia.

g) Viajes por unidad.

Cada unidad de transporte realiza un número de viajes al mes, estos deberían ser equilibrados, en la Figura 20 (pág. 61), se muestra en la siguiente figura el número de viajes realizados a lo largo del 2017 por unidades de capacidad de 3000 kg, en la Figura 21 (pág. 61), se muestra en la siguiente figura el número de viajes realizados a lo largo del 2017 por unidades de capacidad de 8500 kg y en la Figura 22 (pág. 62), se muestra en la siguiente figura el número de viajes realizados a lo largo del 2017 por unidades de capacidad de 13000 kg.

Figura 20

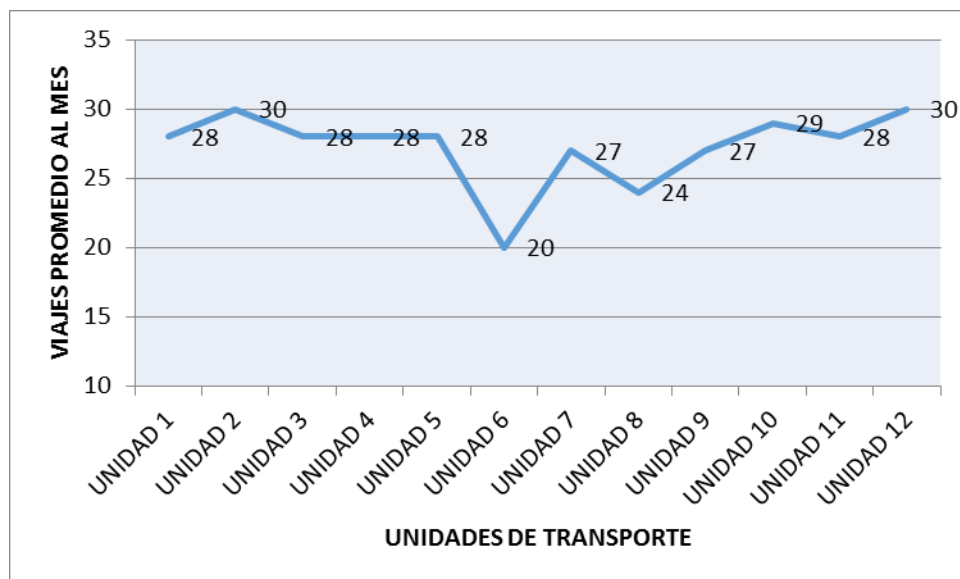
Número de viajes promedio al mes de unidades de capacidad de 3000 kg



B) Nota. Elaboración propia

Figura 21

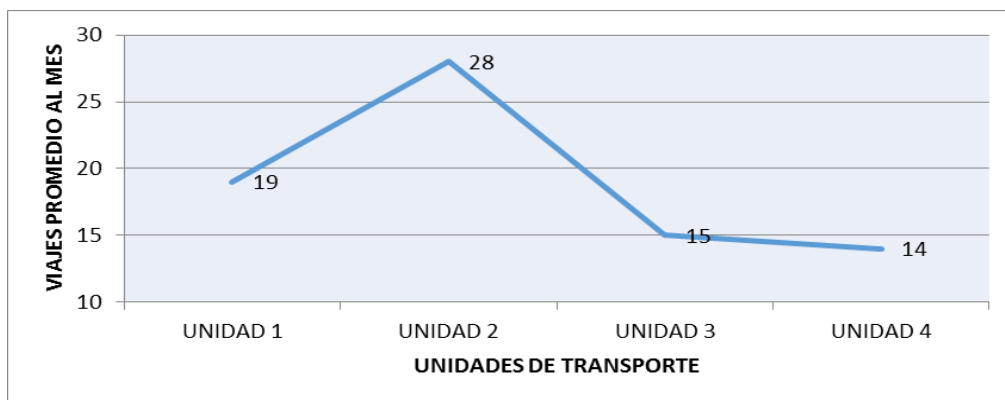
Número de viajes promedio al mes de unidades de capacidad de 8500 kg



C) *Nota. Elaboración propia*

Figura 22

Número de viajes promedio al mes de unidades de capacidad de 13000 kg



D) *Nota. Elaboración propia*

De las gráficas se obtiene que la cantidad de viajes que realizan las unidades según la capacidad de carga no es equilibrada.

h) Cantidad de unidades actuales

Consideremos también que actualmente se trabajan con 13 proveedores de transportes, en la Tabla 4 (pág. 63) se muestra la cantidad de unidades por capacidad de carga con las que se cuentan actualmente, teniendo 18 unidades con una capacidad total de carga de 124 toneladas.

Tabla 4*Capacidad de carga actual total*

Capacidad	Cantidad	Total Capacidad
3,000	6	18,000
8,000	6	48,000
9,000	2	18,000
10,000	4	40,000
Total general	18	124,000

Nota. Elaboración propia

i) Distintos criterios de programación.

Se consultó por separado a los encargados de despacho sobre el criterio para programar ruta y se obtuvo lo siguiente:

• Encargado 1:

- Unidades disponibles
- Capacidad de la unidad
- Urgentes
- Zona de despacho
- Horario de atención
- Revisar lo programado en el turno anterior.

• Encargado 2:

- Capacidad de la unidad
- Ventana horaria
- Flete del transporte

- Tiempo
- Distancia
- Encargado 3:
 - Urgentes
 - Destino
 - Peso.

De la información obtenida, se tiene que existen distintos criterios para la programación de rutas.

j) Falta de unidades

Para analizar las cantidades de unidades necesarias para la distribución revisaremos los documentos generados por ventas en todo el año 2017 en 24 horas, donde obtuvimos una primera información con el promedio de kg/cliente atendidos y los días al año que se le atienden a los clientes, estos nos ayudaran a evaluar y realizar un diagrama de Pareto basándonos en la cantidad que se atienden a los clientes y las veces que se le atiende al año en promedio.

Luego se establecieron rangos de peso por cada documento y cuantos clientes se le atienden según el rango establecido al día.

Tabla 5

Kilogramos por cliente generados al día según rangos de peso por documento generado

Rango	Suma de Kg/Cliente	Promedio Cliente
0-50	708	24
51-100	1,854	25
101-150	2,502	20
151-250	6,964	35
251-500	17,700	49
501-1000	30,892	44
1001-2000	34,756	25
2001-4000	39,386	14
4000 >	74,239	8
Total general	209,000	244

Nota. Elaboración propia.

La tabla 5 (pág. 65) nos indica que existen 24 clientes con documentos generados que tienen un peso menor o igual a 50 kg y que además esta suma total de los documentos de 24 clientes son 708 kg, la misma lectura para los rangos de documentos que tienen peso entre 51 kg y 100 kg, hasta los documentos con más de 4000 kg, donde se tiene un peso total de 74 239 kg y solo 8 clientes.

Esto evidencia que se tienen muchos pedidos por entregar con un bajo peso que deberá ser consolidado en las rutas, además notamos que la capacidad actual de distribución es de 124,000 kg al día cuando en promedio ventas genera 209,000 kg.

En la Tabla 6 (pág. 66) se observa que el número de puntos ideal para unidades de 8000 kg de capacidad es 7 puntos.

Tabla 6

Puntos por ruta para capacidad de 8000 kg

Puntos por Ruta	On Time	% Devoluciones
15	65%	1.50%
12	72%	1.30%
10	77%	0.80%
7	92%	0.40%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 7 (pág. 66) se observa que el número de puntos ideal para unidades de 3000 kg de capacidad es 13 puntos.

Tabla 7

Puntos por ruta para capacidad de 8000 kg

Puntos por Ruta	On Time	% Devoluciones
25	69%	1.45%
20	70%	1.23%
18	75%	0.95%
13	93%	0.52%

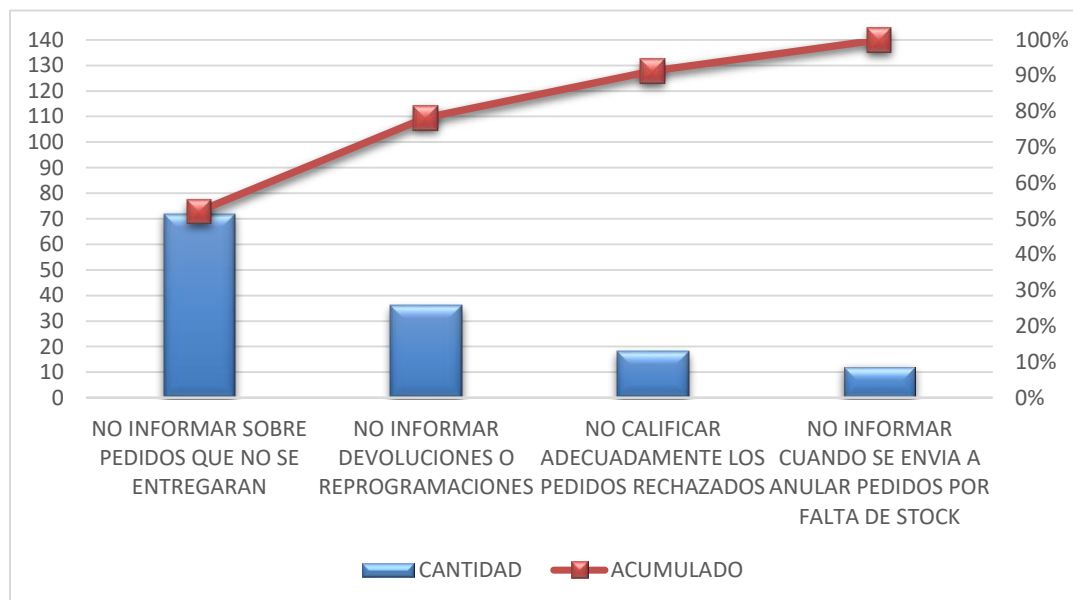
Nota. Elaboración propia

k) Comunicación poco efectiva.

Se realizó una recopilación de los correos electrónicos de los 3 últimos meses del año 2017 sobre la falta de comunicación, en la Figura 23 (pág. 67) se muestra el Diagrama de Pareto de los problemas presentados por la falta de comunicación.

Figura 23

Problemas presentados por falta de comunicación



Nota. Elaboración propia.

1) Mala presentación del personal transportista durante la entrega de pedidos, en la Figura 24 (pág. 68) se muestra aun personal de transporte tercero de CPPQ sin uniforme de trabajo.

Figura 24

Personal de transporte tercero de CPPQ sin uniforme de trabajo



Nota. Imagen Capturada por cliente de la división Ferretería Lima

m) GPS inexacto no se tiene un sistema donde la unidad nos indique si entregó o no los pedidos en el momento preciso.

Actualmente se tiene un módulo en el E.R.P. donde únicamente podemos registrar la fecha y hora de la liquidación de los documentos. En la Figura 25 (pág. 69) podemos ver el módulo con lo indicado.

Figura 25

Sistema de liquidación sin fecha y hora exacta de la entrega

Status	Obs.	Tipo Flete	División Ventas	Número Documento	Fecha Docu.	Nombre Cliente	Liquidar	Fecha Liquidación	Hora Liquidación	Observaciones
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	RTL	0101-0000457095		<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05	
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917098	12/03/2018	COLORES KIAF S.A.C.	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917092	12/03/2018	TORVISCO RIOS LIVIA	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917090	12/03/2018	TORVISCO RIOS LIVIA	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917096	13/03/2018	TORVISCO RIOS LIVIA	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917097	13/03/2018	CORPORACION FERRETERIA LA ECONO...	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917099	13/03/2018	HUVI & NEGOCIOS FERRETEROS SOCIED...	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917091	13/03/2018	TORVISCO RIOS LIVIA	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917103	13/03/2018	FERRETERIA ANDREA CRISTINA S.R.L.	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917102	13/03/2018	FERRETERIA ANDREA CRISTINA S.R.L.	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	TIE	0550-0000917087	13/03/2018	DEGALLI EIRL	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	TIE	0550-0000917088	13/03/2018	MONTE DEL REY S.A.C.	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917100	13/03/2018	HUVI & NEGOCIOS FERRETEROS SOCIED...	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	FER	0550-0000917101	13/03/2018	FERRETERIA ANDREA CRISTINA S.R.L.	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	TIE	0550-0000917086	13/03/2018	EMPRESA CONSTRUCTORA A.R.C S.R.L.T...	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05
<input checked="" type="checkbox"/>		D03	L	TIE	0550-0000917089	13/03/2018	MONTE DEL REY S.A.C.	<input checked="" type="checkbox"/>	15/03/2018	09:52:05

Fuente: ERP de CPPQ

n) Sistema de almacén con deficiencias e inconsistencias, en la Figura 26 (pág. 69) se muestra un correo electrónico por parte de encargado de distribución notificando una inconsistencia en el ERP.

Figura 26

Documentos de devolución sin ser visualizados en el ERP



Nota. Correo electrónico corporativo

o) Clientes socios con prioridad de despacho sin ser diferenciados, tal como se muestra en la Figura 27 (pág. 70).

Figura 27

Cliente socios sin ser distinguidos en el SALMA

Vb	Almacén Origen	Tipo	Documento	Fecha	Compromiso entrega	Cliente	Peso Total	Dirección Destino
[x]	103	GUR	0992-000025476	13/ene/2016	13/ene/2016	GIRALFA FERNANDEZ L.	41.3	CAL. LOS JAZMINES MZA.
[x]	103	GUR	0992-000024262	14/ene/2016	15/ene/2016	GIRALFA FERNANDEZ L.	343.9	CAL. LOS JAZMINES MZA.
[x]	103	GUR	0992-000026478	13/ene/2016	13/ene/2016	DOVEDO HUAYTA PIRESE.	76.0	CAR. CARRETERA CENT.
[x]	103	GUR	0992-000019861	13/ene/2016	14/ene/2016	DOVEDO HUAYTA PIRESE.	477.4	CAR. CARRETERA CENT.
[x]	103	GUR	0992-000024261	14/ene/2016	15/ene/2016	TARADONA CADILLO EL.	28.1	MZA. 03 LOTE. 25 RESEO.
[x]	103	GUR	0992-000024262	14/ene/2016	15/ene/2016	ALTAMIRANO ROMAN VO.	7.4	CAL. CARBAL. MFO. 103.
[x]	103	GUR	0992-000024217	14/ene/2016	15/ene/2016	TOUIN GAMARRA NEST.	179.3	RESIDENCIAL LAS ARBES.
[x]	103	GUR	0992-000026275	14/ene/2016	15/ene/2016	SANTOS PEÑALZA DE C.	38.9	AV. ANDRES BARRIDO CAL.
[x]	103	GUR	0992-000024263	13/ene/2016	13/ene/2016	GUTIERREZ RIVERA MIL.	35.4	MZA. A LOTE. 8 A.V. BE.
[x]	103	GUR	0992-000024183	14/ene/2016	15/ene/2016	ORRUE GALICIA LEONOR.	428.9	AV. JOSE CARLOS MARA.
[x]	103	GUR	0992-000024194	13/ene/2016	14/ene/2016	OPRODEZ LOZANO AUG.	19.5	AV. URUBAMBA MZA. D. L.
[x]	103	GUR	0992-000020777	14/ene/2016	15/ene/2016	SANCHEZ HUAYANA JULIA.	408.8	MZA. 10 LOTE. 12 COMES.
[x]	103	GUR	0992-000024263	14/ene/2016	15/ene/2016	MARCAE LODANA CARMELA.	502.4	MZA. 12 LOTE. 11 DE LAS P.
[x]	103	GUR	0992-000024184	14/ene/2016	15/ene/2016	FALACIOS LOPEZ MIRA.	220.7	MZA. B LOTE. 18 CANJE E.
[x]	103	GUR	0992-000024238	14/ene/2016	15/ene/2016	CERVECERIAS PERUVIANA.	12.2	AV. NICOLAS AYLLON 386.
[x]	103	GUR	0992-000024238	14/ene/2016	15/ene/2016	CERVECERIAS PERUVIANA.	2.7	AV. NICOLAS AYLLON 386.
[x]	103	GUR	0992-000024248	14/ene/2016	15/ene/2016	CERVECERIAS PERUVIANA.	3.8	AV. NICOLAS AYLLON 386.
[x]	103	GUR	0992-000024248	14/ene/2016	15/ene/2016	CERVECERIAS PERUVIANA.	1.3	AV. NICOLAS AYLLON 386.
[x]	103	GUR	0992-000024132	14/ene/2016	15/ene/2016	COMERCIO SERVICIOS E I.	118.8	BOGAL GRAY 174 CAL.
[x]	103	GUR	0992-000024248	14/ene/2016	15/ene/2016	CERVECERIAS SAN JUAN.	3.8	AV. NICOLAS AYLLON 386.
[x]	103	GUR	0992-000024264	14/ene/2016	15/ene/2016	FABRICA DE TELADOS AL.	212.9	AV. LOS TAPICEROS N° 2.
[x]	103	GUR	0992-000024263	14/ene/2016	15/ene/2016	CARSAVO RUM COMPAN.	48.5	CAL. SANTA CECILIA MPO.
[x]	103	GUR	0992-000024136	14/ene/2016	15/ene/2016	INDUSTRIAS METALCO S.	184.8	CAL. SANTA LUCIA MPO.
[x]	103	GUR	0992-000024248	14/ene/2016	15/ene/2016	PANELLES NAFSA S.A.	277.9	AV. MICHAEL KAWADY E.
[x]	103	GUR	0992-000041962	13/ene/2016	14/ene/2016	DISTRIBUIDORA ESTREL.	15.2	CAL. SAN MARTIN MDO. 3.
[x]	103	GUR	0992-000001895	13/ene/2016	13/ene/2016	DISTRIBUIDORA CODOTE.	247.8	UCV 29 LOTE. 23 A.H. HUZ.
[x]	103	GUR	0992-000026776	13/ene/2016	13/ene/2016	DISTRIBUIDORA CODOTE.	228.8	UCV 29 LOTE. 23 A.H. HUZ.
[x]	103	GUR	0992-000024271	13/ene/2016	15/ene/2016	GRUPO INVERSIONES M.	11.4	AV. LOS ANGELES MZA. K.
[x]	103	GUR	0992-000028181	13/ene/2016	13/ene/2016	JT FERRECOLOR S.A.C.	138.1	MZA. B LOTE. 20 ASOC. V.
[x]	103	GUR	0992-000029718	13/ene/2016	13/ene/2016	JT FERRECOLOR S.A.C.	5.9	MZA. B LOTE. 20 ASOC. V.
[x]	103	GUR	0992-000024261	14/ene/2016	15/ene/2016	FERRITERIA DISTRIBUID.	168.1	AV. BENJAMIN FRANKLIN.
[x]	103	GUR	0992-000024261	14/ene/2016	15/ene/2016	FERRITERIA DISTRIBUID.	117.5	AV. BENJAMIN FRANKLIN.
[x]	103	GUR	0992-000024263	14/ene/2016	15/ene/2016	INVERSIONES PIRAMIDE.	90.7	MZA. A LOTE. 23 EX.FUN.
[x]	103	GUR	0992-000024262	14/ene/2016	15/ene/2016	INVERSIONES PIRAMIDE.	19.9	MZA. A LOTE. 23 EX.FUN.

Nota. Sistema de almacén de CPPQ

p) Documentos con fecha diferida de despacho pueden ser programados antes de la fecha. En la Figura 28 (pág. 70), se muestra el ERP con restricciones para programar pedidos con compromiso de entrega mayor al día actual.

Figura 28

SALMA sin restricciones de acceso

Guías por despachar: 442 Todos Ninguno Seleccionar Peso hasta el momento: 474.1 Kg									
Vb	Almacén Origen	Tipo	Documento	Fecha	Compromiso entrega	Cliente	Peso Total	Dirección Destino	Observación
[x]	103	GUR	0992-0000297630	25/ene/2016	27/ene/2016	CARRILLO AVALOS ROS...	233.4	MZA G LOTE. 24 A.H. LAS ORQUIDEAS (...)	DESFPACHAR MIERCOLES 27/01
[x]	103	GUR	0992-0000297155	25/ene/2016	27/ene/2016	DIAZ ARCE MARIA MILUZ...	46.2	AV. STA ROSA NRO. 566 URB. CANTO G...	DESFPACHAR A PARTIR DEL MIERCOLES 27/011 >> ATENCIÓN AN DE 12:00 ...
[x]	103	GUR	0992-0000297495	25/ene/2016	27/ene/2016	TELLO ALLCCA JULIA	194.5	AV. EL SOL NRO. 1228 URB. LA CAMPIN...	ENTREGAR MIERCOLES 27/01

Nota. Sistema de almacén de CPPQ

q) Número excesivo de proveedores de transporte.

Actualmente se cuentan con 10 proveedores de transporte, esto trae como consecuencia que cada uno solicite distintas condiciones para su trabajo con CPPQ, tal como se muestra en la Tabla 8 (pág. 71).

Tabla 8

Proveedores de transporte actual

Núm.	Razón Social
1	ATANACIO VALVERDE VDA DE CRISPIN DATIVA
2	EMPRESA DE TRANSPORTE Y CORPORACION RODRIGUEZ S.A.C.
3	EMPRESA DE TRANSPORTE ASPA EIRL
4	EMTRANSALEXA E.I.R.L.
5	SERVICIO ROPER E.I.R.L
6	EMPRESA DE TRANSPORTES SANTA LUCIA E.I.R.L.
7	TRANSPORTES TERESITA E.I.R.L.
8	GARAY SALVATIERRA MARITZA GLORIA
9	EMPRESA DE SERVICIO COMERCIAL FLORES E.I.R.L.
10	GALVAN VELASQUE VDA DE MUÑOZ YSABEL

Nota. Elaboración propia.

3.7.4. DMAIC-IMPROVE (mejorar)

Luego de encontrar los diferentes problemas en el proceso de distribución se establecieron 3 aspectos a mejorar que engloban todas las mejoras de los problemas antes mencionados.

3.7.4.1. Estandarización de procesos

a) Generación de ruta.

- i. Se analizaron las actividades que realiza el encargado de despacho al rutear, para determinar las actividades que no agregan valor, así como en las que se incurrían comúnmente en errores, generando en ambos casos variabilidades.

1. Distintos criterios de programación.
2. ERP sin andones para diferenciar clientes puntuales.
3. Falta de comunicación eficaz con clientes internos.

- ii. Una vez conocidos los aspectos que generan variabilidad, se plantearon mejoras

que ayuden a eliminarla.

1. Establecer el criterio único para programar los despachos.
2. Implementar en el sistema de almacén los cambios necesarios para mejora del proceso.
3. Planteo de mejoras para comunicación eficaz

En la Figura 29 (pág.73), se muestra el cambio en el ERP donde ya se puede diferenciar las prioridades de programación según el tipo de cliente.

Figura 29

Visualización de clientes urgentes y socios

Archivo Mantenimiento Administración Contenido Órdenes Documentos Despacho Tareas Ventana

Limpiar

Rango de fechas Desde 01/03/18 Hasta 26/03/18 Programado 27/03/18

Documentos: Tipo Nº Serie Nº Doc. Pedido Categoría Cliente Código Nombre División Agencia de transporte Producto Ubigeo

Paso 1: Mediante los filtros seleccione las guías que se van a agregar a la Hoja de Ruta

Resultado Seleccionados

Guías por despachar: 405

Georeferencia

Vb	Almacén Origen	Tipo	Documento	Fecha	Compromiso entrega	G/R	Situación	Cliente	Peso Total	Dirección Destino	Distrito / Comuna / Parroquia Destino	Obse
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691621	26/mar/2018	02/abr/2018		Pendiente	MAX COLOR'S PERU S.A.C	529.0	AV. MCAL DOMINGO NIET...	SAN LUIS	NO TI
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691697	26/mar/2018	02/abr/2018		Pendiente	MAX COLOR'S PERU S.A.C	147.2	AV. MCAL DOMINGO NIET...	SAN LUIS	NO A1
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691246	26/mar/2018	31/mar/2018		Pendiente	D MIL & 1 COLORES E.I.R.L.	50.1	MZA. B LOTE. 25 AV. VIR...	ATE	VENT.
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691262	26/mar/2018	31/mar/2018		Pendiente	D MIL & 1 COLORES E.I.R.L.	719.2	MZA. B LOTE. 25 AV. VIR...	ATE	VENT.
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691311	26/mar/2018	31/mar/2018		Pendiente	D MIL & 1 COLORES E.I.R.L.	418.4	MZA. B LOTE. 25 AV. VIR...	ATE	VENT.
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691102	26/mar/2018	31/mar/2018		Pendiente	KIM & ROMYN SOCIEDAD ...	1180.4	MZA. 15F LOTE. 17 URB...	VENTANILLA	llamar
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691657	26/mar/2018	02/abr/2018		Pendiente	KIM & ROMYN SOCIEDAD ...	96.7	MZA. 15F LOTE. 17 URB...	VENTANILLA	VENT.
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691537	26/mar/2018	02/abr/2018		Pendiente	E & S DISTRIBUIDORA Y ...	751.2	SEC 2 GRP 14 MZA A LO...	VILLA EL SALVA...	L 34**
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691512	26/mar/2018	02/abr/2018		Pendiente	E & S DISTRIBUIDORA Y ...	123.8	SECTOR 2 GR 14 MZA A LT...	VILLA EL SALVA...	L38>>
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691538	26/mar/2018	02/abr/2018		Pendiente	E & S DISTRIBUIDORA Y ...	1357.2	MZ H LT 9 GRUPO 2 AAH...	VILLA EL SALVA...	L38>>
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691439	26/mar/2018	02/abr/2018		Pendiente	INVERSIONES FREDD A & ...	67.8	CALCESAR VALLEJO NR...	SANTA ANITA	ATEN
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691207	26/mar/2018	31/mar/2018		Pendiente	CORPORACION COMERCIAL...	580.2	AV. 28 DE JULIO NRO. 36...	LURIGANCHO-C...	VENT.
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691384	26/mar/2018	31/mar/2018		Pendiente	CORPORACION COMERCIAL...	517.4	AV. 28 DE JULIO NRO. 36...	LURIGANCHO-C...	ATEN
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000690618	26/mar/2018	31/mar/2018		Pendiente	W & M INVERSIONES NAC...	247.3	AV. AV. LA MOLINA NRO...	LA MOLINA	BONIF
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691314	26/mar/2018	31/mar/2018		Pendiente	W & M INVERSIONES NAC...	828.9	AV. AV. LA MOLINA NRO...	LA MOLINA	VENT.
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000691464	26/mar/2018	02/abr/2018		Pendiente	W & M INVERSIONES NAC...	198.6	AV. AV. LA MOLINA NRO...	LA MOLINA	BONIF
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000690388	26/mar/20...	31/mar/20...		Pendiente	SAAVEDRA CORDER...	44.6	MZA. G LOTE. 15 A.H...	VENTANILLA	VENT
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000690391	26/mar/20...	31/mar/20...		Pendiente	FERRETERIA ALARC...	307.7	AV. ANGAMOS ESTE ...	SAN BORJA	L34
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000690394	26/mar/20...	31/mar/20...		Pendiente	FERRETERIA ALARC...	23.6	AV. ANGAMOS ESTE ...	SAN BORJA	L34

Imprimir Exportar Anterior Siguiente Cancelar Finalizar

Nota. Sistema de almacén de CPPQ

En la Figura 30 (pág. 73) se muestra el sistema de almacén con bloqueo automático si se marca al programar un pedido con fecha de compromiso de entrega en días posteriores.

Figura 30

Sistemas de almacén con restricciones de accesos

Vb	Almacén Origen	Tipo	Documento	Fecha	Compromiso entrega	G/R	Situación	Cliente	Peso Total	Dirección Destino
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270882	30/nov/2015	02/dic/2015		Pendiente	COMERCIAL CHENCHO E...	121.8	AV. LURIGANCHO...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270604	30/nov/2015					60.8	AV. PERU NRO. 2...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270949	30/nov/2015					39.0	AV. LA ENCALAD...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0553-0000060319	30/nov/2015					21.1	AV. LA ENCALAD...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270600	30/nov/2015					3.8	AV. FDO WIESSE...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270611	30/nov/2015					02.1	AV. PIRAMIDE D...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270671	30/nov/2015					62.5	AV. TOMAS MAR...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270655	30/nov/2015					33.0	BILLINGHURST N...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270796	30/nov/2015					54.2	AV GUILLERMO...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270618	30/nov/2015	01/dic/2015		Pendiente	ESMERALDA TANTA TAC...	150.5	AV. ARGENTINA...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000271039	30/nov/2015	01/dic/2015		Pendiente	MERCADO DE PARDO RO...	42.5	AV. PROCERES D...
<input type="checkbox"/>	103	GUR	0992-0000270609	30/nov/2015	01/dic/2015		Pendiente	HUMAN DE TOTO NEIRA...	57.2	PERRO FELIX...

Creación de Hoja de Ruta

La guía solo se puede preparar con 1 día(s) de anticipación

Aceptar

Nota. Sistema de almacén de CPPQ

Figura 32

Entrega de hoja de bultos directamente a supervisor de almacén y no al personal transportista

CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A.		27 Mar. 2018 02:05					
AV. CESAR VALLEJO 1851, EL AGUSTINO 612-6000		HMPAREDE					
Bultos de la Ruta N° 106204							
N° Ruta	106204	N° HR Ofismart	0000245428				
Nombre	HR 106204	Fecha	27/Mar./2018				
Observación	LURIN - OLANO	Placa	AMT-875				
		Chofer	OSCAR EDUARDO QUISPE ROJAS				
Documento	G/R	N° LPN	LPN	Ubic.	Cant.	Peso Bruto	Nro Bultos
GUR 0992-0000690430	0550-0000922834	1	0110318032754853	D19	4	14.9	1
GUR 0992-0000690594	0550-0000922835	1	0110318032754870	D19	25	626.0	25
GUR 0992-0000690594	0550-0000922835	2	0110318032754869	D19	5	125.2	5
GUR 0992-0000690596	0550-0000922837	1	0110318032754850	D19	20	500.8	20
GUR 0992-0000690596	0550-0000922837	2	0110318032754851	D19	40	1,001.5	40
GUR 0992-0000690597	0550-0000922836	1	0110318032754857	D19	12	300.5	12
GUR 0992-0000690607	0550-0000922838	1	0110318032754871	D19	4	100.2	4
GUR 0992-0000690607	0550-0000922838	2	0110318032754852	D19	40	1,001.5	40
GUR 0992-0000690607	0550-0000922838	3	0110318032754855	D19	16	400.6	16
GUR 0992-0000690607	0550-0000922838	4	0110318032754858	D19	18	450.7	18
GUR 0992-0000690608	0550-0000922839	1	0110318032754856	D19	6	150.2	6
Total Documentos						6	
Total LPN						11	
Total Bultos						187	

Nota. Sistema de almacén de CPPQ

iii. Para garantizar un proceso con actividades correctas, establecidas y conocidas por todo el personal, se elaboró finalmente la guía de trabajo estándar para este proceso, en el Anexo F (pág. 127) se muestra la guía elaborada.

b) Monitoreo de despacho

i. Se analizaron las actividades que realiza el auxiliar de monitorio al hacer seguimiento a las unidades de transporte, para determinar las actividades que no agregan valor, así como en las que se incurrían comúnmente en errores, generando en ambos casos variabilidades.

- Las unidades de transporte no cuentan con un sistema de seguimiento, actualmente se realiza por llamada telefónica.
- No se tiene trazabilidad de la entrega de los pedidos.
- No se tienen registrados todos los datos de las unidades de transporte y del personal.

En la Figura 33 (pág. 76) se muestra el modulo del ERP donde antes se solía registrar a los vehículos de transporte.

Figura 33

Generación de vehículos antes de la mejora

Tablas - Vehículos

1 Datos 2 Lista

Código Nextel

Nombre

Número Motor Capacidad

Conductor

Jefe de Ruta

Estado

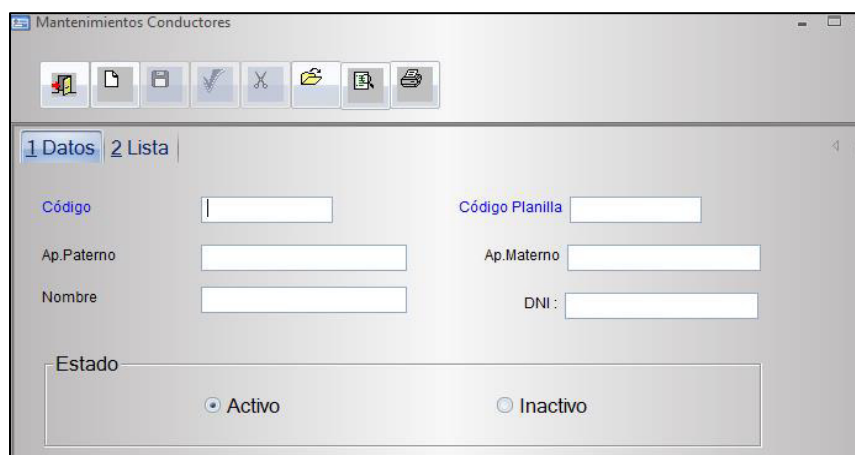
Activo Inactivo

Nota. ERP de CPPQ

En la Figura 34 (pág. 77) se muestra el modulo del ERP donde antes se solía registrar a los conductores.

Figura 34

Generación de conductores antes de la mejora



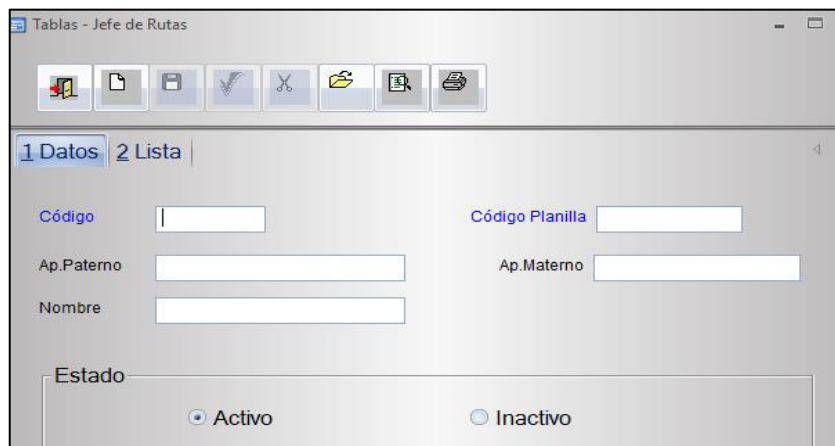
The screenshot shows a software window titled "Mantenimientos Conductores". It features a toolbar with icons for file operations and a tabbed interface with "1 Datos" and "2 Lista" tabs. The "Datos" tab is active, displaying a form with the following fields: "Código" (text input), "Código Planilla" (text input), "Ap. Paterno" (text input), "Ap. Materno" (text input), "Nombre" (text input), and "DNI:" (text input). At the bottom, there is an "Estado" section with two radio buttons: "Activo" (selected) and "Inactivo".

Nota. ERP de CPPQ

En la Figura 35 (pág. 77) se muestra el modulo del ERP donde antes se solía registrar a los jefes de ruta.

Figura 35

Generación de jefe de ruta antes de la mejora



The screenshot shows a software window titled "Tablas - Jefe de Rutas". It features a toolbar with icons for file operations and a tabbed interface with "1 Datos" and "2 Lista" tabs. The "Datos" tab is active, displaying a form with the following fields: "Código" (text input), "Código Planilla" (text input), "Ap. Paterno" (text input), "Ap. Materno" (text input), and "Nombre" (text input). At the bottom, there is an "Estado" section with two radio buttons: "Activo" (selected) and "Inactivo".

Nota. ERP de CPPQ

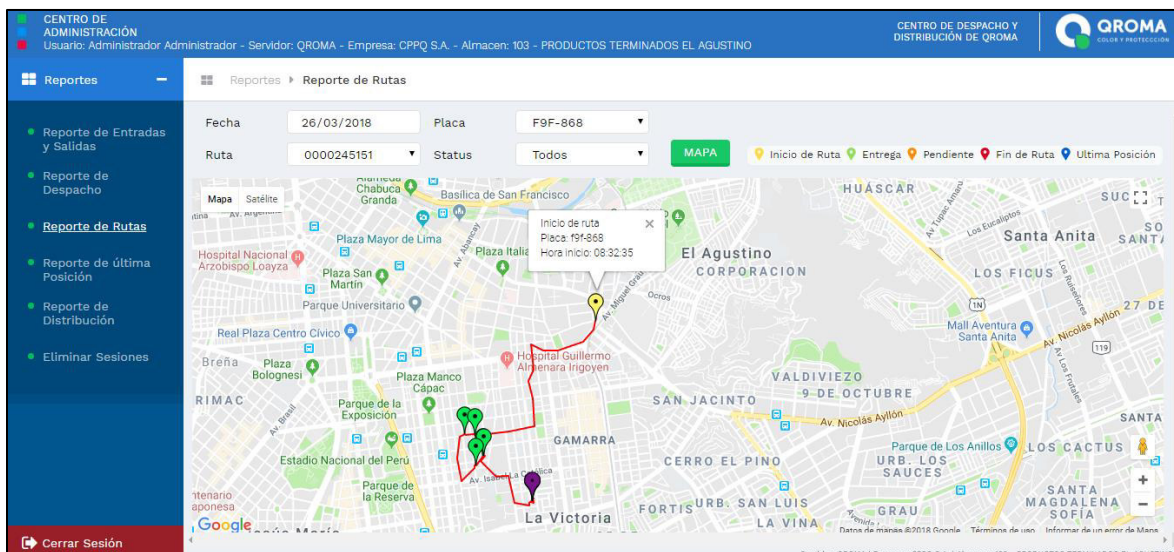
ii. Una vez conocidos los aspectos que generan variabilidad, se plantearon mejoras que ayuden a eliminarla.

1. Instalación de GPS satelital en unidades propias.
2. Creación de módulo de seguimiento de entrega de pedidos.
3. Implementar cambios en el sistema para tener trazabilidad de entregas.
4. Creación de un nuevo módulo para registro de unidades y personal transportista.

En la Figura 36 (pág. 78) se muestra el modulo web para el seguimiento del despacho de los pedidos de una ruta.

Figura 36

Seguimiento de entrega de pedidos de una ruta en el Mapa



Nota. Aplicativo de Distribución de CPPQ

En la Figura 37 (pág. 79), se muestra el modulo web para revisar la trazabilidad de la entrega de los pedidos.

Figura 37

Trazabilidad de entrega de pedidos

Reporte de Distribución

#	PLANTA	PLACA	INGRESO PLANTA	INICIO CARGA	FIN CARGA	SINCRONIZACIÓN	RUTA	INICIO
1	PRODUCTOS TERMINADOS EL AGUSTINO	W3W-753	27/03/2018 07:18 am	27/03/2018 10:07 am	27/03/2018 10:58 am	27/03/2018 11:09 am	0000245307	27/03/2018

Reporte de Despacho

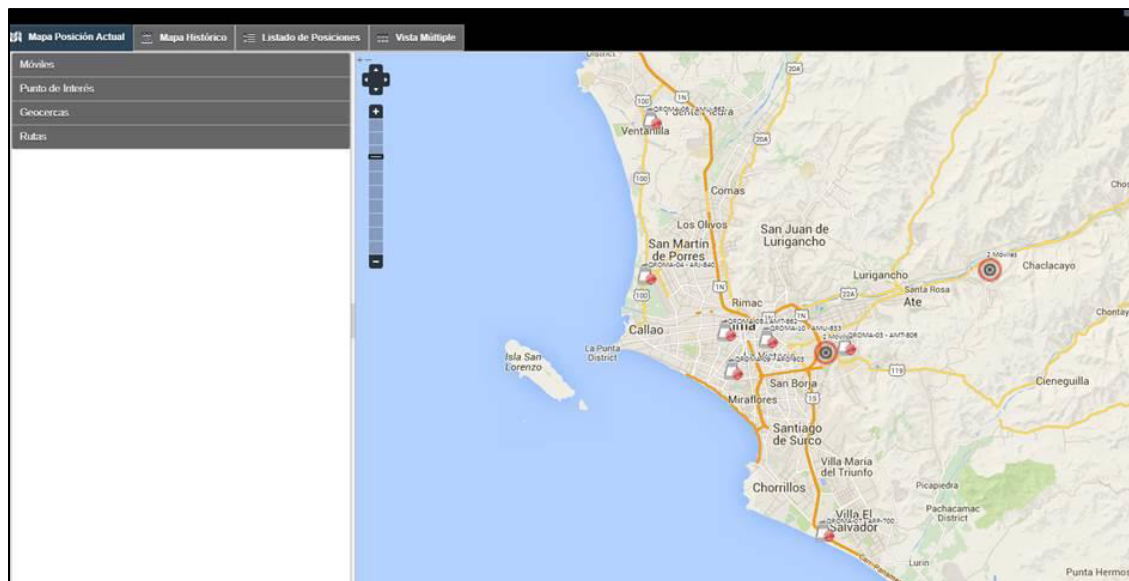
#	COD CLIENTE	NOMBRE CLIENTE	DIRECCION	STATUS	PLACA
1	1042941615460	VASQUEZ COAGUILA IVETT LUZMILA	MZA. O LOTE. 73 ASOC SEÑOR DE LOS MILAGRO LIMA	ENTREGADO	F9G-853
2	2053017886300	MATIZADOS Y RESINAS SERRATO E.I.R.L.	AUGUSTO DURAND NRO. 2519 - URB. SAN LUIS - SAN LUIS - LIMA - LIMA	ENTREGADO	F9G-853
3	2046364187800	MATERIALES ALFA E.I.R.L.	AUGUSTO DURAND NRO. 2519 - URB. SAN LUIS - SAN LUIS - LIMA - LIMA	ENTREGADO	F9G-853
		GUIA	STATUS	MOTIVO NO ENTREGA	GPS
		0550-0000922455	ENTREGADO		
4	2049063725800	G.P. DISTRIBUIDOR E.I.R.L.	AV. SAN JUAN NRO. 297 INT. A LIMA LIMA SAN LUIS	ENTREGADO	F9G-853
5	1045825346900	BRANCACHO PARDAVE CILIANA DEYSI	AV. NICOLAS ARRIOLA NRO. 2000 INT. 156-A SAN LUIS LIMA	ENTREGADO	F9G-853
6	1018229100100	CALLE QUIÑONES ANA MARIA	AV. CARLOS IZAGUIRRE 813 LOS OLIVOS	PENDIENTE	F9G-853
		GUIA	STATUS	MOTIVO NO ENTREGA	GPS
		0550-0000921637	PENDIENTE		
7	2034249474000	INDUSTRIAS Q 2000 S.A.C	AV. CARLOS IZAGUIRRE A P V LAS MARGARITAS MZA. B LOTE. 7 SAN MARTIN DE PORRES LIMA	PENDIENTE	F9G-853
8	2034249474000	INDUSTRIAS Q 2000 S.A.C	MZA. H LOTE. 30 URB. SAN FRANCISCO DE CAYRAN(2CDRA CRUCE DE UNIVERS - C.IZAGUIRRE)LIMA-LIMA-SMP	PENDIENTE	F9G-853
9	2050168247100	LUVIGA COMERCIAL S.R.L.	ASOC.DE VROSARIO DEL N. NRO. N INT. 7 (MZ.ENIE(ENTRE UNIVERSITARIA Y LOS ALIZOS) S M P	PENDIENTE	F9G-853
10	2060129054650	COMERCIAL INDUSTRIAS RAFA	MZA. D LOTE. 21 PROG.VIV. VALLE HERMOSO LIMA - LIMA - SAN	PENDIENTE	F9G-853

Nota. Aplicativo de Distribución- CPPQ

En las Figuras 38 y 39 (pág. 80) se muestra el módulo de seguimiento del GPS satelital instalado en las unidades propias.

Figura 38

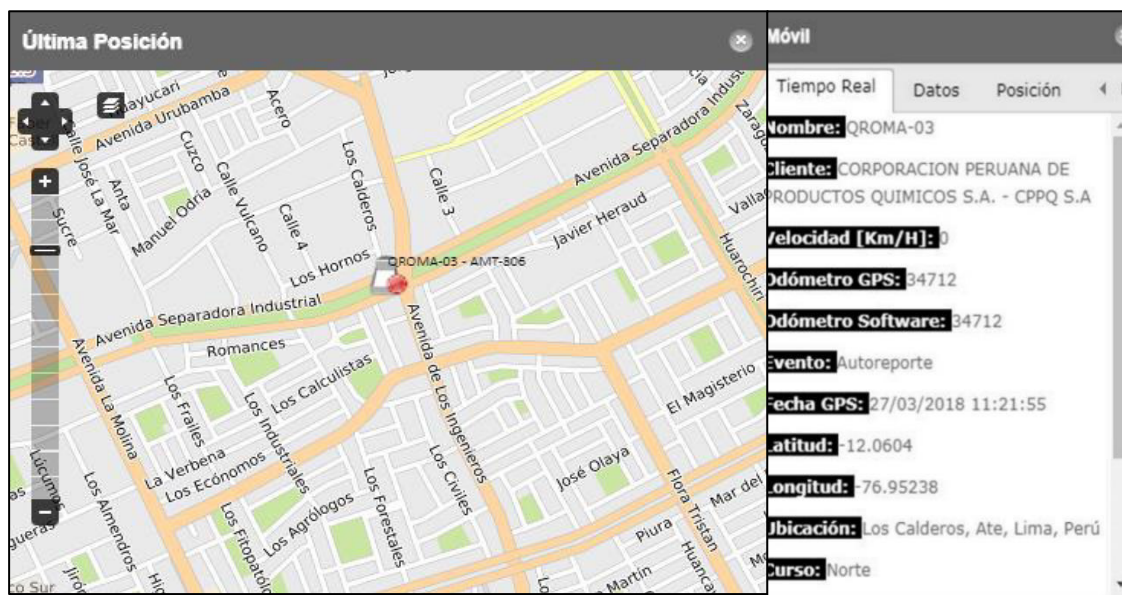
GPS satelital en unidades propias CPPQ



Nota. GPS Satelital patrol

Figura 39

GPS satelital en unidades propias CPPQ



Nota. GPS Satelital patrol

En la Figura 40 (pág. 81), se muestra el módulo de liquidación de rutas en el ERP con la columna indicando la fecha de calificación de entrega de pedidos en tiempo real.

Figura 40

Calificación realizada por las unidades registradas en el ERP de CPPQ

Status	Obs.	Fecha Calificación	Tipo Flete	División Ventas	Número Documento	Fecha Docu.	Nombre Cliente	Liquidar	Fecha Liquidación	Hora Liquidación	Observaciones
<input checked="" type="checkbox"/>		27/03/2018 10:19	P	TIE	0550-0000922363	26/03/2018	FERRETERIA EL METRO SRL	<input checked="" type="checkbox"/>	27/03/2018	12:44:46	
<input checked="" type="checkbox"/>	D03	27/03/2018 10:19	P	TIE	0550-0000922364	26/03/2018	FERRETERIA EL METRO SRL	<input checked="" type="checkbox"/>	27/03/2018	12:44:46	
<input checked="" type="checkbox"/>	D03	27/03/2018 09:58	P	FEP	0550-0000922360	26/03/2018	INVERSIONES GREISTON E.I.R.L.	<input checked="" type="checkbox"/>	27/03/2018	12:44:46	
<input checked="" type="checkbox"/>	D03	27/03/2018 09:04	P	FEP	0550-0000922366	26/03/2018	GRUPO FERRETERO Y MATIZADOS PEPE...	<input checked="" type="checkbox"/>	27/03/2018	12:44:46	
<input checked="" type="checkbox"/>	D03	27/03/2018 09:04	P	FEP	0550-0000922365	26/03/2018	GRUPO FERRETERO Y MATIZADOS PEPE...	<input checked="" type="checkbox"/>	27/03/2018	12:44:46	
<input checked="" type="checkbox"/>	D03	27/03/2018 09:21	P	FEP	0550-0000922361	26/03/2018	ALVIS MADUEÑO VICTOR	<input checked="" type="checkbox"/>	27/03/2018	12:44:46	
<input checked="" type="checkbox"/>	D03	27/03/2018 10:58	P	FEP	0550-0000922367	26/03/2018	EL IMAN FERRETEROS S.A.C.	<input checked="" type="checkbox"/>	27/03/2018	12:44:46	
<input checked="" type="checkbox"/>	D03	27/03/2018 09:48	P	FEP	0550-0000922362	26/03/2018	GODOY SUAREZ GRACIELA PENELOPE	<input checked="" type="checkbox"/>	27/03/2018	12:44:46	

Nota. ERP de CPPQ

En la Figura 41 (pág. 82) se muestra el módulo de registro de vehículos con las mejoras realizadas en el ERP.

Figura 41

Módulo de registro de vehículos mejorado

The screenshot displays a web-based form for vehicle registration. The form is organized into several sections:

- Header:** Includes a title bar and navigation tabs: "1 Datos", "2 Lista".
- Company Information:** Fields for "Código de Empresa de Transporte" (20498344381) and "Código de Empresa" (GERARDO'S S.A.C.).
- Vehicle Details:** Fields for "Tipo de Vehículo" (1 Camión), "N° Solicitud" (4721822), and "Configuración Vehículo" (1).
- Insurance and Technical Status:** Sections for "Seguro Vehicular" and "Revisión Técnica PATPEL" with "SI" and "NO" options.
- Vehicle Specifications:** A table for "CAMIÓN - TRACTOR" and "CARRETA" with fields for "Cilindrada", "Ancho Carro", and "Largo Carro".
- Driver Information:** Fields for "Código del Conductor" (0000112), "Nombre del Conductor" (MANUEL GERARDO), and "Tipo Doc. Identidad" (DNI).
- Supporting Personnel:** A table for "Código de los Ayudantes" with columns for "Ayudante 1", "Ayudante 2", "Ayudante 3", and "Ayudante 4".

Nota. ERP de CPPQ

En las Figuras 42 y 43 (pág. 82 y 83) se muestra el módulo de registro de conductores con las mejoras realizadas en el ERP.

Figura 42

Módulo de registro de conductores mejorado

The screenshot displays a web-based form for driver registration. The interface includes a title bar, navigation tabs, and a form with the following fields:

- Navigation:** Tabs "1 Datos", "2 Detalle", "3 Lista". The "1 Datos" tab is highlighted with a red box.
- Company Information:** "Código Conductor" (00000112) and "Código Planilla" (empty).
- Company Details:** "Código de Empresa de Transporte" (20498344381) and "GERARDO'S S.A.C.".
- Personal Information:** "Ap. Paterno" (NAKACHIMA), "Ap. Materno" (BENAVENTE), and "Nombres" (MANUEL GERARDO).
- Identification:** "Tipo Doc. Ident." (DNI) and "DOCUMENTO IDENTIDAD".
- Identification Details:** "DNI:" (09565860) and "Fe. Venc. Doc. Identidad:" (20/10/2019).
- Status:** "Estado" section with radio buttons for "Activo" (selected) and "Inactivo".

Nota. ERP de CPPQ

Figura 43

Módulo de registro de conductores mejorado

Mantenimientos Conductores

1 Datos 2 **Detalle** 3 Lista

Cód. Conductor: 00000112 Agregar/Modificar

N° Licencia: Q09565860 Fe. Venc. Licencia: 20/10/2019

Peso Max. Trasladar por Licencia: 100 kilos

MATPEL

SI NO Fe. Venc Matpel: 20/12/2020

IQBF

SI NO Fe. Venc IQBF:

SEGURO DE RIESGO

SI NO Fe. Venc Seguro:

Nota. ERP de CPPQ

En la Figura 44 (pág. 83) se muestra el módulo de registro de jefes de ruta con las mejoras realizadas en el ERP.

Figura 44

Módulo de registro de jefe de ruta mejorado

Tablas - Jefe de Rutas

1 Datos 2 **Lista**

Código: 00000118 Código Planilla:

Código de Empresa de Transporte: 20498344381 GERARDO'S S.A.C.

Ap. Paterno: MENACHO Ap. Materno: SALINAS

Nombre: DANIEL

Tipo Doc. Ident.: DNI DOCUMENTO IDENTIDAD

DNI: 42510289 Fe. Venc. Doc. Identidad: 02/02/2020

Seguro Complementario de Riesgo Estado

No SI 02/02/2020 Activo Inactivo

ESSALUD Seguro Pensiones

No SI No SI

Nota. ERP de CPPQ

iii. Para garantizar un proceso con actividades correctas, establecidas y conocidas por todo el personal, se elaboró finalmente la guía de trabajo estándar para este proceso, en el Anexo G (pág. 128) se muestra la guía elaborada.

c) Liquidación

i. Se analizaron las actividades que realiza el liquidador al cargar las facturas emitidas por las empresas terceras, para determinar las actividades que no agregan valor, así como en las que se incurrían comúnmente en errores, generando en ambos casos variabilidades.

1. El ingreso de las facturas de los proveedores por la prestación del servicio de distribución, es manual.

2. Exposición al error humano debido a lo indicado en el punto anterior.

En la Tabla 10 (pág. 85) se muestra la tabla en Microsoft Excel que se realizaba para el ingreso de las facturas de los proveedores de transporte.

Tabla 10*Cuadro manual del ingreso de las facturas de los proveedores*

Empresa Transporte	de RUC	Unidades Factura	Monto S/.	AUT	MAD/PDH	QUI	ADH	Totales Facturas	Totales Distribuc.	Diferencia S/.
				S/.	S/.	S/.	S/.			
				C1908	C1909	C2901	C1900			
GARSAL	10097777506	A5G-914		0	0	1.98	14.08	S/. 0	S/. 7,679.51	-7,679.51
		F7H-889		0	0	114.75	240.65			
		C7M-778		0	0	0	12.39			
TERESITA	20555309474	F9G-853		0	0	4.23	80.89	S/. 0	S/. 11,124.91	-11,124.91
		F9F-868		0	0	340	142.40			
EMTRANSALEXA	20554524312	A3B-804		0	0	47.44	0	S/. 0	S/. 16,678.20	-16,678.20
		F1J-721		0	0	0	909.77			
		F9V-912		0	0	122.59	8.70			
		C7Q-832		0	0	187.20	181.66			
ASPA	20254483916	F8D-713		0	0	35.75	4.10	S/. 0	S/. 14,048.44	-14,048.44
		F3B-701		0	0	0	0			
		AOB-842		0	0	0	226.96			
		F9G-720		0	0	0	0			
FLORES	20555975458	A5L-900		0	0	7.28	223.99	S/. 0	S/. 3,059.68	-3,059.68
EL TIGRE	10098066000	F3N-738		0	0	9.25	0	S/. 0	S/. 1,699.82	-1,699.82

Nota. Elaboración propia

ii. Una vez conocidos los aspectos que generan variabilidad, se plantearon mejoras que ayuden a eliminarla.

1. Creación de un nuevo módulo en el sistema donde podamos registrar automáticamente las facturas.

En la Figura 45 (pág.86) se muestra le módulo implementado en el ERP para el registro de las facturas de los proveedores.

Figura 45

Módulo para registro de facturas por servicio prestado

Datos

Vehículo: F9G-853 CAMION TRANSP TERESITA
 Conductor: 09058508 MENDEZ BELAHONIA MIGUEL ANGEL
 Jefe Ruta: 09341850 COLON JARA JHONNY OSVALDO

CONVENCIONAL EXPRESS TODOS

Rango de Fechas
 De Fecha: 16/03/2018 A Fecha: 27/03/2018
 Aceptar Imprimir Limpiar

Procesar Cancelar

Distribución

Automotriz: 0.00 Ctas Claves: 0.00 Ferretero L.: 1,223.73
 Ferretero P: 2,382.97 Industrial: 6.88 Institucional: 375.01
 Madera / PHT: 0.00 Marino: 0.00 Químico: 23.32
 Adhesivos: 250.93 Retail: 6.06

Resumen General de Fletes

De Fecha: 01/03/2018 A Fecha: 27/03/2018 TODOS CONVENCIONAL EXPRESS Exportar

Dias	N° Viajes	Cientes Provincia	Cientes Lima	Total En Kilos
16	2	16,760.99	630.23	17,391.2
17	1	0.00	8,398.34	8,398.34
18	0	0.00	0.00	0.00
19	1	3,013.60	7,078.11	10,091.7
20	1	9,365.82	0.00	9,365.82
21	1	8,661.57	1,303.24	9,964.8
22	1	0.00	7,055.59	7,055.59
23	2	8,714.92	9,635.42	18,350.3
24	2	9,013.72	8,519.44	17,533.1
25	0	0.00	0.00	0.00
26	1	0.00	7,891.58	7,891.58
27	1	9,332.28	0.00	9,332.28

PLANILLA DE LIQUIDACION - FLETES TERCEROS
 CHOFER : MENDEZ BELAHONIA MIGUEL ANGEL
 VEHICULO : F9G-853 CAMION TRANSP TERESITA
 VISTA TEMPORAL - PERIODO: 16/03/2018 HASTA: 27/03/2018

N° DIA	N° VIAJES	PRECIO	TOTAL EN PESOS	TOTAL EN DOLARES
16	2	8,695.45	17,391.2	1,024.4
17	1	8,398.34	8,398.34	512.0
18	0	0.00	0.00	0.00
19	1	10,091.7	10,091.7	617.0
20	1	9,365.82	9,365.82	575.4
21	1	9,964.8	9,964.8	609.7
22	1	7,055.59	7,055.59	434.7
23	2	18,350.3	18,350.3	1,125.0
24	2	17,533.1	17,533.1	1,074.6
25	0	0.00	0.00	0.00
26	1	7,891.58	7,891.58	486.2
27	1	9,332.28	9,332.28	573.3
SUB TOTAL \$:				4,268.90
IG.V. 18% \$:				768.40
TOTAL \$:				5,037.30

DISTRIBUCION POR CENTRO DE COSTO:

FEB	FEF	IND	MAR	TE	REL
1,223.73	2,382.97	6.88	375.01	23.32	250.93
0.00	0.00	0.00	23.32	6.06	0.00

Elaborado por: CLAUDIA THELMA VIGIL MAYO
 Vº Bº: ERIK EDGAR UIVERGOS ALI

Nota. ERP-CPPQ

iii. Para garantizar un proceso con actividades correctas, establecidas y conocidas por todo el personal, se elaboró finalmente la guía de trabajo estándar para este proceso, en el Anexo H (pág. 129) se muestra la guía elaborada.

3.7.4.3. Nuevo modelo de distribución.

A) Cantidad de unidades óptimas para la distribución. En la actualidad contamos con unidades de distintas capacidades de carga, esto significa distintas consolidaciones de carga, para mejorar ello propondremos un nuevo modelo de distribución en cual nos basaremos en unidades de capacidad de 3000 kg y 8000 kg, esto debido a que el ideal es manejar un solo tipo de unidades de transporte; sin embargo, podemos observar a partir de lo analizado anteriormente que se emiten una considerable cantidad de documentos con un peso mínimo por cada uno, siendo ésta la causa de tener una alta cantidad de puntos por ruta.

Para ello se exportó del SALMA la información con todos los documentos generados en el año 2017, a nivel de ventas, y se analizó lo obtenido para tener un dato aproximado de la cantidad de unidades por cada tipo que necesitaríamos.

En la Tabla 11 (pág. 89) se muestra en las dos últimas columnas la cantidad de viajes promedio al día y la cantidad de puntos promedio por viaje que harían las unidades de capacidad de 8000 kg.

Nos basamos a partir de lo obtenido en el VSM en el cual podemos ver que el mayor tiempo muerto se da en la espera debido a la falta de capacidad en unidades de transportes para que cubra la demanda diaria.

Teniendo como base que el promedio de puntos ideal para unidades de capacidad de 8000 kg por ruta es 7, se tiene que el punto de equilibrio está en contar con 18 unidades de 8000 kg de capacidad que nos cubrirán todos los documentos generados que tengan rangos mayores a 150 kg por documento.

Teniendo como base que el promedio de puntos ideal para unidades de capacidad de 3000 kg por ruta es 13, se tiene que el punto de equilibrio está en contar con 12 unidades de 2500 kg de capacidad que nos cubrirán todos los documentos generados que tengan rangos menores a 150 kg por documento, tal como se muestra en la Tabla 12 (pág. 90).

Tabla 11*Promedio de viajes y puntos para 18 unidades de capacidad de 8000 kg*

Rangos	Promedio Ton/Cliente	Cuenta Clientes	de Viajes Totales	Promedio Viajes/Día	Promedio Puntos/Viaje
4000 >	74,239	8	10	1	1
2001-4000	39,386	14	15	1	1
1001-2000	34,756	25	19	1	2
501-1000	30,892	44	23	1	4
251-500	17,700	49	25	1	6
151-250	6,964	35	26	1.34	7
101-150	2,502	20	26	1	8
51-100	1,854	25	27	2	8
0-50	708	24	27	2	9
Total general	209,000	244	-	-	-

Nota. Elaboración propia.

Tabla 12*Promedio de viajes y puntos para 12 unidades de capacidad de 3000 kg*

Rangos	Promedio Ton/Cliente	Cuenta Clientes	de Viajes Totales	Promedio Viajes/Día	Promedio Puntos/Viaje
0-50	708	24	1	0	24
51-100	1,854	25	2	0	25
101-150	2,502	20	3	0	23
151-250	6,964	35	5	0	21
251-500	17,700	49	12	1	13
501-1000	30,892	44	25	2	8
1001-2000	34,756	25	39	3	6
2001-4000	39,386	14	54	5	4
4000 >	74,239	8	84	7	3
Total general	209,000	244	-	-	-

Nota. Elaboración propia

Tabla 13*Cantidad de unidades óptimas para distribución*

Capacidad por unidad	Cantidad de unidades necesarias	Cantidad de viajes al día	de Capacidad por día	total
3000	12	1		30,000
8,000	18	1.3		187,200
0				
Total general				217,200

Nota. Elaboración propia.

La Tabla 13 (pág. 91) muestra la cantidad óptima de unidades para la distribución de CPPQ, verificando la Tabla 4 (pág. 63) vemos que actualmente contamos únicamente con 6 unidades de capacidad de 3000 kg y 6 unidades de capacidad de 8000 kg.

La propuesta es continuar tercerizando el proceso de distribución contratando 12 unidades más de 8000 kg y 6 unidades más de 3000 kg, dando de baja a las otras unidades de capacidad no óptima para el proceso, considerando que la tarifa actual por tonelada es de S/. 39.00, se realizará un ajuste a S/. 38.00, para ello trabajaremos únicamente con 2 proveedores de transportes.

b) Permisos necesarios para la distribución en CPPQ

CPPQ comercializa esmaltes, aguarrás, solventes, etc. Y según la ley núm. 28256 (Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos) y el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado por D.S. núm. 021-2008-

MTC, nuestros productos terminados pertenecen a la clase 1,3 y 8, en el Anexo E (pág. 126) se muestra la clasificación de los productos peligrosos.

Para poder trasladar productos peligrosos la ley indica que tanto la compañía, como los vehículos y el personal transportista deben tener permisos especiales.

Además de ello, la información obtenida a partir de las ventas del año 2017 nos indica que realizamos despachos en las zonas de Callao, Ventanilla, El Centro histórico de Lima, San Martín de Porres; en las cuales para el ingreso se necesitan permisos municipales especiales, que se le otorgan a los vehículos.

Esto quiere decir que las 30 unidades de transporte deberán tener permisos para trasladar materiales peligrosos y además tener accesos a las zonas restringidas, las 12 unidades cuentan con los permisos.

En la Figura 46 (pág. 93) se muestra la resolución directoral otorgada a una empresa de transportes habilitando el traslado de productos peligrosos.

Figura 46

Resolución directoral para traslado de Materiales peligrosos

RECEPCION
DIRECCION DE SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE
15 SET 2016

REPUBLICA DEL PERU
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE TRANSPORTE TERRESTRE
N° 4326-2016-MTC/15
15 SET 2016

Resolución Directoral
N° 4326-2016-MTC/15
Lima, 14 de setiembre de 2016

VISTO: la solicitud registrada con Hoja de Ruta N° E-213571-2016, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante el documento indicado en Visto, la empresa CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A. - CPPQ S.A., en adelante La Empresa, con RUC N° 20100073723 y domicilio sito en: Av. César Vallejo N° 1851, Zona Carenta, distrito El Agustino, provincia y departamento de Lima, al amparo del Decreto Supremo N° 021-2008-MTC y modificatorias, solicitó la Habilitación Vehicular Especial por Incremento para Prestar Servicio de Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos por Cuenta Propia, con los vehículos de placas de rodaje AMT-8062015 y AMT-8752016;

Que, con Resolución Directoral N° 4420-2013-MTC/15 de fecha 23 de octubre de 2013, se otorgó a la empresa CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A. - CPPQ S.A., el Permiso de Operación Especial para Prestar Servicio de Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos por Cuenta Propia, inscrita en el Registro Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos, con Partida Registral N° 1526277689;

Que, revisada la documentación presentada por La Empresa, se observa que el vehículo de placa de rodaje AMT-8062015, pertenece a la categoría N1, en ese sentido y de conformidad con lo establecido en el artículo 19° del Reglamento Nacional de Vehículos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 058-2003-MTC, que establece: "Adicionalmente: los vehículos de las categorías N2, N3, O2, O3 y O4 destinados y autorizados al transporte de Mercancías Peligrosas deben cumplir con las características y/o contar con los dispositivos señalados a continuación (...)" se infiere que solo los vehículos de las categorías antes indicadas, se encuentran destinados y autorizados para prestar el Servicio de Transporte de Mercancías Peligrosas, excluyendo a los vehículos de la categoría N1, así como a los vehículos de distintas categorías a las señaladas;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Autorizar a la empresa CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICOS S.A. - CPPQ S.A., la Habilitación Vehicular Especial por Incremento para Prestar Servicio de Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos por Cuenta Propia, con el vehículo de placa de rodaje AMT-8752016;

Artículo 2.- Declarar inoponente lo solicitado por La Empresa, respecto a la Habilitación Vehicular Especial por Incremento para el Servicio de Transporte Terrestre de Materiales y/o Residuos Peligrosos, por Cuenta Propia, con el vehículo de placa de rodaje AMT-8062015, por las razones expuestas en el tercer considerando de la presente Resolución Directoral;

Artículo 3.- La presente autorización no ampara las operaciones de transporte terrestre de hidrocarburos, gas licuado de petróleo (GLP), gas natural comprimido (GNC), gas natural licuado (GNL) y otros productos derivados de los hidrocarburos (OHD), en conformidad a lo dispuesto por la Novena Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos;

Artículo 4.- Encargar a la Dirección de Servicios de Transporte Terrestre la ejecución de la presente Resolución;

Regístrese y comuníquese.

Maria Esperanza Jara Risco
Presidenta General

Nota. Ministerio de transportes y telecomunicaciones

c) Personal uniformado

Se le facilitará a todo el personal tercero un uniforme de trabajo, para que se encuentren identificados durante la entrega de productos terminados a los clientes.

En la Figura 47 (pág. 94) se muestra el uniforme que se le entregó a todo el personal tercero.

Figura 47

Personal tercero correctamente uniformado



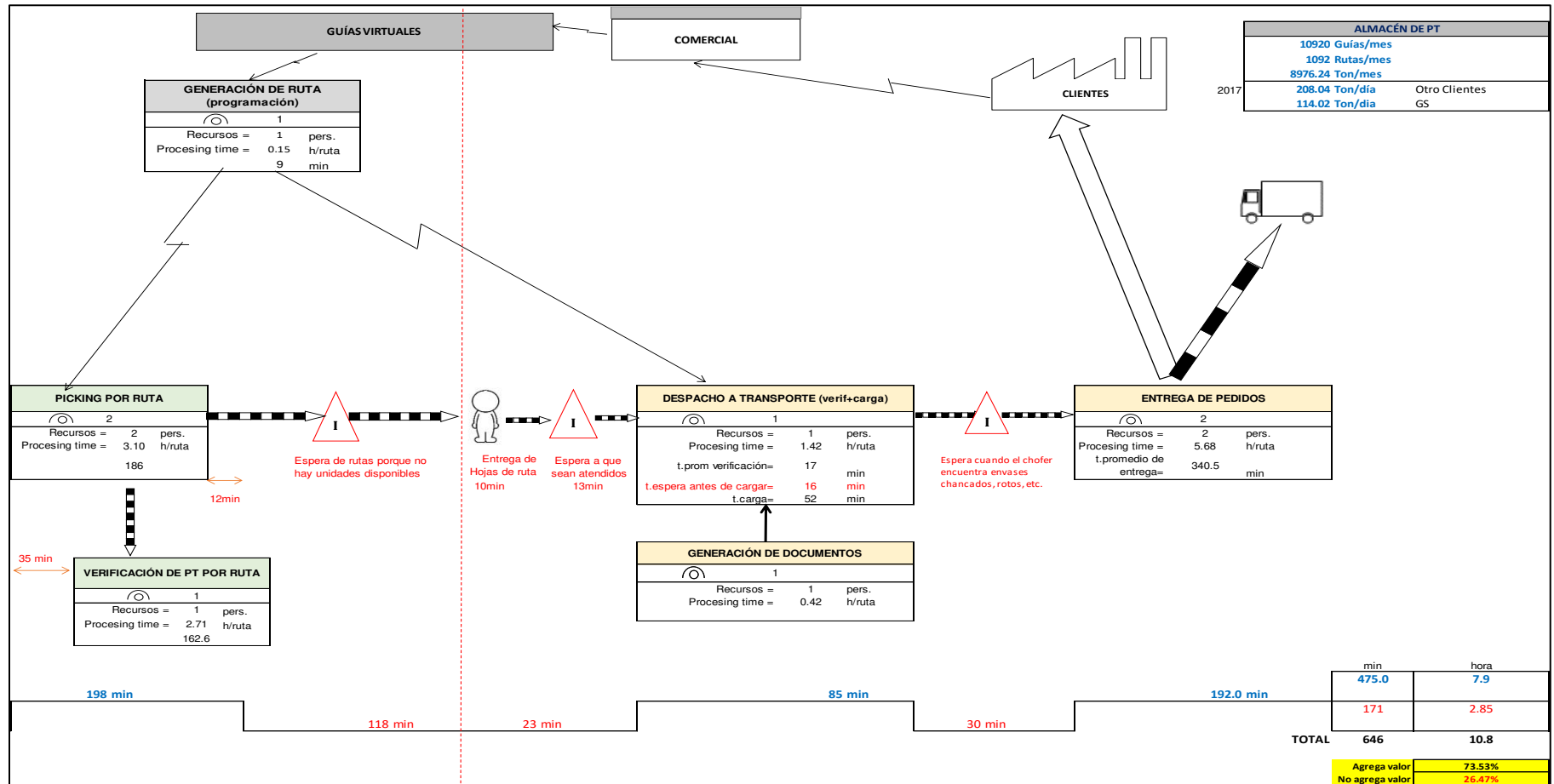
Nota. Personal de CPPQ

3.7.5. VSM mejorado-futuro

En la Figura 48 (pág. 95) se muestra el VSM mejorado futuro.

Figura 48

VSM Mejorado-Futuro



Nota. Elaboración propia

3.7.6. DMAIC-CONTROL (controlar)

3.7.6.1. Indicadores de Control. Para llevar un correcto control de los procesos del área se establecieron los objetivos y como éstos están relacionados para satisfacer las necesidades de los clientes. Para esto se plantea la elaboración de un Hoshin Kanri y un Box Score. En una primera etapa se propondrá a nivel de gerencia; lo que se busca posteriormente es generar uno a nivel de jefaturas y otro para los supervisores y que cada uno lleve el control de los indicadores bajo su responsabilidad. El contar con un Hoshin Kanri da la oportunidad de tomar acciones frente a algún hecho que no se esté desarrollando correctamente y que las estrategias y objetivos en los diferentes niveles estén todos orientados hacia un mismo fin, en la Tabla 14 (pág. 96) se muestran las estrategias del nivel 3.

Tabla 14

Estrategias del nivel 3-Gerencia

Estrategias	
Personas	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar el Trabajo Seguro, la orientación al cliente, el desarrollo de las personas, protección al medio ambiente y la comunicación transversal en el área.
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> Estandarizar y asegurar la calidad en cada etapa de proceso.
Variedad	<ul style="list-style-type: none"> Generar Flexibilidad para atender la necesidad del cliente.
Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> Generar flujo en las operaciones.
Costo	<ul style="list-style-type: none"> Optimizar costos en los procesos.

Nota. Elaboración propia.

En la Figura 49 (pág. 97) se muestra el Hoshin Kandri a nivel gerencial.

Figura 49

Hoshin Kanri-Nivel 3-Gerencia Regional de APT y Distribución

HOSHIN KANRI - NIVEL 3 - GERENCIA REGIONAL DE APT Y DISTRIBUCIÓN										
Estrategia		Táctica	Responsable	Indicador	% Peso	Dirección ↓ ↑	Valor 2017	Meta 2018		
								70%	100%	125%
Personas 10%	Fomentar el Trabajo Seguro, la orientación al cliente, el desarrollo de las personas, protección al medio ambiente y la comunicación transversal en el área	Fomentar conciencia hacia el trabajo seguro y protección del medio ambiente, manteniendo los lugares de trabajo limpios y ordenados, y desarrollando las competencias del personal en harás del cumplimiento de los objetivos del área.	EU	Resultado Auditoría 5S's	2%	↑	76.72%	76.72%	80.56%	84.58%
				Evaluación de Satisfacción de cliente interno	2%	↑	82.42%	82.42%	86.54%	90.87%
				Número de accidentes de Apt y Dist.	2%	↓	4	4	3	2.00
				Huella de carbono	2%		.			
				Cumplimiento del plan de desarrollo de talento	2%	↑	.	80%	85%	90%
Calidad 36%	Estandarizar y asegurar la calidad en cada etapa de proceso	Incrementar el nivel de servicio a nuestros clientes internos y externos en cuanto a atención y entrega de mercadería.	EU	OTIF Perú	8%	↑	76.76%	76.76%	80.60%	84.63%
				OTIF Chile	8%	↑	87.00%	87.00%	91.00%	100.00%
				OTIF Ecuador	8%	↑	91.64%	91.64%	96.22%	100.00%
				Fill Rate	6%	↑	99.96%	99.96%	99.98%	100.00%
				% de Devoluciones (Peso en Tn)	6%	↓	0.14%	0.14%	0.13%	0.12%
Variedad 6.00%	Generar Flexibilidad para atender la necesidad del cliente	Capacidad de respuesta para entregar pedidos urgentes	EU	OTIF Urgentes	6%	↑	80.17%	80%	84%	88%
Tiempo 2.00%	Generar flujo en las Operaciones	Mejorar continuamente el Lead Time de los procesos	EU	Productividad (Tn preparadas/H)Perú	2%	↑	2.67	2.67	2.80	2.94
Costo 46.00%	Optimizar Costos en los Procesos	Reducir los costos logísticos del almacén y la distribución manteniendo una gestión moderna y tecnológica.	EU	Fee logístico Perú	7%	↓	3.40%	3.40%	3.30%	3.14%
				Fee logístico Chile	7%	↓	6.60%	6.60%	6.27%	5.96%
				Fee logístico Ecuador	7%	↓	9.56%	9.56%	9.40%	8.93%
				Costo promedio de distribución por TN Ñaña	3%	↓	S/. 50.00	S/. 50.00	S/. 49.00	S/. 45.00
				Costo promedio de distribución por TN Trujillo	3%	↓	S/. 20	S/. 20	S/. 19.00	S/. 17.00
				Costo promedio de distribución por TN Agustino	3%	↓	S/. 38	S/. 38	S/. 36.00	S/. 34.00
				Valor Bodega Observados (x mil)	3%	↓	S/. 4,476,201.81	S/. 4,476,201.81	S/. 4,252,391.72	S/. 4,039,772.13
				Cumplimiento del número de Capex	2%	↑	.	70.00%	85.00%	100.00%
				Exactitud de PPTO ejecutado	2%	↑	.	80.00%	95.00%	100.00%
				OPE - Eficiencia global del proyecto	2%	↑	.	55.00%	80.00%	100.00%
ERI Perú	7%	↓	98.65%	98.65%	99.00%	99.30%				

Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 50 (pág. 98) se muestra el Hoshin Kandri a nivel jefaturas.

Figura 50

Hoshin Kanri-Nivel 2-Jefaturas de APT y Distribución

HOSHIN KANRI - NIVEL 2 - JEFATURAS APT Y DISTRIBUCIÓN										
Lo Más Importante	Estrategias	Tácticas	Responsable	Indicador o Entregable	% Peso	Dirección ↓ ↑	Valor 2017	Meta 2018		
								70%	100%	125%
Personas 8%	Fomentar conciencia hacia el trabajo seguro y protección del medio ambiente, manteniendo los lugares de trabajo limpios y ordenados, y desarrollando las competencias del personal en harás del cumplimiento de los objetivos del área.	Concientizar y evaluar el buen trabajo realizado por nuestros colaboradores en sus procesos.	HG/CV	Resultado Auditoria 5S's	2%	↑	76.72%	76.72%	80.56%	84.58%
				Numero de accidentes APT	1%	↓	3	3	2	1
				Numero de accidentes Distribucion	1%	↓	1	1	0	0
				N * Iniciativas Kaizen implementadas	1%	↑	.	1	2	5
				N * Proyectos Kaizen implementadas	1%	↑	.	1	2	5
				Evaluacion de satisfaccion del Cliente interno	1%	↑	82.42%	82.42%	86.54%	90.87%
				Cumplimiento del plan de desarrollo de talento	1%	↑	90.00%	90%	95%	99%
Calidad 40.00%	Incrementar el nivel de servicio a nuestros clientes internos y externos en cuanto a atención y entrega de mercadería.	Optimizar los niveles de calidad en el proceso de preparación y entrega de pedidos	HG/CV	ON TIME	5%	↑	71.81%	71.81%	80.00%	84.00%
				IN FULL	5%	↑	99.91%	99.91%	100%	100%
				OTIF	5%	↑	71.77%	71.77%	80.00%	84.00%
				% de uso de MPOS	3%	↑	11.71%	11.71%	30.00%	60.00%
				% Capacidad de distribución	3%	↑	93.70%	93.70%	98.39%	103.30%
				% Reprogramaciones por responsabilidad de APT	3%	↓	0.87%	0.87%	0.60%	0.50%
				ERI valorizado	4%	↑	98.27%	98.27%	99.00%	99.50%
				ERI skus	2%	↑	83.00%	83.00%	87.15%	91.51%
				ERU	2%	↑	91.00%	91.00%	95.55%	100.00%
				% Calificación móvil	2%	↑	70.14%	70.14%	85.00%	89.25%
				% Devoluciones en TN por APT	4%	↓	0.14%	0.14%	0.13%	0.12%
% Devoluciones en TN por Otros	2%	↓	1.70%	1.70%	1.62%	1.53%				
VARIEDAD 12.00%	Capacidad de respuesta para entregar pedidos urgentes	Calidad de servicio ante los procesos sub estandar	HG/CV	On Time Despachos Urgentes	5%	↑	69.61%	69.61%	80.00%	84.00%
				% de cumplimiento de recojos programados	2%	↑		0.00%	0.00%	0.00%
				In Full Despachos Urgentes	5%	↑	99.90%	99.90%	100.00%	100.00%
Tiempo 12%	Mejorar continuamente el Lead Time de los procesos	Medir los cumplimientos efectivos en las operaciones locales,nacionales e internacionales	HG/CV	Productividad (Tn preparadas/H)	3%	↑	2.87	2.87	2.73	2.59
				Lead time transferencias Trujillo	3%	↓	4.23	4.23	3.50	3.00
				Lead time transferencias Arequipa	3%	↓	6.36	6.36	4.50	4.00
				Lead time transferencias Naña	3%	↓	3.46	3.46	1.50	1.00
Costo 28.00%	Reducir los costos logísticos del almacén y la distribución manteniendo una gestión moderna y tecnológica.	Controlar los factores criticos que afectan las operaciones	HG/CV	Fee de almacen	5%	↓	1.73%	1.73%	1.64%	1.56%
				Fee de distribución	5%	↓	1.26%	1.26%	1.20%	1.14%
				Número de envíos por express	4%	↓	9	9	8	7
				Horas extras del personal APT	3%	↓	1139	1139	1082	1028
				Horas extras del personal DIST.	3%	↓	891	891	846	804
				S/. Gastos / TN despachadas	2%	↓	S/. 152.26	S/. 152.26	S/. 144.65	S/. 137.41
				Ingresos de Observados chancados	2%	↓	447	447	425	403
				Ingresos de Observados Vencidos	2%	↓	909	909	863	820
Ingresos de Observados No Conforme	2%	↓	172	172	164	155				

Nota. Elaboración Propia.

En la Figura 51 (pág. 99) se muestra el Hoshin Kandri a nivel supervisores.

Figura 51

Hoshin Kanri-Nivel 1-Supervisores de APT y Distribución

HOSHIN KANRI - NIVEL 1 - SUPERVISORES APT Y DISTRIBUCIÓN									
Lo Más Importante	Estrategias	Tácticas	Indicador o Entregable	% Peso	Dirección ↓ ↑	Valor 2017	Meta 2018		
							70%	100%	125%
Personas 24%	Concientizar y evaluar el buen trabajo realizado por nuestros colaboradores en sus procesos.	Contar con ambientes de trabajo ordenados, limpios y seguros Evaluar el cumplimiento de metas a los colaboradores por puesto de trabajo	Resultado Auditoria 5S's	7%	↑	75.88%	75.88%	79.67%	83.66%
			Cumplimiento del plan de desarrollo de talento APT	1%	↑	90.00%	90%	95%	99%
			Cumplimiento del plan de desarrollo de talento DIST		↑	90.00%	90%	95%	99%
			% Faltas del personal APT	3%	↓	2.60%	2.60%	2.47%	2.35%
			% Faltas del personal DIST	3%	↓	2.57%	2.57%	2.44%	2.32%
			Evaluacion de satisfaccion del Cliente interno APT	3%	↑	81.69%	81.69%	85.77%	90.06%
			Evaluacion de satisfaccion del Cliente interno DIST		↑	78.34%	78.34%	82.26%	86.37%
			% Cumplimiento plan de limpieza APT		↑	79.17%	79.17%	83.13%	87.28%
			% Cumplimiento plan de limpieza DIST	7%	↑	88.89%	88.89%	93.33%	98.00%
Calidad 26.00%	Optimizar los niveles de calidad en el proceso de preparación y entrega de pedidos	Realizar entregas efectivas Reducir el número de devoluciones	% Capacidad de distribución de unidades propias	2%	↑	88.00%	88%	92%	97%
			% Capacidad de distribución de unidades terceras	2%	↑	94.00%	94%	99%	104%
			% Capacidad de distribución de unidades GGSS	2%	↑	60.00%	60%	63%	66%
			% Capacidad de distribución de unidades a provincias	2%	↑	94.00%	94%	99%	104%
			ERI Unidades	4%	↑	97.21%	97.21%	99%	100%
			ERI SKU	4%	↑	83.01%	83.01%	87%	92%
			ERU	4%	↑	91.42%	91.42%	96%	100%
			% Cumplimiento plan de inventarios	1%	↑	.	80%	90%	95%
			% Devoluciones en TN por APT	4%	↓	0.14%	0.14%	0.13%	0.12%
			% Devoluciones en TN por Otros	1%	↓	1.70%	1.70%	1.62%	1.53%
VARIEDAD 10.00%	Calidad de servicio ante los procesos sub estandar	Medir los procesos sub estandar que afectan la operación	Tiempo de preparación de Urgentes	5%	↓	2.65	2.65	2.52	2.40
			Tiempo de distribución de Urgentes	5%	↓	9.76	9.76	9.27	8.81
Tiempo 16.00%	Medir los cumplimientos efectivos en las operaciones locales,nacionales e internacionales	Medir los cumplimientos efectivos en las operaciones por cada puesto de trabajo.	Cumplimiento de metas del preparador	3%	↑	90.63%	90.63%	95.16%	99.92%
			Cumplimiento de metas del pistoletero	3%	↑	91.30%	91.30%	95.87%	100.66%
			Cumplimiento de metas del montacarguista	3%	↑	95.69%	95.69%	100.47%	105.50%
			Cumplimiento de metas del apilador	3%	↑	90.53%	90.53%	95.05%	99.80%
			Cumplimiento de metas de LI	2%	↑				
			Cumplimiento de metas de liquidación	2%	↑	89.59%	89.59%	94.07%	98.77%
Costo 16.00%	Controlar los factores críticos que afectan las operaciones	Medir procesos que afectan la operacion	Horas extras del personal APT	8%	↓	1139	1139	1082	1028
			Horas extras del personal DIST		↓	890	890	846	803
			Unidades en suministros APT	1%	↓	59	59	56	53
			Unidades en suministros DIST		↓	8	8	8	7
			Unidades de productos observados chancados por APT	7%	↓	293	293	278	264

Nota. Elaboración propia

3.7.6.2. Planes de acción

A) Cronograma de revisión semanal de hoshin kanri y box score.

Se elaboró un cronograma para la revisión semana de los indicadores planteados, ver Figura 52 (pág. 100).

Figura 52

Cronograma Revisión Semanal de HK y BX

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ACTIVIDAD	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA
Revisión de Hoshin Kanri	5 12 19 26	2 9 16 23	2 9 16 23 2	6 16 20 27	4 11 18 25 1	8 15 22 2	6 13 20 27 3	10 17 24 31	7 14 21 28	5 12 19 26	2 9 16 23 30	7 14 21 28

Nota. Elaboración propia.

B) Cronograma de retroalimentación para revisión de mejoras de los indicadores.

Se elaboró un cronograma para hacer retroalimentación y mejorar los indicadores que estén por debajo de la meta, ver Figura 53 (pág. 100).

Figura 53

Cronograma de retroalimentación con personal de despacho

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ACTIVIDAD	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA	DÍA
Retroalimentación con despacho	6 13 20 27	3 10 17 24	3 10 17 24 3	7 17 21 28	5 12 19 26 2	9 16 23 3	7 14 21 30	4 11 18 25 -	8 15 22 29	6 13 20 27	3 10 17 24	- 8 15 22 29

Nota. Elaboración propia.

IV. RESULTADOS.

4.1. Resultados operativos

Los resultados de la implementación de la metodología Lean Six Sigma como medio para optimizar el proceso de distribución, influyendo directamente en el nivel de servicio de entrega de pedidos de los clientes se ve reflejada con los hallazgos y mejoras realizadas en cada una de las etapas de la herramienta DMAIC. En la Tabla 15 (pág. 102) se muestra lo obtenido.

Tabla 15*Mejoras realizadas por etapas del DMAIC*

DMAIC	Estado Actual	Resultados de Implementación
DEFINIR (D)	<ul style="list-style-type: none"> No se conoce las características más importantes que los clientes consideran en un buen servicio de entrega de pedidos. Los procesos establecidos se realizan diferente en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene claro los aspectos a mejorar para que el cliente pueda percibir una mejor calidad de servicio de entrega. Se tiene conocimiento real de cómo se desarrollan los procesos y donde se deben establecer controles y mejoras.
MEDIR (M)	<ul style="list-style-type: none"> 946 minutos de Lead Time. 475 minutos de actividades que agregan valor. 	<ul style="list-style-type: none"> 300 minutos de Lead Time mejorado del proceso.
ANALIZAR (A)	<ul style="list-style-type: none"> El 30% de las incidencias en el proceso se dan debido a la comunicación ineficaz por parte del personal de despacho El 42% de los problemas que se presentan en la comunicación ineficaz son por entregas no realizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reducción a 15% de las incidencias en el proceso de despacho. Reducción en un 20% de los problemas de entregas no realizadas.
MEJORAR (I)	<ul style="list-style-type: none"> 946 minutos por ruta. tercerización con 10 proveedores de transporte Tarifa por tonelada de 39 soles 	<ul style="list-style-type: none"> Disminución en un 32% a los tiempos muertos Tercerización con 2 proveedores de transporte Tarifa por tonelada de 38 soles.
CONTROLAR ©	<ul style="list-style-type: none"> Se tiene indicadores mal calculados. No se cuenta con controles establecidos dentro de los procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se establecieron indicadores para medir los objetivos del área, con la oportunidad de realizar acciones correctivas ante el incumplimiento de las metas trazadas. Se determinaron indicadores como controles a actividades primordiales dentro de los procesos.

Nota. Elaboración propia

Asimismo, los resultados al aplicar las herramientas Lean se muestran a continuación en la Tabla 16 (pág. 103).

Tabla 16

Resultados de mejoras realizadas

Nuevo modelo de distribución	Guía de Trabajo Estándar
Optimización en el ruteo, cantidad y calidad de unidades de transporte a utilizar.	Reducción de las devoluciones por responsabilidad de distribución en un 57%.
Homologación de proveedores, con contratos formalizados, además de contar con todos los permisos necesarios.	Incremento del On Time en un 32%. Mejora en la comunicación con clientes internos y externos.

Nota. Elaboración propia

4.2. Resultados financieros

4.2.1. Detalle de inversiones realizadas

Para el análisis económico financiero de las propuestas de mejora desarrolladas anteriormente se debe considerar lo siguiente:

- Costo hora/hombre, determinad por el puesto de trabajo que desempeña. En la Tabla 17 (pág. 104) se muestra el costo de hora hombre del área de distribución:

Tabla 17*Costo de hora-hombre por puesto de trabajo*

Núm.	Puesto	Abrev.	Costo H-H (S/.)
1	Jefe de distribución	JD	20.8
2	Consultor	CO	30.5
3	Encargado de distribución	ED	7.2
4	Supervisor de distribución	SUP	12.5
5	Asistente de monitoreo	ASMO	4.1

Nota. Elaboración propia

La evaluación económica se realizará para un periodo de un año usando las herramientas VAN (Valor actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno) en la que el interés usado será del 20%.

4.2.2. Inversiones por implementación de las mejoras

La inversión de la implementación de las mejoras realizadas consiste en principalmente en los materiales usados para la implementación; las horas extra registradas para el personal que realizó el análisis, la elaboración de la guía de trabajo estándar y la ejecución de la implementación; la capacitación Lean Six Sigma y los softwares adquiridos para el seguimiento de las unidades de transporte.

En las tablas 18, 19, 20 y 21 (pág. 105 y 106) se muestra las inversiones realizadas para la implementación de las mejoras:

Tabla 18*Materiales para la implementación*

Núm.	Descripción	Inversión (S/.)
1	Materiales para capacitación (hojas, lapiceros)	56.00
2	USB	100.00
3	Uniformes para transportistas	5000.00
Total		5156.00

*Nota. Elaboración propia***Tabla 19***Inversión en horas extra*

Núm.	Puesto	Abrev.	Costo H- H (S/.)	Cant. Personas	Cant. Horas	Inversión (S/.)
1	Supervisor de distribución	SUP	12.50	1.00	30.00	375.00
2	Encargado de distribución	ED	7.20	4.00	30.00	864.00
3	Asistente de monitoreo	ASMO	4.10	1.00	15.00	61.50
Total						1300.50

Nota. Elaboración propia

Tabla 20*Inversión en capacitación Lean Six Sigma*

Núm.	Puesto	Abrev.	Costo H- H (S/.)	Cant. Personas	Cant. Horas	Inversión Total (S/.)
1	Jefe de distrib.	JD	20.80	1	30.00	624.00
2	Consultor	CO	30.50	1	30.00	915.00
3	Encargado de distribución	ED	7.20	4	30.00	864.00
4	Supervisor de distribución	SUP	12.50	1	30.00	375.00
5	Asistente de monitoreo	ASMO	4.10	1	30.00	123.00
Total						2,901.00

Nota. Elaboración propia

Tabla 21*Adquisición de Softwares para seguimiento*

Núm.	Descripción	Inversión (S/.)
1	Instalación de GPS satelital	1500
2	Servicio de monitoreo de GPS satelital	3000
3	App móvil de seguimiento	20000
Total		24500

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 22 (pág. 107), se muestra un resumen de las inversiones realizadas para la implementación de las mejoras.

Tabla 22

Resumen de inversiones

Núm.	Descripción	Inversión (S/.)
1	Materiales para la implementación	5156.00
2	Inversión en horas extra	1301.00
3	Inversión en capacitación Lean Six Sigma	2901.00
4	Inversión en software para seguimiento de unidades	24500.00
Total		33858.00

Nota. Elaboración propia

4.2.3. Ahorro generado por la implementación de la mejora

El ahorro generado que se espera obtener de acuerdo a los objetivos establecidos en la hoja de proyectos que fueron acordados en la empresa en un comité de gerencia y jefatura del área de distribución son en las devoluciones, en el combustible que generan las unidades propias al ejecutar segundos viajes para el despacho a un mismo cliente y el reajuste en la tarifa por tonelada a los proveedores, debido a que ya no se trabajarán con 10 si no con 2. A continuación, se detalla los ahorros que se obtendría por la implementación de las mejoras realizadas.

En la tabla 23 (pág. 108) se muestra el detalle del ahorro por tonelada con la reducción de la tarifa en S/. 1.00.

Tabla 23

Detalle de ahorro en reajuste de la tarifa por tonelada

Valor Mensual	Tarifa por Tonelada	Objetivo a reducir	Ahorro
Actual (TN)	Actual (S/.)	(S/.)	
5434	39	1	S/.5,434.00

Nota. Elaboración propia

Al Adquirir un Software para seguimiento, permite que se pueda reducir las devoluciones, además de controlar la distancia que recorran las unidades de transporte en las rutas, haciendo que consuman menos combustible, esto hace un ahorro total de S/.11,187.00, tal como se muestra en la Tabla 24 (pág. 108).

Tabla 24

Ahorro por adquisición de Softwares para seguimiento

Descripción	Valor Mensual	Objetivo a reducir	Ahorros
	Actual		
Devoluciones	S/.12,500.00	35%	S/.4,375.00
Combustible	S/.6,890.00	20%	S/.1,378.00
Reajuste en flete	S/.211,926.00	3%	S/.5,434.00
Total			S/.11,187.00

Nota. Elaboración propia

4.2.4. Flujo de caja del proyecto.

Se procederá a realizar el análisis financiero del proyecto mediante las herramientas VAN y TIR para respaldar la implementación de las mejoras detalladas anteriormente, tal como se muestra en la Tabla 25 (pág. 110).

Tabla 25*Flujo de caja del proyecto*

MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRE		S/.11,1	S/.11,1	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18
SO		87	87	7	7	7	7	7	7	7	7	7	S/.11,187
INVER		S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0	S/.0
SIÓN	S/.33,858												
FLUJO	-	S/.11,1	S/.11,1	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18	S/.11,18
NETO	S/.33,858	87	87	7	7	7	7	7	7	7	7	7	S/.11,187

VAN	S/.15,804
	.02
TIR	32%

Nota. Elaboración propia

Luego de realizar el cálculo del VAN y TIR se puede afirmar lo siguiente:

Puesto que el Van es positivo y el TIR (32%) es mayor a la tasa de interés (20%) se puede afirmar que la implementación de las mejoras establecidas es rentable.

4.2.5. Análisis Beneficio-Costo

Para establecer el análisis Beneficio/Costo se muestra a continuación, en la Tabla 26 (pág. 111), el total de beneficios y costos que se tienen:

Tabla 6

Resumen de beneficios y costos

Valor Actual Neto de	Valor Actual Neto de
Beneficios (VAB)	Costos (VAC)
S/.49,661.52	S/.33,858.00

Nota. Elaboración propia

La relación entre los beneficios y los costos es la siguiente:

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{49,661.52}{33,858.00} = 1.47$$

Dado que la relación B/C es mayor a 1 se concluye que es favorable la implementación de las mejoras encontradas.

Luego de evaluar las inversiones que se realizarán en la implementación de la metodología Lean Six Sigma y los ahorros que traería consigo, se obtiene que la propuesta para la mejora de procesos es viable. El resumen de los indicadores económico financiero se muestra a continuación, en la Tabla 27 (pág. 112).

Tabla 27*Resumen de indicadores Económico-Financieros*

VAN	TIR	Beneficio/Costo
S/.15,804.02	32%	1.47

Nota. Elaboración propia

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Nivel de servicio al cliente

El nivel del servicio al cliente luego de la aplicación de las mejoras se calculará en base al On Time y al % de devoluciones por responsabilidad de distribución, en la Tabla 28 (pág. 113) se muestran las guías entregadas a tiempo dando como resultado un incremento del On Time en un 19.85%.

Tabla 28

Guías comerciales a tiempo diciembre 2017 – diciembre 2018

	Diciembre 2017	Diciembre 2018
Guías a tiempo	8251	11340
Total de guías	13512	14016
On Time	61.06%	80.91%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 29 (pág. 113) se muestra la cantidad de guías con devoluciones al año 2018, dando como resultado una reducción de las devoluciones en un 0.57%

Tabla 29

Guías comerciales con devoluciones diciembre 2017 – diciembre 2018

	Diciembre 2017	Diciembre 2018
Guías con devoluciones por distribución	147	73
Total de guías	13512	14016
devoluciones por resp. de distri.	1.09%	0.52%

Nota. Elaboración propia.

VI. CONCLUSIONES

1. La implementación Lean Logistics permitió mejorar el nivel de servicio al cliente, logrando un incremento del 19% en el On Time y una reducción del 0.5 % en las devoluciones por responsabilidad de distribución.
2. La implementación Lean Logistics permitió optimizar el ciclo de la entrega de pedidos, logrando una reducción del tiempo del mismo en un 30%.
3. El uso de la herramienta DMAIC permite identificar actividades críticas, evaluar causas de los problemas, plantear soluciones y controlar la permanencia de las soluciones.
4. Con la implementación Lean Logistics se proponen mejoras en las que implican inversión y generación de ahorro, luego de realizar el análisis económico financiero, se tiene como resultado un VAN positivo y un TIR mayor a la tasa de interés, por lo que la implementación es rentable.
5. La implementación Lean Logistics permitió generar un ahorro anual de S/. 11,187.00.

VII. RECOMENDACIONES

1. Es recomendable el uso de guías de trabajo estándar en todas las actividades dentro de un área, esto permite disminuir la variabilidad en la labor de cada trabajador al realizar el trabajo basado en la experiencia, además ayuda a que el personal conozca las actividades.
2. Se debe realizar seguimiento semanal a los indicadores implementados a través del Hoshin Kanri, esto para que se pueda tener un control de los procesos de las áreas y continuar mejorando.
3. El uso de la herramienta DMAIC permite la mejora continua en todas las áreas de la empresa, esto ayudará a contar con proceso optimizado, estandarizado y de calidad.
4. Antes de la implementación es recomendable ser capacitado en herramientas Lean Logistics, esto permite tener pleno conocimiento de las herramientas a implementar, para poder hacer uso correcto de las mismas.
5. Es importante cultivar el pensamiento de mejora continua dentro de una empresa, esto permitirá la búsqueda constante de oportunidades para optimizar procesos y estandarizarlos.

VIII. REFERENCIAS

- Durand, P. P. (junio 2005). *Manual del Programa de Especialización en Lean Six Sigma*. Lean Six Sigma Institute.
- Eckes, G. (2004). *El Six Sigma para todos*. Editorial Norma.
- Goldsby, T. & Martichenko, R. (2005). *Lean Six Sigma Logistics: Desarrollo estratégico para el éxito operacional*. Editorial J. Ross.
- Lean Six Sigma Institute. (2014). *Lean Six Sigma Yellow Belt*. (1ª ed.) Editorial Marge Books.
- Simon, J. (marzo 2014). *Nivel de servicio (cadena de suministros)*. LOKAD Quantitative Supply Chain. <https://www.lokad.com/es/definicion-nivel-de-servicio>
- Mora, L. A. (2010). *Gestión Logística Integral*. Editorial Ecoe.
- Socconini, L. (2008). *Lean Manufacturing paso a paso*. (1ª ed.) Editorial Norma.
- Decreto Supremo N°021-2008.MTC. Aprueban el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (23 de enero de 2012). <http://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/9995-021-2008-mtc>

IX. ANEXOS

Anexo A: Matriz de Consistencia.....	118
Anexo B: Entrevista realizada	119
Anexo C: Resultados de las entrevistas.....	120
Anexo D: Diagramas de flujo de procesos	121
Anexo E: Clasificación de los materiales peligrosos	126
Anexo F: Guía estándar de generación de rutas	127
Anexo G: Guía estándar de monitoreo de despacho	128
Anexo H: Guía estándar de liquidación de facturas del proveedor	129

Anexo A: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE		
¿De qué manera incidirán los procesos de distribución en la Corporación Peruana de Productos Químicos para aumentar el nivel del servicio brindado?	Implementar Lean Logistics para la optimización de los procesos de distribución y así incrementar el nivel del servicio brindado a los clientes de la Corporación Peruana de Productos Químicos	Mediante Lean Logistics se logrará la optimización de los procesos del área de distribución incrementando el servicio brindado a los clientes de la Corporación Peruana de Productos Químicos	Implementación de la herramienta Lean Logistics	Metodología Lean	Ahorro en gastos en el área de distribución
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICAS			
Existe un porcentaje de pedidos que no se entregan en un plazo de 24 horas una vez ingresados por el área de ventas, afectando el nivel del servicio al cliente	Implementar Lean Logistics para la optimización de los procesos de distribución y así realizar las entregas de pedidos en un plazo de 24 horas una vez ingresados por el área de ventas.	Mediante Lean Logistics se logrará la optimización de los procesos del área de distribución realizando las entregas de pedidos en un plazo de 24 horas una vez ingresados por el área de ventas		Metodología Lean Six Sigma	Entregas a tiempo
Existen pedidos que se devuelven por responsabilidad del área de distribución afectando el nivel del servicio al cliente	Implementar Lean Logistics para la optimización de los procesos de distribución y así disminuir el porcentaje de devoluciones por responsabilidad del área de distribución	Mediante Lean Logistics se logrará la optimización de los procesos del área de distribución disminuyendo el porcentaje de devoluciones responsabilidad de área de distribución	VARIABLE DEPENDIENTE		
			Optimización de los procesos del área de distribución en la Corporación Peruana de Productos Químicos	Nivel de servicio	Devoluciones

Nota. Elaboración propia.

Anexo B: Entrevista realizada

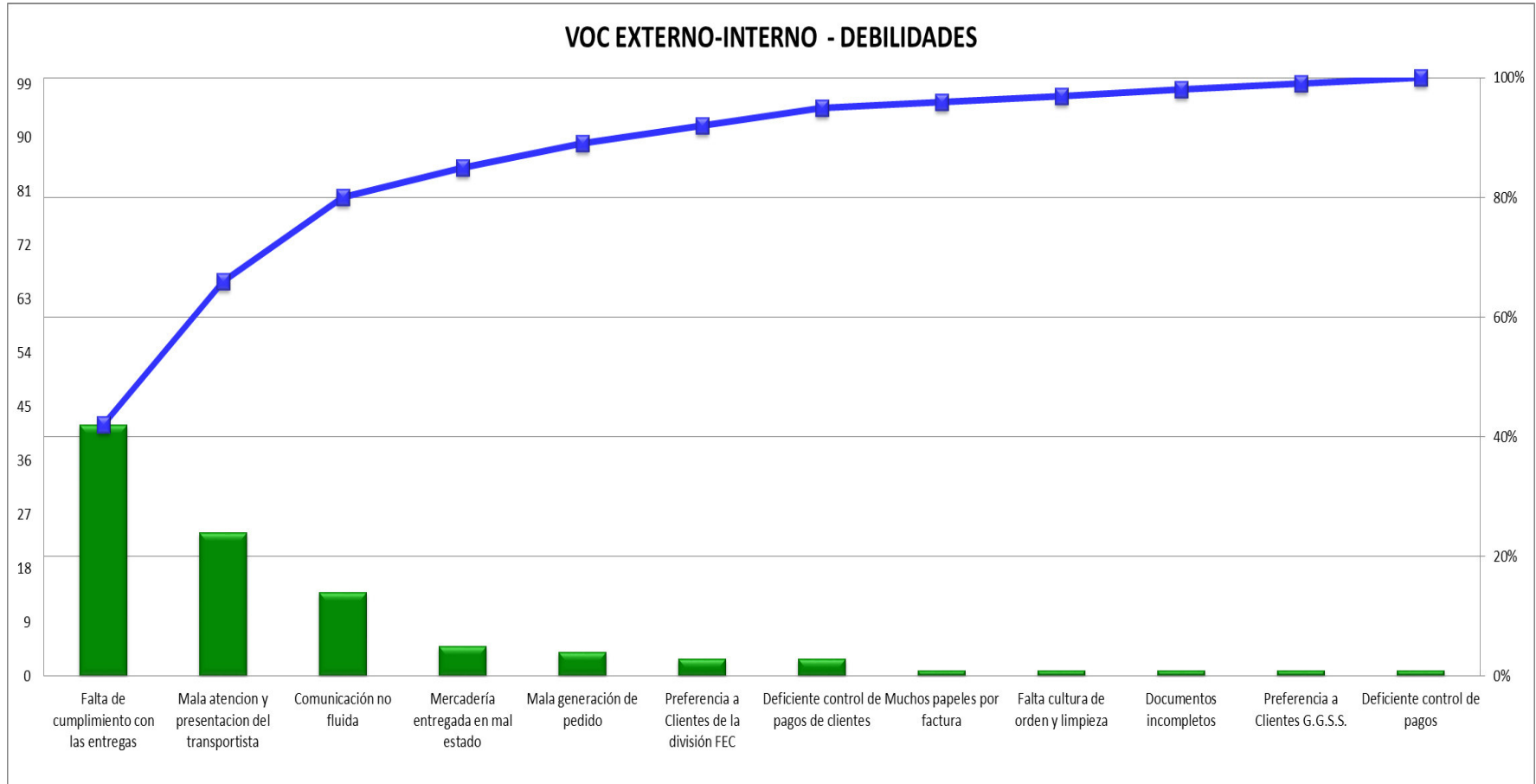
Preguntas realizadas al personal interno y a los clientes internos y externos.

- A. Entrevista a personal interno del área de distribución de CPPQ.
 - i. ¿Cuáles considera que son las fortalezas o puntos a favor de toda el área de APT de CPPQ?
 - ii. ¿Cuáles considera que son las debilidades o puntos en contra de toda el área de APT de CPPQ?
 - iii. ¿Cuáles son las expectativas que tienen del área de APT de CPPQ dentro de 6 meses y dentro de 1 año?
 - iv. ¿Qué cree que los clientes están recibiendo que no necesitan?
 - v. ¿Qué cree que necesitan los clientes que no están recibiendo?

- B. Entrevista a clientes internos/externos del área de distribución de CPPQ.
 - i. ¿Cuáles considera que son las fortalezas o puntos a favor de toda el área de APT de CPPQ?
 - ii. ¿Cuáles considera que son las debilidades o puntos en contra de toda el área de APT de CPPQ?
 - iii. ¿Qué cree que los clientes están recibiendo que no necesitan?
 - iv. ¿Qué cree que necesitan los clientes que no están recibiendo?

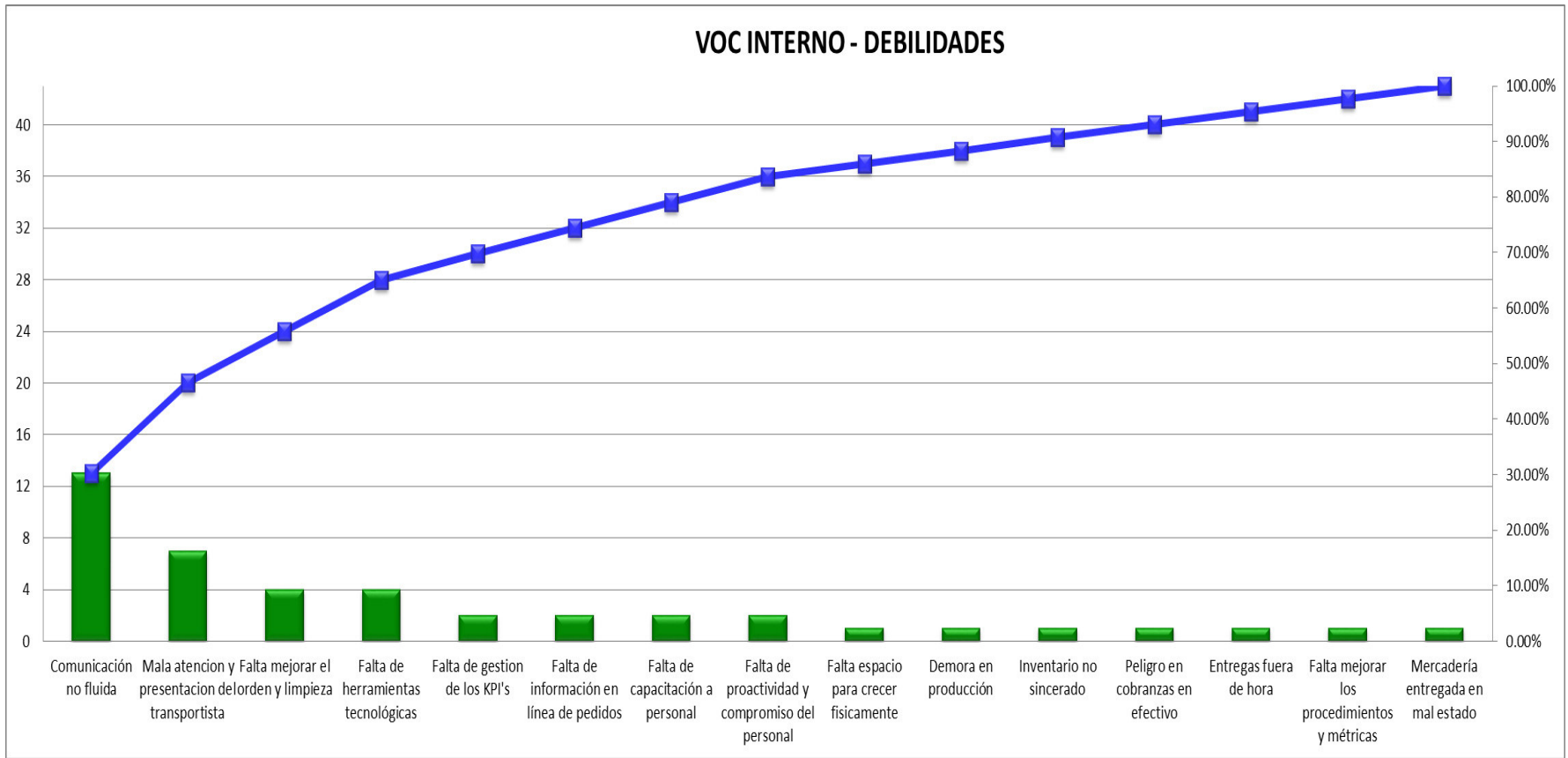
Anexo C: Resultados de las entrevistas

A. Cliente externo e interno



Nota. Elaboración propia

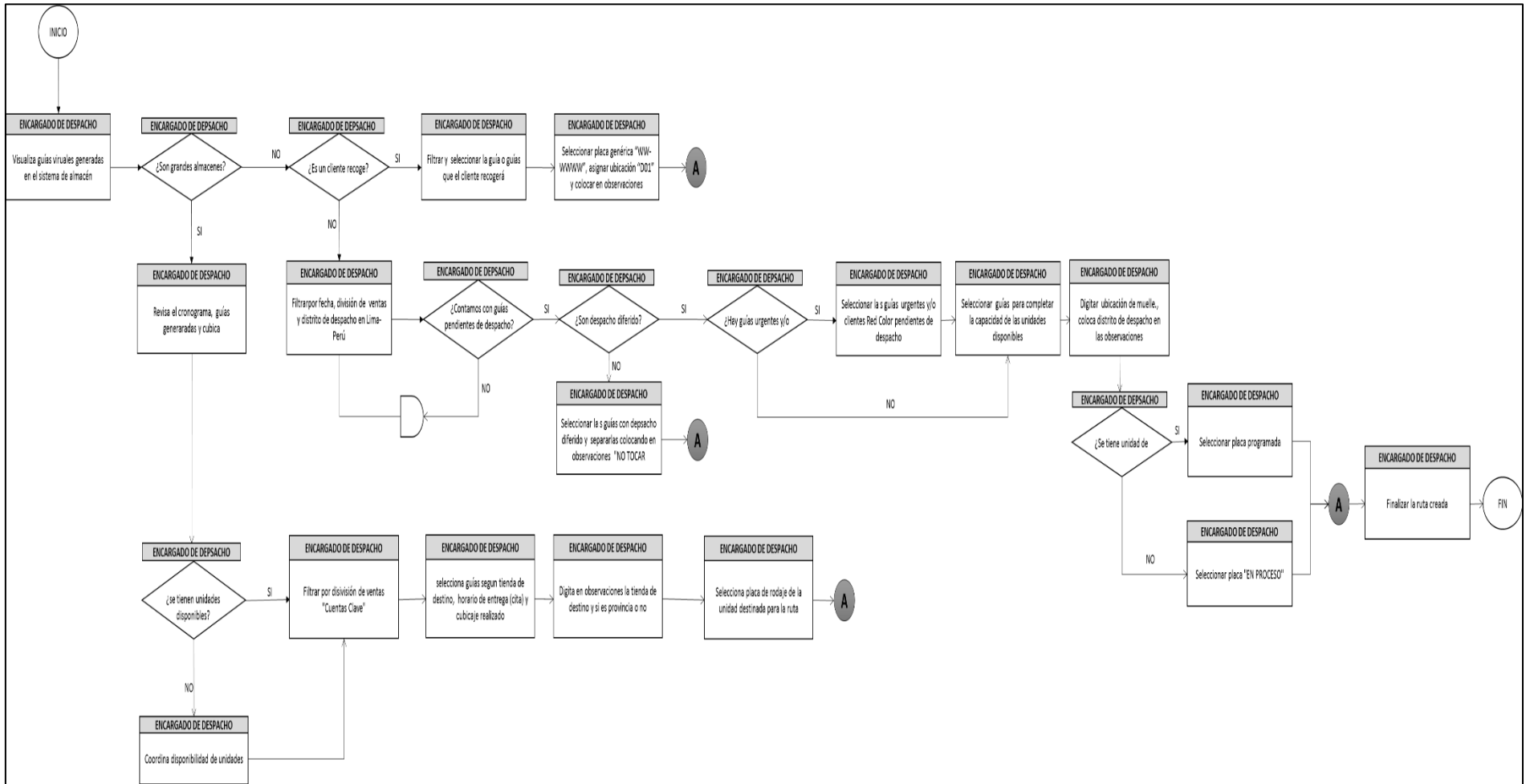
B. Personal interno



Nota. Elaboración propia

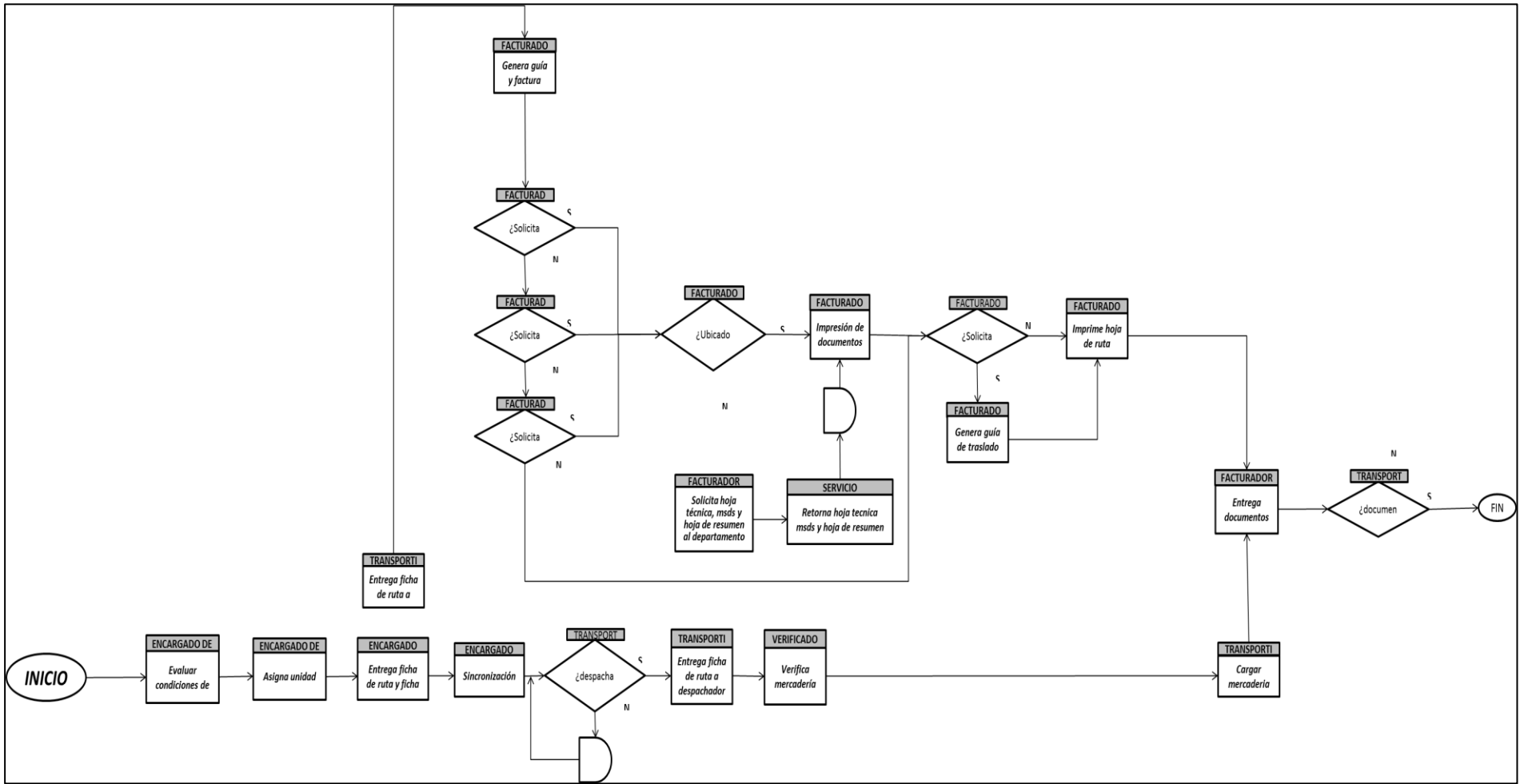
Anexo D: Diagramas de flujo de procesos

A. Generación de rutas.



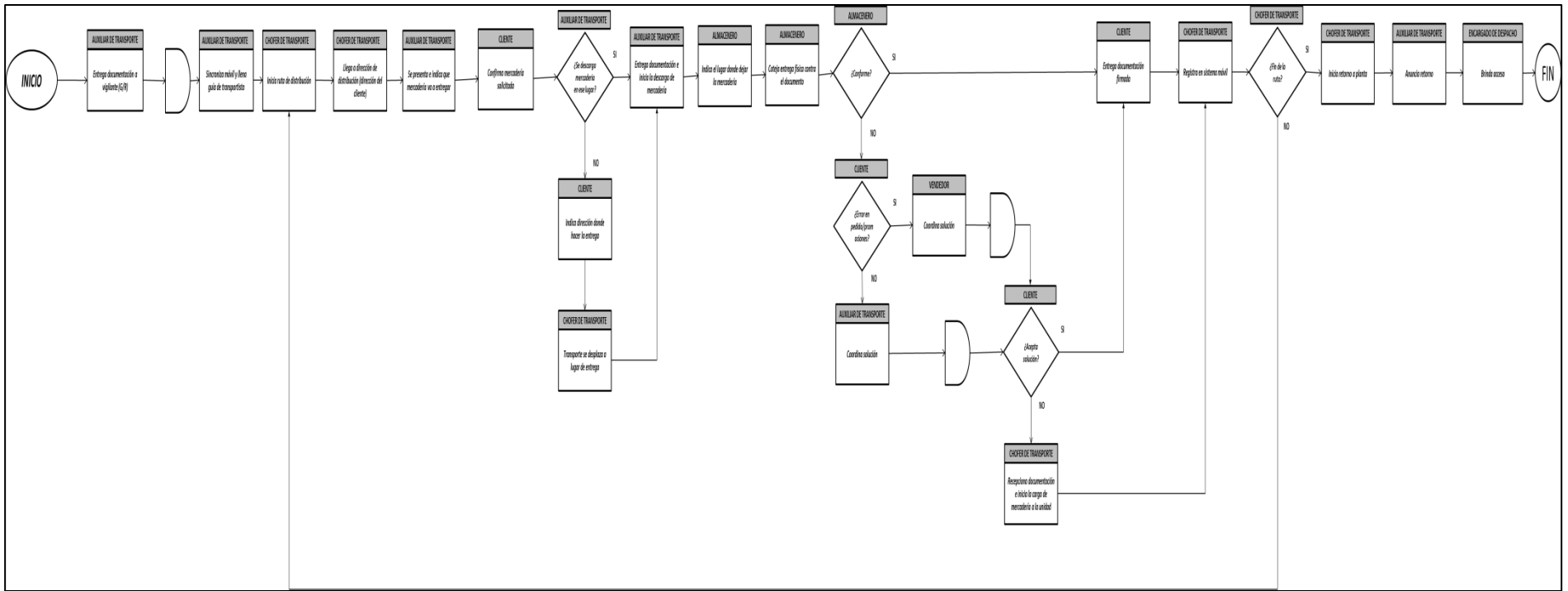
Nota. Elaboración propia

B. Carga de rutas verificadas y Generación de documentos.



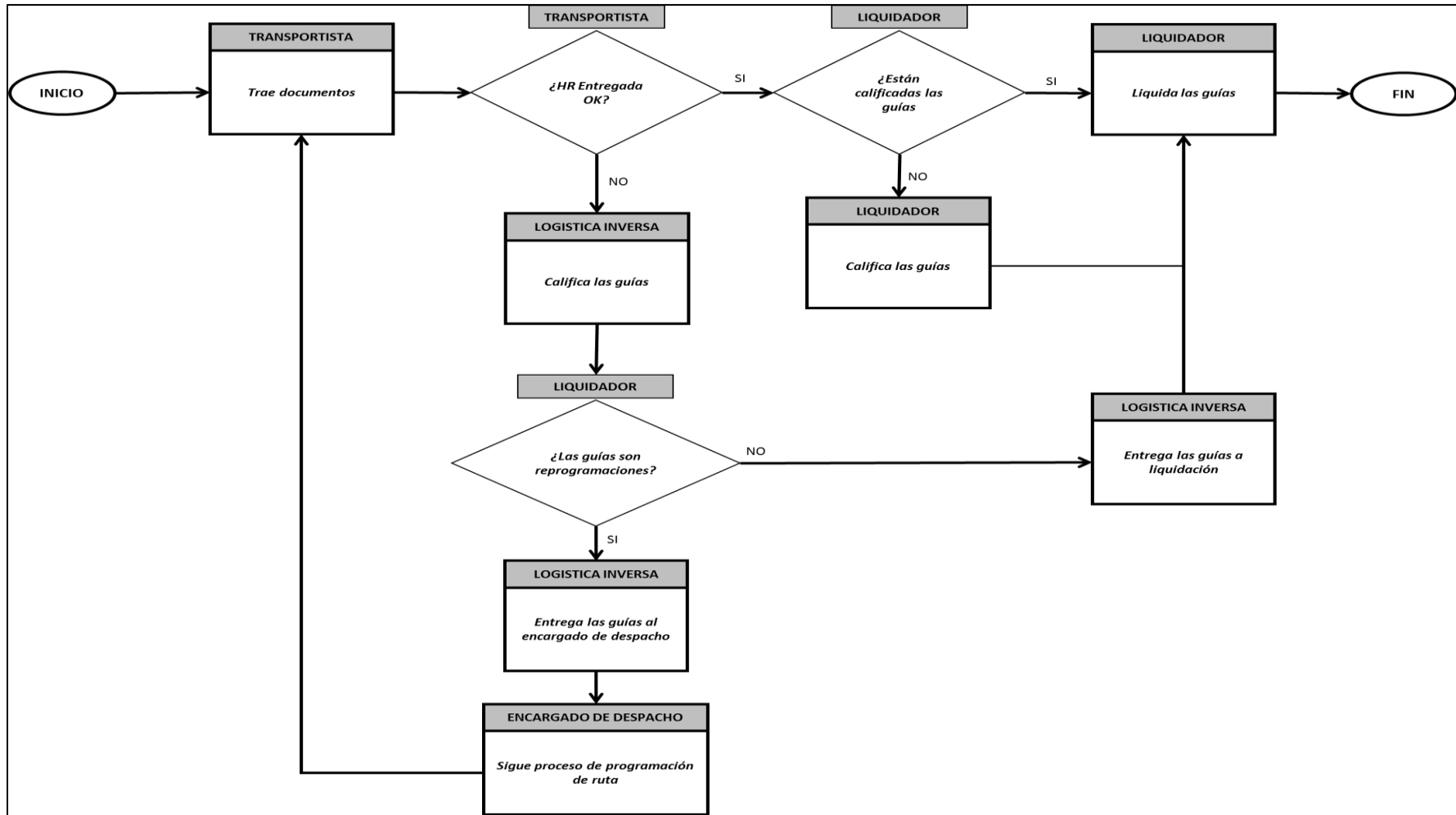
Nota. Elaboración propia

C. Entrega de mercadería.



Nota. Elaboración propia

D. Liquidación, devolución y reprogramación



Nota. Elaboración propia





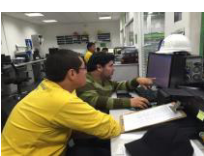
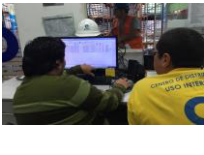
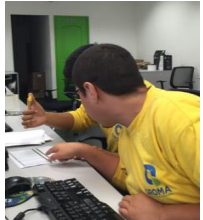
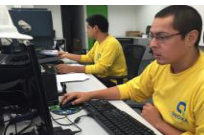
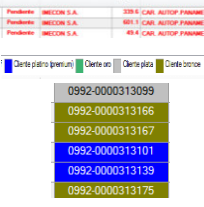


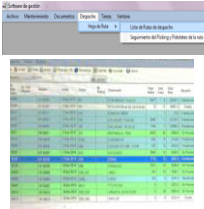
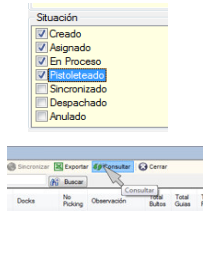
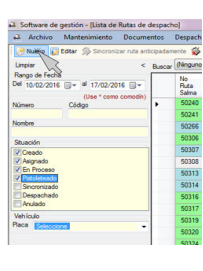
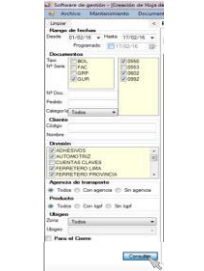
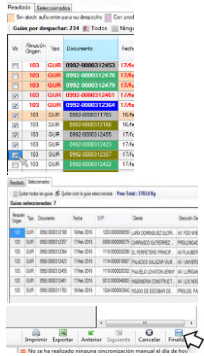
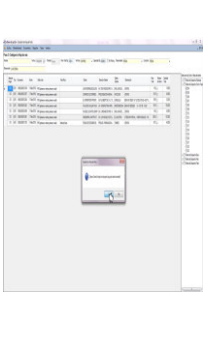
Anexo E: Clasificación de los materiales peligrosos

En el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos se indica los productos considerados peligrosos, según lo establecido en el Libro Naranja de las Naciones Unidas, norma supranacional que brinda recomendaciones sobre cantidades, embalajes, señalizaciones, características de vehículos; las cuales han sido elaboradas por un comité de expertos del Consejo Económico y Social de la Organización de las Naciones Unidas.

Según este Reglamento, aprobado por D.S. N° 021-2008-MTC y el Libro Naranja de las Naciones Unidas, los materiales peligrosos se dividen en nueve clases de riesgo:






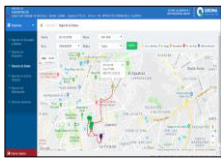
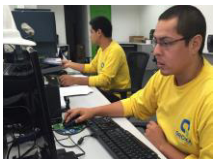
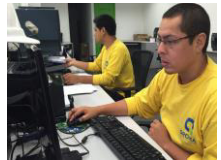

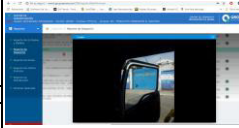

- Clase 1: Los explosivos
- Clase 2: Los gases
- Clase 3: Los líquidos inflamables
- Clase 4: Los sólidos inflamables
- Clase 5: Las sustancias comburentes y peróxidos orgánicos
- Clase 6: Las sustancias tóxicas y sustancias infecciosas
- Clase 7: Los materiales radioactivos
- Clase 8: Las sustancias corrosivas
- Clase 9: Las sustancias y objetos peligrosos varios

Anexo F: Guía estándar de generación de rutas

 GUÍA DE TRABAJO ESTANDAR OPERACIÓN/ACTIVIDAD : PROGRAMACION DE RUTAS MÁQUINA O LINEA : TIEMPO DE CICLO :		SEGURIDAD   			Código: GTS-APT-001 Versión: 0 Aprobado: Fecha: Referencia a:
1 Relevarse con el programador del turno anterior Puntos Clave A. Rutas preparadas por cargar y/o despachar. B. Urgentes pendientes por programar C. Cantidad de guías atrasadas por programar.	 	2 Indicar al monitoreo le informe el detalle de la disponibilidad de las unidades. Puntos Clave A. Unidades que laboraran con normalidad durante el día. B. Unidades que aún no cargan la primera vuelta. C. Hora aproximada de retorno de unidades que realizarán segunda vuelta. D. Unidad que realizarán pre-carguo. E. Unidades disponibles para el día siguiente.		3 Preparar Primera y Segunda vuelta a despachar. Puntos Clave En base a criterios: A. Unidades disponibles. B. Capacidad de las unidades disponibles. C. Urgentes marcados por las administradoras. D. Clientes socios platino, oro, plata o bronce; en esa prioridad. E. Ubicación en el almacén. F. Ubicación de los clientes y agencias en Lima-Perú. G. Despachos diferidos. H. Citas programadas.	 
4 Enviar a preparar los clientes o vendedores recoge previa autorización la jefatura de distribución y de la gerencia de las divisiones. Puntos Clave A. Revisar datos de los clientes o vendedores (PLACA, NOMBRE COMPLETO Y DNI).		5 Ingresar al Sistema de Almacén colocando usuario y contraseña Puntos Clave		6 Ingresar al listado de Rutas de despacho Puntos Clave	
7 Marcar la situación de las rutas y consultar. Puntos Clave A. Creado B. Asignado C. En proceso D. Pistoletado		8 Hacer clic en nuevo para generar una ruta. Puntos Clave		9 Seleccionar las guías, divisiones, con o sin agencia y zonas de despacho Puntos Clave A. Tomar en cuenta los criterios señalados en el punto 3 y/o 4 de la presente guía de trabajo.	
10 Seleccionar las guías a programar y dar click en finalizar. Puntos Clave A. Tomar en cuenta los criterios señalados en el punto 3 de la presente guía de trabajo.		11 Colocar el detalle de lo programado y crear la ruta. Puntos Clave A. Colocar en observaciones el distrito. B. Colocar placa del vehículo [En proceso cuando es para enviar a despacho y WW-WWWW cuando son clientes o vendedores recoge). C. Colocar ubicación en el almacén.			



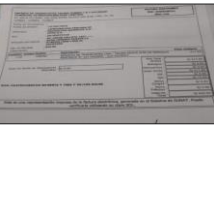

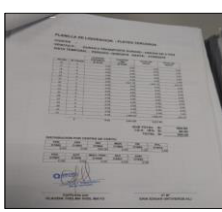
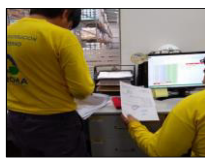
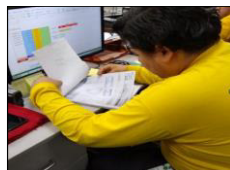
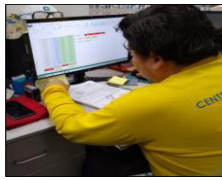
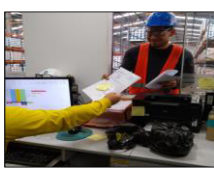
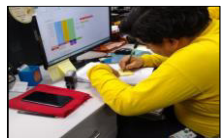
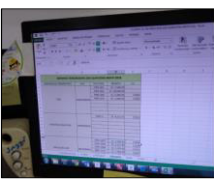




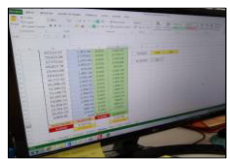
Nota. Elaboración propia

Anexo G: Guía estándar de monitoreo de despacho

 GUÍA DE TRABAJO ESTANDAR OPERACIÓN/ACTIVIDAD : Monitoreo de despacho MÁQUINA O LINEA : TIEMPO DE CICLO :		SEGURIDAD   		Código: GTS-APT-001 Versión: 0 Aprobado: Fecha: Referencia a:	
1 Recibir la solicitud del encargado sobre el estatus de las unidades. Puntos Clave A. Unidades disponibles en cantidad, tiempo y pre-carguio.		2 Revisar en el sistema la ubicación de las unidades y los puntos de entrega que les falta visitar		3 Llamar a las unidades para consultar sobre el estatus de los puntos pendientes de entrega Puntos Clave A. Cantidad de unidades disponibles. B. Tiempo de retorno de las unidades.	
4 Atiende las llamadas de los transportistas y/o del área comercial sobre incidencias y status de los despachos Puntos Clave A. Número de guía de remisión relacionado al documento que presenta incidencias		5 Coordina con el área comercial sobre documentos con incidencias durante el despacho Puntos Clave		6 Verifica en el sistema que la unidad califique la devoluciones y/o entrega, tomando fotografías como evidencia Puntos Clave	
7 Envía correo al área comercial informando sobre los documentos no entregados. Puntos Clave					

Nota. Elaboración propia.

Anexo H: Guía estándar de liquidación de facturas del proveedor

 GUÍA DE TRABAJO ESTANDAR		SEGURIDAD			Código: GTS-APT-001 Versión: 0 Aprobado: Fecha: Referencia a:
OPERACIÓN/ACTIVIDAD : Facturación de proveedores MAQUINA O LINEA : TIEMPO DE CICLO :					
1 Entregar planilla de liquidación a dueños de transporte		2 Dueños de transportes entregan facturas con documentos de sustento a mesa de partes		3 Recibe facturas con sustentos de mesa de partes	
Puntos Clave A. Rutas convencionales y expres por quincena.		Puntos Clave A. Facturas. B. Planilla entregada anteriormente. C. Hojas de ruta de los servicios realizados durante el periodo. D. Guías de transportista emitida por los proveedores por ruta realizada.		Puntos Clave A. Facturas. B. Planilla entregada anteriormente. C. Hojas de ruta de los servicios realizados durante el periodo. D. Guías de transportista emitida por los proveedores por ruta realizada.	
4 Verifica los sustentos entregados por los transportistas		5 Entrega facturas con sustentos a supervisor de distribución		6 Supervisor verifica la no duplicidad en el detalle de las facturas.	
Puntos Clave A. Factura. B. Planilla entregada anteriormente. C. Hojas de ruta de los servicios realizados durante el periodo. D. Guías de transportista emitida por los proveedores por ruta realizada.		Puntos Clave A. Factura. B. Planilla entregada anteriormente. C. Hojas de ruta de los servicios realizados durante el periodo. D. Guías de transportista emitida por los proveedores por ruta realizada.		Puntos Clave	
7 Supervisor verifica los datos ingresados en la factura digitada por el proveedor		8 Supervisor devuelve facturas al proveedor, si éstas tienen alguna observación		9 Supervisor verifica las facturas devueltas por el proveedor	
Puntos Clave		Puntos Clave		Puntos Clave	
10 Supervisor entrega facturas a liquidación para registrar los números de las facturas		11 Liquidación entrega facturas a jefe de distribución para dar su validez		12 Jefe de distribución firma las facturas y planillas dando su validez	
Puntos Clave		Puntos Clave		Puntos Clave	
13 Jefe regional de almacenes y distribución firma dando su validez		14 Liquidación recibe documentos firmados y entrega documentos a contabilidad haciendo firmar un cargo por la entrega		15 Supervisor registra fecha de cada actividad del proceso y mencionado para guardar registro	
Puntos Clave		Puntos Clave		Puntos Clave	

Nota. Elaboración propia.