Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Ingeniería Industrial
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Aplicación de la metodología Six Sigma para reducir tiempos de permanencia de la flota vehicular de una empresa de transporte de cargo en el distrito de Santa Anita

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial

AUTOR

Pamela Guillermina ALEGRIA FABIÁN

ASESOR

Mg. Willy Hugo CALSINA MIRAMIRA

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Alegría, P. (2021). *Aplicación de la metodología Six Sigma para reducir tiempos de permanencia de la flota vehicular de una empresa de transporte de cargo en el distrito de Santa Anita*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Pamela Guillermina Alegria Fabián
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	73032767
URL de ORCID	
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Willy Hugo Calsina Miramira
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	09512630
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-6203-8344
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Víctor Genaro Rosales Urbano
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06206510
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Hilmar Antonio Hinojosa Lazo
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29537977
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Hermes Yesser Pantoja Carhuavilca
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09656026
Datos de investigación	
Línea de investigación	D.3.8.3. Logística y cadena de suministros
Grupo de investigación	No aplica

Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: Santa Anita Dirección: Av. Francisco Bolognesi 501, Santa Anita 15008 Latitud: -12.0565372 Longitud: -76.9690247
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2019-2021
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería Industrial **https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04**

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

VICEDECANATO ACADÉMICO

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

ACTA DE SUSTENTACIÓN NO PRESENCIAL Nº040-VDAP-FII-2021

SUSTENTACIÓN DE TESIS NO PRESENCIAL (VIRTUAL) PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunidos de manera virtual a través de video conferencia, el día lunes **20 de diciembre de 2021,** a las 14:00 horas, se dará inicio a la sustentación de la tesis:

"APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SIX SIGMA PARA REDUCIR TIEMPOS DE PERMANENCIA DE LA FLOTA VEHICULAR DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGO EN EL DISTRITO DE SANTA ANITA"

Que presenta la Bachiller:

PAMELA GUILLERMINA ALEGRIA FABIÁN

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial en la Modalidad: **Ordinaria.**

Luego de la exposición virtual, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las ...15.00 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido ....APROBADA..... por ...UNANIMIDAD... con la calificación promedio de ...DIECISEIS (16)..., lo cual se comunicó públicamente.

Lima, 20 de diciembre del 2021

MG. VICTOR GENARO ROSALES URBANO
Presidente

MG. HILMAR ANTONIO HINOJOSA LAZO
Miembro

DR. HERMES YESSER PANTOJA CARHUAVILCA
Miembro

MG. WILLY HUGO CALSINA MIRAMIRA
Asesor

UNMSM
Firmado digitalmente por RAEZ GUEVARA Luis Rolando FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 08.01.2022 09:20:53 -05:00

MG. LUIS ROLANDO RAEZ GUEVARA
Vicedecano Académico – FII

Dedicatoria

A mis padres Narciza Fabián De la Cruz, Raúl Alegría Huamán y a mi hermano Cristhian Alegría, a los tres por toda la fuerza y apoyo que me dan para cumplir mis metas y objetivos.

Agradecimientos

Agradezco a mis pilares de vida, mi familia, por todo el apoyo y las fuerzas que me brindaron en el camino, por sus enseñanzas y consejos.

Agradezco a mis maestros de la universidad por sus aportes a mi formación profesional, en especial al Ing. Willy Calsina Miramira por asesorar mi tesis y guiarme en la elaboración de mi proyecto.

Agradezco a mi amigo Renato que me guío en mi camino profesional de la Mejora Continua y la Calidad.

Finalmente le doy gracias a la vida por haberme permitido estudiar en La Decana de América, la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, también por haberme permitido estar en el Perú y conocer todos los rostros de un país maravilloso.

Resumen

El presente trabajo de tesis describe un proyecto de mejora que aplica la Metodología Six Sigma que aplica cinco pasos: Definición, Medición, Análisis, Mejora y Control para resolver un problema del Tiempo de permanencia elevado de la flota vehicular en una empresa que brinda el servicio de carga a diferentes clientes en todos los departamentos del Perú.

En la etapa Definición se identificó el problema, se elaboró un Project Charter del proyecto, se definió los procesos en un SIPOC, se realizó una encuesta utilizando el modelo Kano para identificar características del servicio más valorados por los clientes y la aplicación de una Matriz QFD para identificar el proceso que tiene mayor impacto en los requerimientos del cliente.

En la etapa Medición se realizó el mapeo del proceso de inicio a fin bajo notación BPMN, se identificaron las variables a medir, se aplicó una estadística descriptiva inicial y después un diagnóstico inicial de la capacidad del proceso de Tiempo de permanencia.

En la etapa Análisis se aplicó una lluvia de ideas para recoger las causas que traen como consecuencia un elevado Tiempo de Permanencia; se aplicó la herramienta de los Cinco porqués que ordeno, clasifico y agrupo las causas del problema; se aplicó también una matriz de priorización puntuándolo con todo el equipo de acuerdo con ciertos criterios y finalmente se elaboró un diagrama de Pareto para identificar las causas más y los menos importantes.

En la etapa Mejora se realizó un plan de acción donde se plantearon propuestas de solución al problema del elevado Tiempo de permanencia de forma sistemática y estructurada a través de 7 cuestionamientos utilizando la herramienta 5W2H, después se describió cada mejora.

En la etapa Control se elaboró un Plan de Control para asegurar que las mejoras se implementen correctamente y que los objetivos trazados se cumplan. Finalmente se hizo una nueva medición para ver las mejoras.

INDICE

INTRODUCCIÓN 1

I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN 3

1.1. Descripción de la realidad del problema 3

1.2. Definición del problema 4

1.2.1. Problema General 4

1.2.2. Problemas Específicos 4

1.3. Justificación e importancia de la investigación 4

1.3.1. Justificación Teórica 4

1.3.2. Justificación Práctica 5

1.3.3. Justificación metodológica 5

1.4. Delimitación de la investigación 6

1.4.1. Delimitación espacial 6

1.4.2. Delimitación temporal 6

1.4.3. Delimitación conceptual 7

1.5. Objetivos de la investigación 7

1.5.1. Objetivo General 7

1.5.2. Objetivos Específicos 7

II. MARCO TEORICO 8

2.1. Antecedentes de la investigación 8

2.1.1. Antecedentes de Tesis nacionales 8

2.1.2. Antecedentes de Tesis internacionales 10

2.1.3. Antecedentes de artículos nacionales 13

2.1.4. Antecedentes de artículos internacionales 15

2.2. Bases teóricas 16
2.2.1. Definición de Logística 16
2.2.2. Definición de Proceso 23
2.2.2. Definición de Calidad 24
2.2.3. Six Sigma 25
III. FORMULACIÓN DE HIPOTESIS 37
3.1. Hipótesis General 37
3.2 Hipótesis Específicas 37
3.3 Variables 37
3.3.1 Variable independiente 37
3.3.2 Variable dependiente 37
3.4 Matriz de Operalización 37
IV. DISEÑO DE LA INVESTIGACION 39
4.1. Diseño de la Investigación 39
4.2. Tipo de Investigación 39
4.3. Población y Muestra 39
4.3.1. Población 39
4.3.2. Muestra 39
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos 40
4.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos 40
4.5.1 Técnicas de procesamiento 40
4.5.2. Análisis de datos 40
4.6 Descripción de la Empresa 41
4.6.1 Descripción de la Unidad de Negocio de Transporte de Carga 41
4.6.2 Reseña Histórica 41

4.6.3 Propósito, Misión y Visión en el Transporte de Cargo 42
4.6.4 Tipos de Clientes en el Transporte de Cargo 42
4.6.5 Certificaciones 43
4.6.6 Estructura Organizacional 43
V. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 44
5.1 Presentación de Resultado 44
5.1.1 Preparación 44
5.1.2. Definir 46
5.1.3 Medir 57
5.1.4 Analizar 68
5.1.5 Mejorar 75
5.1.6 Controlar 118
5.2 Contrastación de Hipótesis 128
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 130
6.1. Conclusión 130
6.2. Recomendaciones 132
BIBLIOGRAFIA 133
ANEXOS 138
Anexo A. Procedimiento de Programación de Carga 138
Anexo B. Carta Comercial 145
Anexo C. Procedimiento de Recojo de Carga 146

Índice de Figuras

Figura 1 Fases de la Metodología Six Sigma 30
Figura 2 Flujo general del DMAIC 34
Figura 3 Unidades de Negocio de Transporte Sur 41
Figura 4 Estructura Organizacional de Transporte del Sur 43
Figura 5 Análisis de Kano 54
Figura 6 Matriz QFD 56
Figura 7 Proceso de Permanencia de la flota en Planta Santa Anita 58
Figura 8 Composición del Tiempo de Permanencia 59
Figura 9 Gráfica I-MR 62
Figura 10 Gráfica I-MR ajustada del Tiempo de Permanencia 62
Figura 11 Histograma de Tiempo de permanencia 63
Figura 12 Prueba de Normalidad 64
Figura 13 Gráfica de Box Cox 66
Figura 14 Análisis de capacidad de proceso del TP (Inicial) 67
Figura 15 Análisis de Causa Raíz 69
Figura 16 Diagrama de Pareto 74
Figura 17 Tablero Andon de Programación de recojo 85
Figura 18 Sectorista llenando el tablero Andon 85
Figura 19 Recojos por distrito (Un Mes) 88
Figura 20 Histograma de concentración de recojos por hora (3 Días) 89
Figura 21 GTS de Registro de pedido de recojo de carga 94
Figura 22 Charla de difusión de LUPs 96
Figura 23 LUP de Mejora en reporte de unidad Recojo Local (Lima) 97

Figura 24 Grafica de cruces de recojos por día 100
Figura 25 Hoja de Ruta 102
Figura 26 Definición de flujo de Actualización de Línea de Crédito 105
Figura 27 LUP Mejora en los criterios de carguío de unidades con mercadería 107
Figura 28 Horario de Ingreso y Salida (Antes y Después) 109
Figura 29 Layout del Almacén - Módulos de digitación 110
Figura 30 Reporte semanal de indicadores 113
Figura 31 Reporte semanal de indicadores por destinos 114
Figura 32 Indicador de Tiempo de permanencia diario 114
Figura 33 LUP Mejora en el seguimiento a los pilotos 116
Figura 34 Gráfica individual tiempos de permanencia (Mejorado) 120
Figura 35 Histograma del Tiempo de permanencia (Mejorado) 120
Figura 36 Prueba de normalidad del Tiempo de permanencia (Mejorado) 121
Figura 37 Capacidad de proceso del Tiempo de Permanencia (Mejorado) 122

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de características de ope. relativas por modo de transporte 23
Tabla 2. Roles y Responsabilidades del Six Sigma 28
Tabla 3. Pasos Six Sigma con algunas herramientas aplicables 33
Tabla 4. Matriz de Operalización 38
Tabla 5. Datos para hallar la muestra 39
Tabla 6. Project Charter del Proyecto 46
Tabla 7. Diagrama SIPOC del Proceso de Despacho 48
Tabla 8. Encuesta del Modelo de Kano 49
Tabla 9. Tabla de evaluación del método Kano 51
Tabla 10. Procesamiento del Método Kano en porcentajes 52
Tabla 11. Ponderación de requerimientos del cliente 55
Tabla 12. Indicadores del proyecto de mejora 59
Tabla 13. Expresión matemática de Indicadores 60
Tabla 14. Estadística descriptiva inicial del Tiempo de permanencia 60
Tabla 15. Estadística descriptiva inicial de los tiempos componentes del TP 61
Tabla 16. Prueba de bondad 65
Tabla 17. Indicadores de cumplimiento de ingreso y salida (inicial). 68
Tabla 18. Criterios de puntuación 71
Tabla 19. Matriz de priorización 71
Tabla 20. Datos del Pareto 72
Tabla 21. Plan de implementación con la Herramienta de gestión 5W2H 76
Tabla 22. Usuarios que programan (Antes) 82
Tabla 23. Usuarios que programan (Después) 82
Tabla 24. Asignación de clientes S/S a Sectoristas 83

Tabla 25. Resultados en porcentaje de recojos programados por horas 90

Tabla 26. Recojos entre las 15:00 pm y 18:00 pm 90

Tabla 27. Recojos después de las 18:00 pm 92

Tabla 28. Recojos programados por día 99

Tabla 29. Seguimiento de cruces por mes 100

Tabla 30. Cumplimiento de Recojos a Tiempo 99

Tabla 31. Registro de Orden de Carga y Documentos 103

Tabla 32. Información de los 3 principales indicadores 112

Tabla 33. Control a Pilotos y Copilotos 118

Tabla 34. Estadística descriptiva del Tiempo de Permanencia (mejorado) 119

Tabla 35. Estadística descriptiva de componentes del Tiempo de Permanencia (mejorado) .. 119

Tabla 36. Indicadores de cumplimiento de ingreso y salida (mejorado).. 123

Tabla 37. Plan de Control 1253

Tabla 38. Resumen del proyecto 128

INTRODUCCIÓN

Todos los países que están en un constante crecimiento tienen al transporte de carga como una actividad económica que beneficia al país a incrementar sus riquezas. El crecimiento de la población y las actividades comerciales incrementa la demanda de servicios y bienes, el mercado se vuelve cada vez más exigente. Como resultado de este crecimiento se están elaborando estrategias en empresas de transporte de carga para reducir costos, mejorar los procesos y aumentar las ganancias.

La empresa de estudio inicio sus operaciones en 1981 con 15 vehículos. Actualmente en el mercado de transporte peruano con 27 años de ejercicio cuenta con un Centro de distribución de 60,000 metros cuadrados en el Distrito de Santa Anita. Actualmente, “Transporte Sur” se posiciona como una empresa líder en el rubro del transporte, y cuenta con un grupo de vehículos modernos y seguros equipados con un sistema de monitoreo satelital. La empresa cuenta con 50 agencias en Perú, cubre el 75% del territorio del Perú y llega a 5 ciudades importantes en países como Chile, Argentina, Ecuador y Colombia.

Este trabajo de Tesis describe la implementación de los pasos del Six Sigma para reducir el tiempo de permanencia de la flota vehicular en el Centro de distribución de Santa Anita, tiempo desde que ingresa a la Sede hasta que sale de la Sede con la carga y documentación para distribuir la carga en provincias.

En este trabajo de tesis se determinó que la aplicación del Six Sigma es una solución que reduce tiempos y mejora el proceso, logrando un control de actividades clave en el proceso.

Esta tesis está formada por 6 capítulos:

El primer capítulo que explica el problema justifica la importancia de la investigación, delimita el trabajo y define objetivos claros.

El segundo capítulo describe antecedentes nacionales e internacionales de la tesis y también fundamenta teóricamente conceptos de Logística, procesos, calidad y Six Sigma.

El tercer capítulo presenta la formulación de hipótesis, definición de variables y la Matriz de operalización.

El cuarto capítulo desarrolla el diseño que tiene la investigación.

El quinto capítulo presenta los resultados del proyecto de mejora conformada por 5 fases ordenadas sistemáticamente para solucionar el problema: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

El sexto capítulo describe las conclusiones y recomendaciones derivadas de la implementación de la Metodología Six Sigma.

I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad del problema

En todos los países, los servicios de transporte están creciendo y cambiando constantemente enfrentándose día a día a un mercado cambiante cada vez más exigente. Es así que las empresas desarrollan diferentes estrategias para afrontar y resolver sus problemas, por eso realizan mejoras a sus procesos para aumentar las ganancias y lograr reducir costos.

La empresa de estudio es una empresa de Transportes muy conocida en el Perú con más de 60 años de experiencia en el mercado de transporte terrestre peruano y en los países de Chile, Argentina, Ecuador y Colombia. La empresa cuenta con 3 unidades de Negocio:

- Transporte de pasajeros (Unidad de negocio que transporta pasajeros de provincia a Lima y viceversa).
- Transporte Institucional (Unidad de negocio que transporta personal de mina).
- Transporte de Cargo (Unidad de negocio que transporta carga de empresas grandes, medianas y pequeñas de Lima a Provincia y viceversa).

La unidad de negocio de estudio es la de Transporte de Cargo con 27 años de experiencia y ejercicio en el mercado peruano. La empresa “Transporte Sur” tiene una red de vehículos e infraestructura que incluye agencias y almacenes a nivel nacional con una planta central de 60,000 metros cuadrados localizados en el distrito de Santa Anita. Su flota de vehículos incluye furgones cerrados desde 2TN hasta 25 TN. Las flotas de vehículos son monitoreadas vía GPS en todo el territorio peruano. (Cruz del Sur, 2020)

A principios del 2019 se evidencio ineficiencias en el proceso de carga, con respecto al tiempo de permanencia de la flota de vehículos de carga en la planta principal con una medición inicial de 4.55 horas desde que la unidad ingresa a la planta principal hasta que la unidad sale

con la carga. De mantenerse altos los tiempos de permanencia, la unidad de negocio corre riesgo de perder clientes y reducir sus ingresos.

En consecuencia, se aplicarán los pasos Six Sigma para reducir los tiempos de permanencia de la flota vehicular en el distrito de Santa Anita.

1.2. Definición del problema

1.2.1. Problema General

¿En qué medida la aplicación de la metodología Six Sigma ayudara a reducir tiempos de permanencia de la flota vehicular en una empresa de transporte de Cargo?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera definiendo los problemas identificaremos posibles soluciones para mejorar tiempos de permanencia de la flota vehicular?
- ¿De qué manera la evaluación diaria del indicador de cumplimiento del cronograma permite mejorar la utilización del tiempo?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

1.3.1. Justificación Teórica

En el Perú, la demanda de servicios logísticos se ha incrementado significativamente en los últimos años. Este hecho ha sido motivo para que muchas empresas peruanas hayan tenido que formularse propuestas para aumentar la calidad del servicio y la productividad. Algunas empresas han elegido implementar la metodología Six Sigma como instrumento de resolución de sus oportunidades de mejora.

La metodología propuesta para el desarrollo del modelo Six Sigma es (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), soportada en diversas herramientas seleccionadas para cada fase de esta, y que conducen a la eliminación del

desperdicio en flujos y operaciones, reducción del tiempo de entrega, reducción de la variación en los procesos y el aumento de valor (Celis & García, 2012) .

La metodología Six Sigma tiene cinco etapas para resolver un problema mediante un proyecto de mejora: definición, medición, análisis, mejora y control. Se aplican multitud de herramientas diferentes que permiten afrontar el problema de manera ordenada y estructurada en cada etapa de la metodología; además aseguran la trazabilidad de la información recopilada, analizada y generada.

Con la aplicación de la metodología Six Sigma se busca reducir tiempos de permanencia de la flota de camiones de carga en el almacén de Santa Anita de una forma sostenible sin afectar la carga o la satisfacción del cliente. La aplicación de cada etapa de la metodología Six Sigma ha demostrado ser exitosa en las organizaciones de servicios teniendo una gran popularidad, éxitos y ha logrado cambiar la cultura de trabajo.

1.3.2. Justificación Práctica

Este trabajo de investigación se realiza por que existe una necesidad de reducir los tiempos de permanencia de la flota vehicular de una empresa de transporte de cargo, con el uso y aplicación de la metodología Six Sigma.

Dentro de la empresa se busca una reducción de tiempos de permanencia de 4.55 horas a 3 horas de la flota vehicular en el distrito de Santa Anita.

Con la implementación de estas 5 etapas en la División de Negocio Cargo se reducirá tiempos de permanencia de su flota vehicular, se incrementará el porcentaje de cumplimiento de cronograma de la flota de vehículos, se eliminarán mudas, se incrementará la rentabilidad en la operación y se evitará perder clientes por la demora en entrega de mercadería.

1.3.3. Justificación metodológica

El presente trabajo de tesis muestra de forma práctica la identificación de problemas de la empresa de transporte de cargo gracias al uso de la Metodología Six Sigma.

El proyecto tendrá 5 etapas. La primera será la etapa de definir donde se define el grupo, se mapea el proceso y el problema que queremos resolver, esta es fundamental para determinar los KPIs del trabajo. La segunda etapa es medir aquí se establecen variables, se define fuentes de medición y se determina el desempeño del proceso. La tercera etapa analiza el proceso determinando las causas raíz y prioriza entre las oportunidades de mejora. La cuarta etapa implementa las soluciones que son gestionadas para su cumplimiento por medio de la herramienta 5W2H. Finalmente, la última etapa asegura la solución con medidas apruebas de fallo, para estandarizarlas en la operación de cargo y así eliminar errores.

1.4. Delimitación de la investigación

1.4.1. Delimitación espacial

La empresa de transporte ubicada en el distrito de Santa Anita cuenta con 3 Divisiones de negocios, el presente trabajo de tesis se realiza en la División de negocio de Cargo que tiene como giro el recojo y distribución de mercadería de clientes a nivel nacional. Se realiza la aplicación de la metodología Six Sigma para reducir tiempos en la flota vehicular.

La presente investigación se centrará en la unidad de negocio de Cargo de una Empresa de Transporte.

1.4.2. Delimitación temporal

En los últimos años el sector de transporte de carga se ha vuelto muy exigente, las empresas proponen y aplican diferentes mejoras a sus procesos con el fin de satisfacer a sus clientes y no salir del mercado logístico es por esto que la empresa que se estudia debe de estar en constante cambio de acuerdo a estos tiempos.

El presente trabajo de tesis aplicara la metodología Six Sigma en una Empresa de Transporte en la División de negocio de cargo en el año 2019.

1.4.3. Delimitación conceptual

La aplicación de la metodología Six Sigma es la clave para ubicar la causa raíz para implementar soluciones sólidas y efectivas en el proceso.

El presente trabajo se centrará en la aplicación de varias herramientas y técnicas de mejora propias de la metodología Six Sigma para la reducción de tiempos de la flota vehicular.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo General

- Reducir los tiempos de permanencia de la flota vehicular aplicando la metodología Six Sigma en una empresa de Transporte de Cargo.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar posibles soluciones para mejorar tiempos de permanencia de la flota vehicular.
- Mejorar la evaluación diaria del indicador de cumplimiento del cronograma de ingreso y salida de los vehículos de carga.

II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes de Tesis nacionales

- En la Tesis “Propuesta de Mejora del área de Logística mediante la implementación de Lean Six Sigma en la Empresa Comercial Marsano E.I.R.L” tiene como objetivo mejorar el proceso de salida del área de Almacén y Reducir los errores en el proceso de cotizaciones aplicando Lean Six Sigma en la empresa Comercial ubicada en Surquillo , Lima. El proyecto de mejora implemento el Lean Six Sigma en un tiempo de duración de 5 meses en el año 2017.

Finalmente la Tesis permitio mejorar los procesos del área Logistico y logro una disminución en el tiempo de entrega de 363 minutos a 235.50 minutos, logro una disminución en quejas de cinco por cada dos semanas se reduzca a una por cada dos semanas y con ello una satisfacción del cliente del 80 % , la capacidad de proceso mejoro con respecto a la anterior de 0.56 a 1.77 y también se registró un nuevo nivel sigma de 3.20 en el proceso Noreña (2017, p. 2, 73, 78, 79).

- La Tesis “Propuesta de mejora del proceso de abastecimiento de equipos de bombeo en una empresa distribuidora usando las herramientas de Lean Six Sigma” tiene por objetivo reducir el tiempo de ciclo de abastecimiento y reducir costos por deficiencia en logistica en 70% en la empresa TECNIFLOW S.A.C.

El proyecto de mejora implemento sus 5 fases Definir , Medir , Analizar, Mejorar y Controlar en un tiempo de duración de 12 meses en el año 2016.

El trabajo de aplicación de la metodología Six Sigma logró estandrizar los procesos logísticos y también implemento un sistema de Gestión de Inventario , gracias a este trabajo se

logró una reducción de tiempo del ciclo de abastecimiento de 52 días a 33 días y también se logro con éxito un ahorro anual de S/. 201, 282.50 Sotomayor (2018, p. 102,103, 188 y 196).

- La Tesis “Metodología DMAIC y Productividad del proceso de Distribución de Combustibles Líquidos en una estación Distribuidora PECSA en el año 2018” desarrollada en la ciudad de Huacho , provincia de Huaura en la región Lima tiene como objetivo la aplicación de la metodología Six Sigma para incrementar la eficiencia del proceso de distribución de combustibles.

Esta tesis se realizó entre Enero a Diciembre del año 2018 , en este periodo de tiempo se identifico la principal causa de la caida de la productividad es la pérdida de combustibles por evaporación y derrames. El indicador principal es la productividad.

Finalmente el trabajo de tesis concluye con la demostración de aplicar la metología Six Sigma que incrementa la productividad del proceso. La eficiencia se incremento de 95.72% a 97.65% , y también el cambio positivo del nivel sigma de 3.16 a 3.43 después de aplicar el Six Sigma Bernal (2019, p. IX, XII, 14, 63 y 77).

- La Tesis “Mejora del cumplimiento y la productividad de los servicios de transporte en una empresa de traslado de caudales aplicando la filosofía Lean Six Sigma”, tuvo como objetivo Mejorar el cumplimiento y la productividad del proceso de traslados de valores aplicando las herramientas del conocido Lean Six Sigma.

Para este trabajo de tesis se conto con información cuantitativa por un periodo de cuatro a ocho meses para calcular los niveles de cumplimiento y productividad del proceso de traslado de valores. Las técnicas y herramientas que se utilizaron para esta tesis son: Técnica R&R, las siete herramientas de la calidad, el diseño de experimentos (DOE) y el análisis incremental a fin de demostrar la viabilidad económica del proyecto. Entre los programas utilizados estan el MS. Excel, Ms. Word, Ms. Power point, Ms. Proyect, y el Minitab.

Finalmente, al adoptar Lean Six Sigma como una alternativa viable para incrementar la productividad y mejorar el proceso, se confirmó que la productividad se incremento a 2.645 en el proceso y alcanzo el cumplimiento de un 100% Champi(2020, p. 10,15 y 117).

- La tesis “Propuesta de Mejora mediante la Metodología DMAIC para reducir los Costos en el Área de Distribución de combustibles Líquidos de la Corporación Primax S.A.” Al aplicar el DMAIC al área de distribución de combustible, el objetivo es reducir los costos operativos del negocio en cuestión.

El proyecto de tesis se desarrolló en siete meses del año 2017.

Finalmente, la tesis logro su objetivo y en los resultados económicos logró un beneficio de S/. 472,272.22, logro su objetivo con éxito con una viabilidad económica con un VAN de S/. 2004573.70, un TIR de 112% y un Beneficio / Costo de 3.47 nuevos soles. Las mejoras propuestas resultaron beneficios para la empresa Pastor (2020, p. 12,14 y116).

2.1.2. Antecedentes de Tesis internacionales

- Nogueira (2010) en la tesis “Aplicación del Modelo DMAIC en el proceso de paletizado de carga en una industria de bebidas PIM: un estudio caso” tiene como objetivo mejorar la productividad en el proceso de paletizado de la empresa del sector de bebidas del Polo Industrial de Manaus (PIM) en Manaus en el país de Brasil (p. 2).

Finalmente la tesis concluye que el rendimiento se incremento de 65.2% a 84.6%, paralelamente el nivel sigma se incremento de 1.89 a 2.52, tambien con las mejoras en el proceso de paletizado de cargas en la Compañía resulto en una reducción del 40% en el movimiento diario de operadores para abastecer en el área de embarque de la empresa, eliminando la falta de pallets en el proceso de embarques, eliminando la disposición de residuos sólidos al medio ambiente y reduciendo en un 56% los gastos de tarimas en la Compañía en cuestión (p. 93, 110 y 116).

- Carmona y Rodriguez (2015) en la tesis Titulada “Proyecto Lean de Reducción de Tiempos en la entrega de pedidos en la Empresa Ferromateriales la 54” tiene como objetivo acortar el lead time (Tiempo de ciclo) de la entrega de los pedidos a los clientes con la aplicación de herramientas Lean Six Sigma en una empresa ubicada en Santiago de Cali en el país de Colombia. (p. 9)

La variable a medir es el Tiempo de entrega de pedidos (Tiempo de atención al cliente , tiempo de espera , tiempo en asilamiento , tiempo de revisión y de transporte) , estas variables se medieron durante 8 semanas, los datos se recogieron con frecuencia diaria. (p. 73)

Finalmente el trabajo de tesis logro una reducción en el tiempo de entrega de 195,6 min como promedio inicial a un tiempo de entrega mejorado de 115 min después de aplicar herramientas Lean Six Sigma , el ahorro obtenido por el proyecto fue $ 58,730,720 , el sigma del proceso mejoro de 1,11 a 1,79 mejorando significativamente el proceso de entrega de pedidos . (p. 71, 72 y 75)

- Juárez (2018) en su tesis “Implementación de la metodología DMAIC para la mejora de un proceso productivo en una empresa del ramo logístico” tiene como objetivo implementar un proyecto de mejora aplicando la metodología Six Sigma para resolver el problema de productividad en un almacén de una empresa logistica en el país de Mexico. (p. 2)

Para este trabajo se realizaron estudios de tiempo utilizando camaras de video que grabaron el proceso para obtener los tiempos y sacar la productividad del proceso de configuración de reproductores multimedia, obteniendo una medición del antes y después del proceso aplicando herramientas del DMAIC. (p. 6)

Finalmente después de implementar la metodologia se logro cumplir con el objetivo, se aumento la productividad del proceso a 26,174.38 piezas/mes (utilizando 2 líneas de producción) a 42,896.43 piezas/mes (utilizando 9 estaciones de trabajo individuales). (p. 91)

- Tibaquirá N. y Tibaquirá J. (2018) en su tesis “Reducción de tiempos de entrega de concreto con la Metodología Lean Six Sigma en la empresa Cemex S.A. en la Planta Puente Aranda” tiene como objetivo reducir tiempos innecesarios en el proceso aplicando técnicas Six Sigma a la fabricación y distribución de concreto de la empresa CEMEX S.A. en una planta de concreto denominada Puente Aranda en el país de Colombia. (p. 16)

En esta tesis se obtuvo información de tiempos utilizando el GPS de la compañía y el tiempo a medir es el de procesamiento de las órdenes de entrega. (p. 73)

Finalmente, CEMEX S.A. logro el objetivo aplicando la metodologia Six Sigma en la planta de Puente Aranda y se logro reducir 13 horas operativas de mixers y agentes de servicio generando cerca de 2,7 entregas más por hora bajo la condición de flujo continuo, lo que significa un aumento de producción del 34% en el mismo tiempo operativo. (p. 140)

- Curtindale (2020) en la tesis “Mejora de la entrega a tiempo en un fabricante de componentes automotrices” el objetivo es mejorar el proceso y reducir el tiempo de entrega de componentes de automoviles , tambien mejorar la Eficacia General de Equipo (Overall equipment effectiveness - OEE) y Capacidad de Predictores de Entrega de Tiempo (On-time delivery - OTD), mejorar la satisfacción del cliente y la oportunidad de crecimiento de ventas aplicando Lean Six Sigma en una empresa ubicada en el país de Estados Unidos. (p. 4)

Las variables a medir en el proyecto son: el OEE, cumplimiento del cronograma, días disponibles de stock, capacidad entrega y tasa de cumplimiento de envíos en el proyecto de mejora. (p. 56)

El caso de estudio busca un método que disminuya las pérdidas logísticas y de personal, buscando incrementar acciones de mantenimiento preventivo , optimización para mejorar el cumplimiento del OEE y el cronograma. (p. 102)

La trabajo de Tesis llega a la conclusión que es factible aplicar la Metodología Lean Six Sigma y que permitio a la organización cumplir con las metas trazadas mejorando el OEE de 73% a 87,5% , el cumplimiento del cronograma mejoro del 83% al 115,1% y mejoro la entrega a tiempo de 75% a 100%. Los ahorros totales del primer año de este proyecto se calcularon en $825,669 con un valor actual neto de $ 2,178,296 basado en un período de estudio de 3 años. Con estos resultados se mejoro la experiencia del cliente al hacer negocios con la empresa y facilito oportunidades de crecimiento futuro de ventas. (p. 88 y 89)

2.1.3. Antecedentes de artículos nacionales

- Tinoco (2013) en su artículo “Six sigma en logística: aplicación en el almacén de una unidad minera” describe la aplicación del Seis Sigma en la logistica de una empresa minera en el Perú y detalles de las fases del DMAIC en la minimización de errores identificado mejoras para el proceso. (p. 67)

El proyecto de mejora se lleva acabo en un almacén de la unidad minera ubicada en la sierra central , con un enfoque en la recepción del Zinc y despacho El propósito es asegurar que la tonelada recibida no difiere significativamente de la tonelada despachada, es decir la merma del concentrado de Zinc debe ser mínima. La variable de medición es el promedio de merma en toneladas métricas secas (tms) medidos y registrados, durante los años 2010 y 2011. (p.68)

En la Etapa Definir se identificaron cuatro causas de mermas potenciales , mala homogenización de la muestra, toma de muestras incorrecta, determinación de pesos incorrectos en la Recepción y ambién en el despacho. En la Etapa de Medición se identifico un total de TMS promedio de 8,450 , un nivel sigma de 4.9 considerado alto pero no es el maximo nivel sigma y un Cp de 0.95 afirmando que es un proceso capaz.En la Etapa Analizar se realizo un AMEF que permitio listar seis variables que pueden tener una causa significativa de los defectos. En la Etapa Mejorar se evidencio que cuatro de las seis variables identificadas en la etapa anterior son significativas. (p. 69 a 72)

Se puede concluir que las herramientas del Six Sigma son adecuadas para analizar y mejorar la gestión logística.

- Betancourt (2020) en su artículo “Aplicación de Lean Six Sigma en la logística” aborda el modelo de mejora continua con la aplicación de el Lean Six Sigma en la gestión Logística. El modelo Lean Six Sigma combina dos modelos. El primero la filosofía Lean como un proceso sistemático que busca eliminar desperdicios, reducir procesos que no agreguen valor y rediseñar procesos para hacerlos mas eficientes. El Segundo Six Sigma cuyo objetivo principal es reducir la variación de procesos desde la perscpectiva del cliente final (p. 11 y 13)

La aplicación del LSS en una empresa que comercializa y distribuye el gas licuado de pétroleo (GLP) en Brasil logro resolver su problema logístico utilizando la estadistica adecuada y herramientas propias del LSS logrando su objetivo de incrementar el beneficio neto en un 50% y reducir el tiempo promedio de salida de los equipos de entrega a menos de 60 min , demostrando otra vez que en estos ultimos años el LSS se aplica a varios sectores evidenciando efectividad en la mejora de sus procesos. (p. 16)

2.1.4. Antecedentes de artículos internacionales

- Celis y García (2012) en el artículo “Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma” describe un modelo cuya principal intención es aumentar los niveles de servicio con el fin de ser una empresa que mejore su desempeño en sus procesos y disminuya de costos de sus operaciones. Se explican diversas herramientas cuyo fin es lograr eliminar desperdicios en flujos , operaciones, lograr una reducción del tiempo de entrega, lograr procesos mas estables con una baja variación y un incremento de valor. (p. XY)
- Grijalva (2016) en su artículo “Rediseño del proceso de entrega de artículos vendidos por internet utilizando metodología Six Sigma” describe la aplicación de la Metodología Six Sigma en el proceso de venta de comercio electrónico en la empresa “Motores y Equipo Marinos de Guaymas”, S.A. ubicada en la sede de Guaymas, Sonora en el país de México. Explica la problemática del proceso que radica en la ausencia de los pasos correctos para entregar sus productos de manera rápida y eficiente. Gestionan sus entregas a través de un negocio de paquetería garantizada, pero necesita mejorar e implementar un proceso ágil. (p. 81)

Las empresas de comercio electrónico tienen grandes desafíos es el envío de sus productos a los clientes. Una buena gestión Logística es la clave para el crecimiento de las empresas que venden por internet. El cliente que compra a través del internet es impaciente así que tiene que realizar una buena gestión de entrega de productos. (p. 86)

Las herramientas que se utilizaron en el proceso de mejora son: Entrevistas informales, Datos históricos de ventas realizadas por internet, Datos históricos sobre retroalimentación a los clientes, Modelo DMEDI de la Metodología Six Sigma, Microsoft Office, Visual Studio, Visual Basic for Applications, Bizagui Modeler. (p. 95)

Los datos de medición de envíos de los productos fueron medidos por 3 meses. (p. 99)

El articulo concluye con un beneficio notorio en el proceso de envíos, se evitó errores en el llenado de las guías de envío, se cumplió con el objetivo de disminuir los tiempos de entrega logrando reducir en 33%, el tiempo promedio de entregas se redujo de 6 días a 4 días hábiles (p. 109 y 112)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición de Logística

- La distribución física es el conjunto de actividades relacionadas con el movimiento de productos terminados desde el final de la línea de producción hasta el consumidor, (Smykay, 1973, p. 227).
- La Gestión de Logística “Proporciona planificación, organización, implementación y control integral e interdisciplinar de sistemas de información, gestión de almacenes, aprovisionamiento, almacén e inventario, logística, distribución y optimización que en conjunto garantizan la optimización de los flujos de materiales, productos e información”, a partir del inventario del proveedor o centros de origen, hasta la entrega final al cliente o centros de consumo (Brandín, 1992, p. 100 al 112).
- “Proceso de planificación, implementación, control de los flujos internos y externos de productos, servicios e información desde el lugar de origen hasta el lugar de consumo haciendo hincapié en la integración y el cumplimiento de los requisitos del cliente” (Glundlach et al, 2006, p. 32).

2.2.1.1 Historia de la Logística

El término logística apareció por primera vez en 1783 en el tratado "Precis de y Art de la Gale" del barón de Jomimi, un general del ejército napoleónico. En este tratado, se hace

referencia a la logística como el acto de facilitar la preparación y el mantenimiento de una campaña.

El barón de Jomimi recuerda que el término vino del Mayor General, un alto oficial responsable de organizar la puesta en escena militar. La etimología de la palabra logística proviene del francés Loger (vivir). La palabra logística no se usó durante la Primera Guerra Mundial, pero durante la Segunda Guerra Mundial la palabra logística se mencionó con mayor frecuencia en la nomenclatura de guerras promovida por el pensamiento militar norteamericano. La logística como conocimiento de la clase científica se originó a partir de la teoría del coronel Cyrus G. Thorpe, autor del famoso libro "Logística pura: La ciencia de la preparación para la guerra", (Sahid, 1987, p. 62).

2.2.1.2 Historia y evolución del Transporte

Desde el principio de los tiempos, la humanidad se ha enfrentado al problema de mover objetos de un lugar a otro. Este desafío ha facilitado el nacimiento y desarrollo de los modos de transporte conocidos en la actualidad.

Existe un misterio sobre cómo los pueblos antiguos movían piedra, granito y cientos de toneladas de otros materiales sin el uso de herramientas o progreso tecnológico.

El constructor en las orillas del Nilo tuvo que mover una enorme torreta por una barcaza de no más de 60 metros. Esto requiere esfuerzo físico y mucho esfuerzo. Ciertamente, no había seguridad para los humanos.

Existe una teoría que habla de los trabajadores egipcios, menciona que ellos llenaban de arena las embarcaciones para poder deslizar la carga u obeliscos sobre la embarcación, después retiraban la arena de la embarcación para lograr su flote y permitir su desplazamiento.

También hay evidencia de varios viajes del antiguo Egipto que se remontan a 1970 a. C. Cuando Hanu, un funcionario de Mentuhothep IV, navegó con él para llevar incienso y difundir el poder del faraón a lo largo de las orillas del Nilo.

Otra historia del trasporte interesante es de los romanos que manifestaban que los puertos eran las puertas para el imperio, ellos fueron los mejores en ese campo y los más creativos, a pesar de ello seguían dependiendo totalmente de la fuerza humana.

Durante la revolución industrial del siglo XIX, se lograron mejores tiempos de transporte.

Los primeros vagones halados de trenes aparecieron en la década de 1830, y en 1845 la estación produjo hasta la fecha la primera plataforma de carga para conectar los vagones con los almacenes para el transbordo de mercancías. Actualmente en Estados Unidos, los trenes representan el 40% de movimiento, lo que subraya la importancia de este medio.

0 grados de movimiento, lo que subraya la importancia de este vehículo.

Con la aparición del vapor, la forma de cargar, transportar y movilizar la carga cambio totalmente. Hasta las décadas de 1960 y 1970 la carga se manejaba en estibas, pero eso finalmente cambió con el uso de los contenedores que conocemos hoy. A partir de los años 70 disminuyo sobre todo los tiempos de permanencia de los buques en los puertos, hasta el día de hoy se encuentra unificado al transporte.

Etimológicamente viene del latín trans que significa “Otro lado” y portare que significa “llevar” referente al proceso de traslado de bienes o personas de un lugar a otro. En la actualidad existe una concepción más detallada de lo que es el transporte y se puede definir conceptos como transporte ´público, privado, de carga pesada, etc. (Moral, 2014, p. 1 al 5).

2.2.1.3 Objetivos de Operaciones Logísticas

La logística tiene dos propósitos básicos.

- Lograr la compatibilidad de costos con servicios específicos.
- Brindar un servicio adecuado a las necesidades del cliente.

Costes de Logística

Costos originadores por el proceso de bienes materiales dentro de una empresa y entre diferentes compañías, así como durante el mantenimiento de inventarios.

Nivel de Servicio

Puede definirse como la opinión del cliente sobre el negocio logístico de la empresa. Una forma de obtener más información sobre el servicio al cliente es utilizar encuestas que planteen preguntas sobre aspectos del servicio.

Los aspectos para mejorar el servicio son: fecha de entrega, calidad del producto, información anticipada de la fecha de entrega, precio del producto, servicio postventa, etc. (Andino, 2006, p. 83).

- En la Gestión Logística cada empresa debe de alcanzar seis objetivos operativos diferentes, estos determinan el desempeño logístico, estos son: respuesta rápida, varianza mínima, stock mínimo, consolidación de movimientos, calidad y soporte de ciclo de la vida.

1. **La respuesta rápida** Es la capacidad de la empresa para responder a las solicitudes de servicio al cliente de manera oportuna utilizando tecnología de la información.
2. **La Variación Mínima** puede ser causada por cualquier evento fortuito que interrumpa el desempeño de las operaciones logísticas, como retrasos en la recepción de pedidos de los clientes, interrupciones en la fabricación, llegada de mercancías con un incorrecto funcionamiento, entregas en el lugar equivocado. La solución tradicional para minimizar las variaciones es tener una formación de un stock de seguridad o el uso de transporte de alto costo.
3. **Inventario Mínimo** en un escenario perfecto e ideal sería la perfecta sincronización entre oferta y demanda, con el fin de anular el mantenimiento de inventarios. Sin embargo, conocer con exactitud las demandas futuras es un desafío, por ello se mantienen stocks para garantizar la disponibilidad de productos para los clientes. El

objetivo de un sistema logístico eficiente es reducir la cantidad de stock al nivel más bajo posible, con el fin de lograr un menor costo logístico total.

4. **El manejo de la consolidación** es una forma de reducir el costo logístico es el manejo de la consolidación, es decir, agrupando cargas pequeñas, que hacen posible el manejo consolidado, ya que generalmente a mayor carga menor costo unitario.
5. **La calidad** es la gestión de la calidad total (TQM - Total Quality Management) es muy importante para la gestión del nivel de servicio en los procesos logísticos. Existe un gran desafío gerencial para lograr un desempeño logístico con cero defectos, ya que la reprocesamiento por carga incorrecta o dañada resulta un cumplimiento de pedido mucho más costoso que un pedido cumplido correctamente la primera vez. Es por esto que la calidad es un factor muy importante para un proceso logístico
6. **El soporte del ciclo de vida** es cuando los productos y los servicios que se venden con rendimiento garantizado durante una etapa en específico, tanto el proceso de entrega como el proceso de devolución deben estar garantizadas por la empresa. Según Bowersox y Closs (2001), “Las empresas deben poder garantizar el flujo del producto en ambas direcciones tanto de circulación directa o inversa”. La logística inversa debe estar incluida en la planificación estratégica de las empresas (Browersox y Closs, 2005, p 256 y 257).

2.2.1.4 Sistemas de Transporte

Para Ballou (1993) el transporte representa el elemento más importante del costo logístico en la mayoría de las empresas. Flete generalmente absorben dos tercios del gasto logístico y entre el 9 y el 10% del producto nacional.

El transporte de mercancías es una actividad encaminada a trasladar productos desde un punto de origen hasta el lugar de destino. La función de transporte funciona de acuerdo con algunos factores como seguridad, rapidez, coste, calidad, la entrega de mercadería, etc. Con la

mejora continua de los sistemas de transportes, los costos de productos de mercados distantes pueden competir con otro que venden en el mismo mercado, favoreciendo la competencia directa. El transporte a bajo costo contribuye a la reducción de precios de artículos o insumos. El transporte es un componente significativo de un proceso logístico.

El sistema de transporte está compuesto físicamente por redes que trasladan la carga y equipos utilizados en su transporte (Rivera et al., 2013, p. 3 y 4).

2.2.1.5 Modos de Transporte

Ballou (2004) enfatiza que el mayor porcentaje del traslado de carga es manejado por cinco modos básicos de transporte como el Ferrocarril, Carretera, Aéreo, Vía Marítima, Ductos o tuberías.

a) El transporte ferroviario es básicamente un transporte lento de baja velocidad pero que recorre largas distancias, transportan productos como granel, como carbón o cereales o productos refrigerados y automóviles. El transporte se puede realizar con carga completa como con carga parcial. El flete de carga completa es menor que el de carga parcial. Hoy en día casi todos los trenes circulan con vagones llenos y suelen transportar grandes cantidades de mercancías, esto refleja la tendencia a enviar productos en grandes cantidades.

b) El transporte por carretera es un medio de transporte que carga menos mercadería que en las rutas ferroviarias, este tipo de transporte recorre cortas distancias. Las ventajas únicas de utilizar camiones son: Servicio puerta a puerta, sin necesidad de cargar y descargar mercancías entre la salida y el destino. La disponibilidad del servicio, su rapidez y comodidad en el transporte puerta a puerta. El modal de carretera ofrece entregas rápidas y confiables. Este tipo de transporte es más competitivo en el mercado de cargas pequeñas.

c) El transporte aéreo es el tipo de transporte más nuevo y el menos utilizado. La ventaja de este tipo de transporte es la rapidez de las entregas, principalmente para largas distancias, sin embargo, los costos son mayores al costo de transporte por camión por más de dos veces y

a mayores al costo de transporte por ferrocarril por más de 16 veces, lo que lo hace extremadamente caro. El Transporte por avión es ventajosa en términos de pérdidas y daños. Generalmente se necesita menos embalajes protectores en fletes aeronáuticos. Los productos que más utilizan el transporte aéreo regulares son los de gran valor y muy perecederos.

d) El transporte marítimo es un medio de transporte muy eficiente y el más antiguo. El servicio de este medio de transporte es en promedio más lento que el ferrocarril. La disponibilidad y confiabilidad del servicio acuífero es influida de un modo muy significativo por el clima. Actualmente la capacidad y el manejo se están incrementado por el nuevo desarrollo de barcos, como buques cargueros y por mejoras en la navegación mediante un satélite con radar y sistemas de piloto automático. La carga de los barcos se mueve en contenedores, los barcos ya están adecuados a estos con el fin de reducir tiempos de manejo de carga en un traspaso intermodal, así reducir daños y perdidas. Los costos por pérdidas son bajos en relación con otras modalidades de transporte, no hay riesgo de daños, por lo que el costo de pérdida es bajo en comparación con otros modos de transporte. Se requiere un embalaje reforzado para protegerlo de maniobras bruscas durante la manipulación.

e) Transporte por Ductos, este tipo de transporte ofrece una lista tremendamente limitada de servicios y capacidades. El petróleo crudo y los productos derivados del petróleo son los principales productos básicos que representan movimientos de oleoductos económicamente viables. Aunque el producto se mueve muy lentamente, se puede utilizar las 24 horas del día, los 7 días de la semana, lo que mejora enormemente la producción en comparación con otros medios de transporte. En términos de tiempos de tránsito, el servicio de tubería es el más confiable de todos los modos de transporte, ya que hay muy poca interrupción que cause variaciones en los tiempos de tránsito. El clima en este medio de transporte por ductos no es un factor decisivo y el dispositivo de bombeo es muy confiable.

Los daños y pérdidas son muy bajos, ya que el número de peligros que pueden ocurrir en las operaciones de oleoductos es limitado, (Ballou, 2004, p. 171 al 176).

Entre los medios de transporte mencionados anteriormente, Bowersox (2005, pg 183 y 184) afirma que existe una mayor preferencia por el transporte por carretera. Esta elección puede se explica según la clasificación de cinco características según la Tabla 1. Según Bowersox, las empresas operadoras de carreteras que operan sistemas de clase mundial ocupan el primer o segundo lugar en todas las categorías, excepto en la sección de capacidad.

Tabla 1

Clasificación de características de operaciones relativas por modo de transporte

Características de la operación	Modo Ferroviario	Modo Carreteras	Modo Marítimo	Modo Ductos	Modo Aéreo
Velocidad	3	2	4	5	1
Disponibilidad	2	1	4	5	3
Confiabilidad	3	2	4	1	5
Capacidad	2	3	1	5	4
Frecuencia	4	2	5	1	3
Total	14	10	18	17	16

Fuente: Datos adaptados de Bowersox (2001)

Nota: A menor puntuación indica una mejor calificación

2.2.2. Definición de Proceso

- Según la norma ISO 9001 (2015), “Un proceso es un conjunto de actividades que se encuentran relacionadas o interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en los resultados”.
- “Un proceso es una secuencia de actividades que pretende generar cierto resultado, puede ser un servicio, bien físico o información estos son vitales para actividades de la administración de operaciones”.

Los procesos de incluyen también:

1. Procesos de creación de Valor: añaden valor al cliente directamente en su satisfacción o insatisfacción.
2. Procesos de Apoyo: son necesarios para el control y la mejora continua del Sistema de Gestión que no sean estratégicos ni clave.
3. Procesos de administración general: ejecución contable, gestión del talento, marketing, etc.

   Collier y Evans (2016, p.17)

2.2.2. Definición de Calidad

- Ishikawa (1986) define que la calidad es “Desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el útil y siempre satisfactorio para el consumidor”. (p.13)
- Deming (1989) nunca definió ni describió a la calidad de manera precisa en sus libros, pero en el último afirmo que “Un producto o servicio tiene calidad si ayuda a alguien y goza de un mercado sustentable”. Desde el punto de vista de Deming, la variación es la principal causa de la mala calidad en una organización. Deming también nos dice que calidad es “una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua”, es por estas afirmaciones que muchos dicen que Deming define a la calidad como la satisfacción del cliente.
    - Para Crosby “La calidad no cuesta. No es un regalo, pero es gratuita. Lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez”. La calidad no sólo no cuesta, sino que es una auténtica generadora de utilidades. Cada peso que se deja de gastar en hacer las cosas mal, hacerlas de nuevo o en lugar de otras, se convierte en medio peso directamente en las utilidades. En estos días

> en que "nadie sabe lo que va a suceder mañana con nuestro negocio", no quedan muchas formas de incrementar las utilidades. Si usted se concentra en asegurar la calidad, probablemente podrá incrementar sus utilidades en un 5% a un 10% sobre sus ventas. Esto es mucho dinero que no le cuesta (Crosby, 1990, p. 10)

- Juran (1990) describe a la calidad como “la adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente”, también nos dice que calidad son “las características de un producto o servicio que le proporcionan la capacidad de satisfacer las necesidades de los clientes”.
- Según la ISO 9001 (2015) la calidad es “una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible”, también nos menciona que según los principios de la Gestión de Calidad específicamente en el enfoque al cliente la calidad es “cumplir los requisitos del cliente y tratar de exceder las expectativas del cliente.” (p. 10 y 13).

2.2.3. Six Sigma

La metodología Six Sigma se basa en una curva de distribución normal para conocer la variabilidad del proceso. Incluye una serie de etapas de control de calidad y optimización de procesos industriales o de servicios. Este proceso puede mantener bajos los costos de calidad debido a cuatro factores: Fallas internas de los productos defectuosos; retrabajo y problemas en el control de materiales, Fallas externas de productos regresados; garantías y penalizaciones, Evaluaciones de productos debido a inspección del proceso y producto; utilización, mantenimiento y calibración de equipos de medición de los procesos y productos; auditorias de calidad y soporte de laboratorios y Prevención de fallas

debido al diseño del producto, pruebas de campo, capacitación a trabajadores y mejora de la calidad (López, 2001, p.1 y 2).

La metodología Six Sigma es “Un enfoque hacia la calidad orientado a resultados y enfocado a proyectos. Es una forma de medir y establecer metas para reducir los defectos en productos y servicios” (Jay, 2003).

El Six Sigma es una metodología estadística basada en el método científico para conseguir reducciones significativas en las ratios de los defectos definidos por el cliente, en un esfuerzo de eliminar defectos de nuestros productos, procesos y servicios. (Linderman et al., 2003)

2.2.4.1. Origen del Six Sigma

La metodología Six Sigma nace en los 80s en la empresa Motorola, después que sus ejecutivos expusieran que la compañía estaba en peligro por la fuerte competencia de productos japoneses que contaban con un nivel de defecto significativamente ínfimo.

Pero el detonante fue en el año 1970 cuando los ejecutivos dijeron que el verdadero problema era la calidad. La empresa asigna del 5% al 10% y, en algunos casos, hasta el 20%, para reparar los defectos del producto. Esto es U$S 900.000.000 al año. El CEO de la empresa, Bob Galvin, decidió tomar decisiones para mejorar la calidad en Motorola.

Desde 1980 se ha desarrollado el método Six Sigma. El Ingeniero Bill Smith del área de Comunicaciones estudio estudió la relación entre la ocurrencia de fallas y el tiempo medio entre fallas. El CEO de Motorola sugirió que Smith pusiera en práctica su teoría para mejorar la producción. Después de los cálculos estadísticos, se establece un objetivo de 3,4 defectos por millón, llegar al nivel Six Sigma, se logró que se cumplan los objetivos de mejora de la satisfacción del cliente y reducción de costes.

Entre los años 1987 y 1994 la empresa Motorola redujo sus defectos por un factor de 200. Los resultados después de la implementación fueron los siguientes: aumento de productividad

del 12,3% por año, reducción significativa del 84% de costos de mala calidad, eliminación de 99,7% de los defectos en sus procesos de fabricación, ahorró costos de manufactura de 11 billones de dólares y una tasa de crecimiento del 17% por año. (Chiaburu, 2014, p.11)

2.2.4.2. Principios de Six Sigma

- **Auténtica orientación al cliente:** La orientación al cliente es una prioridad máxima en la metodología Six Sigma. Las mejoras de Six Sigma se valoran aumentando la satisfacción del cliente y creando valor.
- **Gestión orientada a datos y hechos**: En los últimos años, la medición se ha vuelto muy importante ya que ayuda en la toma de decisiones basada en mediciones. Six Sigma comienza aclarando las métricas clave que deben medirse, luego las mide y luego realiza un análisis posterior para lograr un mayor valor en la implementación del proceso o actividad comercial.
- **Orientación a procesos**: Las acciones de Six Sigma se enfocan en el proceso de diseñar productos y servicios, medir el desempeño o mejorar la eficiencia y la satisfacción del cliente.
- **Gestión proactiva**: Significa predecir el evento. En el mundo altamente competitivo en el que vivimos, la gestión activa significa estar familiarizado con una variedad de prácticas preventivas, como el establecimiento de objetivos y las revisiones periódicas. Hay que centrarse en la prevención de problemas en vez de apagar incendios.
- **Colaboración sin fronteras** Se necesitan cuidados y esfuerzos especiales para derribar las barreras que dificultan el trabajo en equipo entre los miembros de la organización.

- **Búsqueda de la perfección** Las empresas y organizaciones siguen un camino sin fin, pero se esfuerzan por mejorar continuamente para lograr una calidad perfecta todos los días.

  (Chiaburu, 2014, p.10)

2.2.4.3. Estructura Organizacional del Six Sigma

De acuerdo con Christensen, es recomendable que la estructura organizacional de un proyecto Six sigma se compongan de los siguientes elementos (Christensen et al. , 2014) :

Tabla 2

Roles y Responsabilidades del Six Sigma

Roles	Responsabilidades
Comité directivo (Executive Leadership)	Proporciona una alineación general estableciendo el enfoque estratégico del programa Six Sigma en el contexto de la cultura y la visión de la organización.
Campeones (champions)	Traduce la visión, la misión, los objetivos y las métricas de la empresa en un plan de despliegue organizativo e identifica proyectos individuales. Identifica recursos y elimina los obstáculos
Maestros cinta negra (master black belt)	Guía y entrena a Cinturones Negros y Cinturones Verdes. Funciona más en el nivel del programa Six Sigma desarrollando métricas clave y la dirección estratégica. Actúa como el tecnólogo de la organización Six Sigma y consultor interno
Cintas negra (black belt)	Dirige proyectos de resolución de problemas. Entrena equipos de proyectos.
Cintas verde (green belt)	Ayuda con la recopilación y análisis de datos para proyectos Black Belt. Lidera proyectos o equipos Green Belt.
Cintas amarilla (yellow belt)	Participa como miembro del equipo del proyecto. Revisa las mejoras del proceso que respaldan el proyecto.
Cintas blanca (White belt)	Puede trabajar en equipos locales de resolución de problemas que apoyan proyectos generales, pero no puede ser parte de un equipo de proyecto Six Sigma. Entiende conceptos básicos de Six Sigma desde una perspectiva de conciencia.

Fuente: Elaboración propia tomado del libro “The Certified Quality Process Analyst Handbook”

Escalante (2014) recomienda que la estructura organizacional Six Sigma sea conformado de la siguiente manera:

1) Comité directivo (steering commitee): conformado por el director general y los directores de alto nivel gerencial. Ellos establecen la visión de la empresa, las reglas y el camino para alcanzarla.

2) Campeones (champions): conformado por los subdirectores de área, quienes proveen dirección estratégica y recursos para realizar los proyectos.

3) Maestros cinta negra (master black belt): colaboradores altamente capacitados que durante un tiempo administraron y coordinaron proyectos de nivel cinta negra, y que ahora se encargan de la capacitación de colaboradores cintas negra para que se vuelvan expertos en Six Sigma.

4) Cintas negra (black belt): colaboradores con un profundo conocimiento de las herramientas de Six sigma, lo cual les permite liderar equipos para llevar a cabo proyectos de mejora. Las cintas negras se encargan de la capacitación de las cintas verdes.

5) Cintas verde (green belt): colaboradores dedicados a sus actividades cotidianas, y que dedican parte de su jornada laboral para apoyar a las cintas negras en el desarrollo de proyectos Six sigma. Las cintas verdes se encargan de la capacitación de los cintas amarillas y cintas blancas.

6) Cintas amarilla (yellow belt): colaboradores dedicados a sus actividades cotidianas, y que dedican parte de su jornada laboral para apoyar a las cintas verdes en el desarrollo de proyectos de mejora. Tienen un nivel de entrenamiento más enfocado en las herramientas de la manufactura esbelta (reducción del despilfarro y resolución práctica de problemas).

7) Cintas blanca (white belt): conforman al personal operativo de la empresa. Su labor es familiarizarse con los conceptos básicos de la manufactura esbelta y con la visión de la empresa para que contribuyan de manera efectiva con las tareas que les son delegadas.

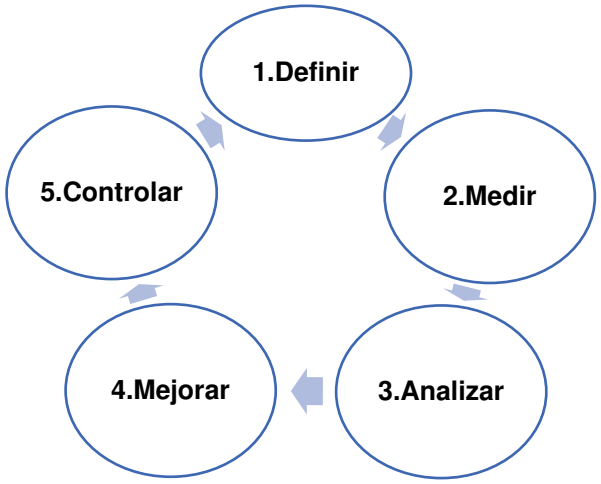
Los proyectos de mejora son clasificados en un determinado nivel de cinta (negra, verde, amarilla o blanca) según la complejidad del problema que se resuelve. Cuanto más complejo es el problema, más complejas son las herramientas que se utilizan para resolverlo.

2.2.4.4. Metodología Six Sigma

En este apartado se describirá la metodología Six Sigma, que consta de cinco fases.

Figura 1

Fases de la Metodología Six Sigma



Fuente: Tomada de la Metodología Six Sigma

- **Definir**

La primera fase sienta las bases para proyectos de mejora. Desde el punto de partida del cliente, se logra el objetivo de la implementación de Six Sigma, y la responsabilidad está determinada por conocer y decidir el impacto en la empresa.

Se realiza un mapa de procesos para conocer las actividades implicadas y el alcance del proyecto identificando a los responsables.

Se identifican las características críticas para la calidad (CTQ) las externas (rigen por exigencia del cliente) y las internas (brindan rentabilidad a la organización). Se cuantifica los objetivos que se quieren obtener en el proyecto Six Sigma (Hernández, 2014, p.53).

- **Medir**

Esta segunda fase enfatiza en localizar el origen de la variación del proceso.

Limita las causas que están produciendo problemas para encontrar la raíz de estos, se analiza por medio de mediciones de proceso, el parámetro debe ser observable y fácilmente medible.

La fase Medir es un factor clave para recolectar datos, también se utilizan más recursos a comparación de las otras, de esta depende el éxito de las otras fases.

Se vuelve a utilizar el diagrama de procesos, pero esta vez ampliando el proceso que se decidió analizar.

Después de las mediciones se realizarán diversos gráficos para mostrar la dispersión de valores, tomando referencias medias o intervalos. Las gráficas más comunes son los Histogramas, las gráficas de simetría y también se utilizan diagramas de tendencias. Este proceso también debe medirse mediante análisis de capacidad y el nivel Sigma.

(Hernández, 2014, p.54).

- **Analizar**

Después de medir y de lograr un gran conocimiento del proceso, ahora el fin es revisar los objetivos, así como los cambios que estimen oportunos en el enfoque del proyecto.

Se hacen suposiciones sobre la causa del cambio o error que afecta el proceso.

Se verifican las hipótesis planteadas para luego identificar el origen de los problemas. Identificar las variables X_1, X_2, ... y como estas pueden afectar los resultados Y_1, Y_2, … y cómo se correlacionan.

En esta fase se pueden utilizar Diagramas de Pareto, los de Ishikawa, dispersión, entre otros, son los que mejor representarán los resultados.

(Hernández, 2014, p.55).

- **Mejorar**

Consiste en aplicar mejoras que fueron planteadas en la anterior fase Analizar. Se eligen posibles mejoras que puedan tener un mayor y mejor impacto en el proceso evaluándose los riesgos en su implementación. En esta fase se incluyen las pruebas piloto para verificar el impacto a pequeña escala para luego realizar su implementación completa.

Para esta fase se usan herramientas Lean como VSM, SMED ,5S y Kanban. Finalmente, las propuestas de mejoras se deben consolidar en un plan de control (Hernández, 2014, p. 55 y 56).

- **Controlar**

Esta fase le debe dar el fin al proyecto Six Sigma y todo debe de estar documentado.

Se debe de crear el proceso de control, para realizar el seguimiento y que este pueda ser duradero. Es importante cuantificar lo invertido y logrado en el proyecto de mejora. Finalmente se elabora un informe del cierre del proyecto de acuerdo con los resultados para informar a los interesados. (Hernández, 2014, p. 6 y 57)

2.2.4.5. Herramientas de Six Sigma

La metodología Six Sigma tiene un sistema riguroso y un método robusto. El equipo que trabaje con el DMAIC utilizara las siguientes herramientas que se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Pasos Six Sigma con algunas herramientas aplicables

Paso DMAIC	Algunas posibles herramientas
Definir el problema o la oportunidad de mejora	Diagrama de afinidad, carta, gráfico de control, recopilación de datos, diagrama de Pareto
Medir el desempeño del proceso	Gráfico de control, recopilación de datos, diagrama de flujo, histograma, diagrama de Pareto, sigma de proceso, diagrama de ejecución
Analizar el proceso para determinar las causas fundamentales del bajo rendimiento; determinar si el proceso se puede mejorar o se debe rediseñar	Lluvia de ideas, diagrama de causa y efecto, diseño de experimentos, histograma, dígrafo de interrelación, diagrama de dispersión, diagrama de árbol
Mejorar el proceso atacando las causas raíz	Diagrama de red de actividades, PDCA, matriz de priorización, lluvia de ideas, gráfico de control, modo de falla y análisis de efectos (FMEA), histograma
Control del proceso mejorado para mantener las ganancias	Plan de comunicación, gráfico de control, PDCA, gráfico de ejecución, guión gráfico Six Sigma

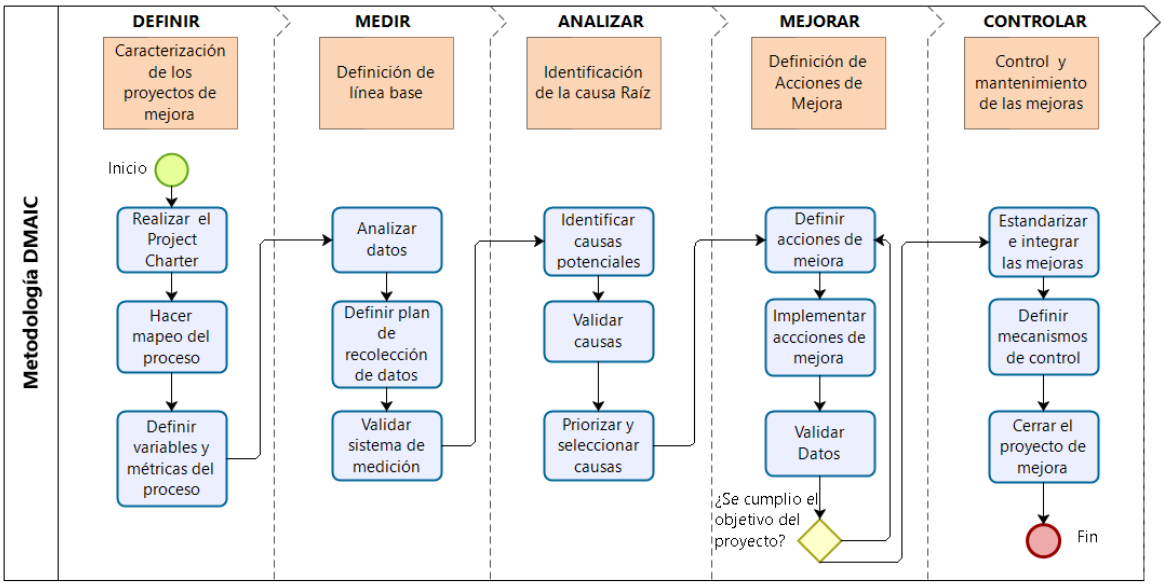
Fuente: Adaptado de D. W. Benbow y T. M. Kubiak, The Certified Six Sigma Black Belt Handbook. (Milwaukee: ASQ Quality Press, 2005, p. 72).

2.2.4.6. Diagrama de Flujo DMAIC

La figura 02 presenta el proceso de manera general para la aplicación del Six Sigma en un proyecto de mejora.

Figura 2

Flujo general del DMAIC



Fuente: Elaboración propia tomada del artículo “Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico” escrita por Felizzola Jiménez H. y Luna Amaya C. (2014, p. 269)

2.2.4.7. Software para Six Sigma

En nuestra actualidad existen diversos softwares que tienen herramientas para la metodología Six Sigma como el SPSS, Minitab y SAS.

El SPSS(Statistical Product and Service Solutions) es un software de IBM que ofrece potentes herramientas de tratamiento de datos y análisis estadístico de datos. Permite trabajar con grandes cantidades de datos, utilizando muestras grandes e incluye más variables. Incluye estadísticas descriptivas como la tabulación y frecuencias de cruce, estadísticas de dos variables, además, pruebas t, anova y de correlación (Herreras, 2005, p. 63 y 64).

SAS(Statistical Analysis Software) es un sotware de SAS Institute INC. La empresa se formó en 1976 , es un desarrollador de sotware estadístico, que se utiliza ampliamente en

organizaciones académicas, comerciales y gubernamentales. A diferencia de otros softwares estadísticos es más complejo (Rodríguez, 2011). Se trata de “Un sistema de análisis estadístico, econométrico, programación y manejo de datos de gran potencia que maneja volúmenes muy extensos de datos y que implementa, en forma de procedimientos, la mayoría de las técnicas estadísticas actuales”, (Valderrey, 2011, p. 21).

> Minitab es un paquete de estadísticas. Fue desarrollado en la Universidad del Estado de Pensilvania por investigadores Barbara F. Ryan, Thomas A. Ryan, Jr. y Brian L. Joiner en 1972.
>
> Minitab fue originalmente una versión ligera de OMNITAB, un programa de análisis estadístico para NIST, la documentación de OMNITAB fue publicado 1986, y no ha habido un importante desarrollo desde entonces.
>
> Hoy en día, Minitab se usa comúnmente como parte de implementaciones estadísticas para Six Sigma, CMMI y otros métodos de mejora de procesos. (Instituto para la Calidad PUCP, 2020).

El trabajo en este tratado utiliza el software Minitab, que tiene una interfaz muy fácil de usar, proporciona una serie de herramientas estadísticas sin la compra de software adicional costoso y es compatible con los sistemas Windows.2.3. Marco conceptual

- **Entrega de la mercancía:** El acto de un transportista que deposita mercancías con un destinatario válido de acuerdo con el contrato, Universidad Politécnica de Cartagena (2020, p.12).
- **Flota Vehicular:** Conjunto de automóviles de los que dispone una empresa (Quadis, s.f).

- **LUP:** La Lección de Un Punto también conocida como OPL por las siglas de los términos One Point Lesson, es una herramienta de comunicación, utilizada para la transferencia de conocimientos y habilidades simples o breves, Salazar (2019).
- **Palet:** “Plataforma reutilizable usada en la estiba de carga para facilitar el aprovechamiento del espacio de almacenamiento y las operaciones de manipulación de carga” Universidad Politécnica de Cartagena (2020, p.20).
- **Picking:** Etapa de la preparación de pedidos trata de extraer la mercadería desde el lugar donde se almacena en las cantidades solicitadas por los clientes. Prepara el pedido antes de ser empacado, Universidad Politécnica de Cartagena (2020, p.20).
- **Procedimiento:** Documento que explica cómo realizar una o varias actividades. Cuando el procedimiento es un documento, se denomina "procedimiento escrito" o "procedimiento documentado”, ISO 9001 (2015).
- **Six Sigma:** Herramienta con la finalidad de medir y mejorar la calidad. Metodología basada en datos para conseguir la calidad más cercana a la perfección. Consiste en 5 fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Navarro Albert, E. et al. (2017, p 74)
- **Tiempo de permanencia:** es el tiempo que permanece el vehículo de carga en la Planta de Santa Anita desde que ingresa a la Sede hasta que sale con la carga a repartir en provincia. Matemáticamente es la suma de 4 tiempos +T. ingreso a planta +T. en Rampa hasta inicio de estiba+ T. Estiba y emisión de documentos+ T. Salida de Planta.
- **Transporte Carga:** Tipo de transporte encargado de movilizar bienes y mercaderías de un lugar de origen a otro de destino, con el fin que estos alcancen su destino en buen estado y dentro un tiempo concreto prestablecido, (Raffino , 2020).

III. FORMULACIÓN DE HIPOTESIS

3.1. Hipótesis General

La aplicación de la Metodología Six Sigma reducirá tiempos de permanencia de la flota vehicular en una empresa de transporte de Cargo.

3.2 Hipótesis Específicas

HE 1: La identificación de posibles soluciones influye positivamente en mejorar los tiempos de permanencia de la flota vehicular.

HE 2: La evaluación diaria del indicador de cumplimiento del cronograma de ingreso y salida mejora la utilización del tiempo.

3.3 Variables

3.3.1 Variable independiente

Metodología Six Sigma

3.3.2 Variable dependiente

Reducción de tiempos de permanencia de la flota vehicular

3.4 Matriz de Operalización

Tabla 4

Matriz de Operalización

<table>
<tr><th colspan="8">TÍTULO DE TESIS</th></tr>
<tr><td colspan="8">Aplicación de la Metodología Six Sigma para reducir tiempos de permanencia de la flota vehicular de una Empresa de Transporte de Cargo</td></tr>
<tr><th colspan="2">Formulación del problema</th><th>Objetivos</th><th>Hipótesis</th><th>Variables</th><th>Indicadores</th><th colspan="2">Diseño metodologico</th></tr>
<tr><th colspan="2">Problema General</th><th>Objetivo General</th><th>Hipótesis General</th><th>Variable independiente</th><th>Indicadores</th><th>Diseño:</th><th>Nivel:</th></tr>
<tr><td colspan="2">¿En qué medida la aplicación de la metodología Six Sigma ayudara a reducir tiempos de permanencia de la flota vehicular en una empresa de transporte de Cargo?</td><td>Reducir los tiempos de permanencia de la flota vehicular aplicando la metodología Six Sigma de una empresa de Transporte de Cargo.</td><td>La aplicación de la Metodología Six Sigma reducirá tiempos de permanencia de la flota vehicular en una empresa de transporte de Cargo</td><td>Metodología Six Sigma</td><td>Tiempo de permanencia</td><td>Diseño No Experimental</td><td>Investigación Transversal Descriptivo</td></tr>
<tr><th colspan="2">Problemas específicos</th><th>Objetivos específicos</th><th>Hipótesis especificas</th><th>Variable dependiente</th><th>Indicadores</th><th>Población</th><th>Instrumentos</th></tr>
<tr><td colspan="2">¿De qué manera definiendo los problemas identificaremos posibles soluciones para mejorar tiempos de permanencia de la flota vehicular?</td><td>Identificar posibles soluciones para mejorar tiempos de permanencia de la flota vehicular</td><td>La identificación de posibles soluciones influye positivamente en mejorar los tiempos de permanencia de la flota vehicular</td><td rowspan="3">Reducción de tiempos de permanencia de la flota vehicular</td><td>Capacidad de proceso (Cpk y Ppk)</td><td>Todas las unidades de transporte de carga.</td><td>Base de datos de la Empresa.</td></tr>
<tr><td rowspan="2" colspan="2">¿De qué manera la evaluación diaria del indicador de cumplimiento del cronograma permite mejorar la utilización del tiempo?</td><td rowspan="2">Mejorar la evaluación diaria del indicador de cumplimiento del cronograma de ingreso y salida de los vehículos de carga.</td><td rowspan="2">La evaluación diaria del indicador de cumplimiento del cronograma de ingreso y salida mejora la utilización del tiempo</td><td rowspan="2">% de cumplimiento de cronograma ingreso</td><td rowspan="2">Técnicas
*Metodología Six Sigma
*Modelo Kano
*Matriz QFD
*SIPOC
*Diagrama de flujo con notación BPMN
*Análisis de Causa Raíz - Lluvia de ideas y 5 porqués.
*Matriz de Priorización
*Diagrama de Pareto
*5W2H
*Plan de Control</td><td>Muestra
N=52 vehículos de carga. Se trabajará con una muestra de 44 vehículos de carga.</td></tr>
<tr><td>$n = \frac{NxZ^2xpxq}{d^2x(N-1)+Z^2xpxq}$
$n = \frac{52xZ^2x0.4x0.6}{d^2x(52-1)+Z^2x0.4x0.6}$
$n = 44$</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td>% de cumplimiento de cronograma de salida</td><td></td><td>En donde:
N = tamaño de la población
Z = nivel de confianza,
P = probabilidad de éxito, o proporción esperada
Q = probabilidad de fracaso
D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)</td></tr>
</table>

Fuente: Elaboración propia

IV. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

4.1. Diseño de la Investigación

El diseño del presente de trabajo es No experimental ya que no se construye ninguna situación sino se observan situaciones existentes. Lo que se hace en una investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Kerlinger, 1979, p. 116).

4.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación que se presenta en este proyecto es de tipo:

- Transversal
- Descriptivo

4.3. Población y Muestra

4.3.1. Población

Todas las unidades de transporte de carga troncal (Unidades de distribución Provincia).

4.3.2. Muestra

La muestra se determinará con la siguiente formula estadística:

$$n = \frac{NxZ^2xpxq}{d^2x(N-1) + Z^2xpxq}$$

Tabla 5

Datos para hallar la muestra

Variable	Descripción	Valores
N	Tamaño de población	52 unidades involucradas
Z	Nivel de confianza	Nivel de confianza 96%, según tabla Z=1,751 (Para 1 cola)
p	Probabilidad de éxito, o proporción esperada	p = 0.4
q	Probabilidad de fracaso	q = 1-0.4 =0.6
d	Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)	0.05
n	Tamaño de muestra	A determinarse

Fuente: Elaboración propia

Reemplazando en la fórmula:

$$n = \frac{52x1{,}751^2x0.4x0.6}{0.05^2x(52-1) + 1{,}751^2x0.4x0.6}$$

$$n = 44$$

La muestra del proyecto son 44 vehículos de carga.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fichas de recolección de datos.

Ficha de encuesta para realizar el Análisis Kano.

4.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

4.5.1 Técnicas de procesamiento

Para procesar los datos se utilizó los siguientes programas:

- Minitab
- Microsoft Excel

4.5.2. Análisis de datos

Para analizar datos se utilizó:

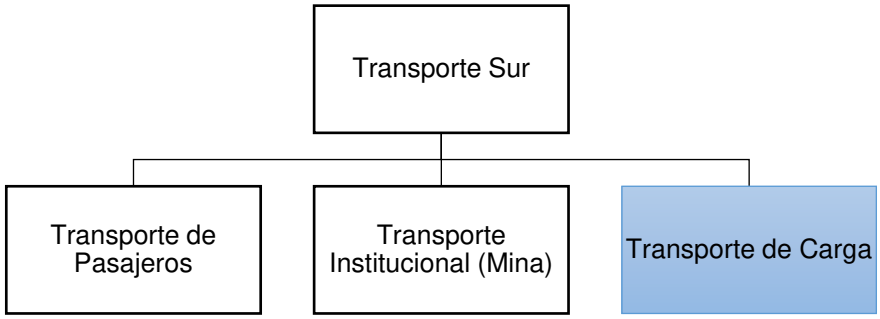
- Project Charter
- Madelo Kano
- Matriz QFD
- Pareto
- Histograma
- Lluvia de ideas
- Cinco porqués
- 5W2H
- Plan de control

4.6 Descripción de la Empresa

La empresa **Transporte Sur** es una empresa peruana, formada por una familia de peruanos, cuenta con 3 unidades de negocio diversificado en los sectores del transporte terrestre de carga, transporte público de pasajeros y transporte institucional.

Figura 3

Unidades de Negocio de Transporte Sur



Fuente: Elaboración propia

El presente trabajo de Tesis se aplicará en la unidad de negocio de Transporte de Carga.

4.6.1 Descripción de la Unidad de Negocio de Transporte de Carga

Esta unidad de negocio cuenta con más de 27 años de experiencia en el mercado peruano de transporte de carga. Con vocación de servicio y cumpliendo con estándares de calidad en Puntualidad, confianza y seguridad. Cuentan con una red e infraestructura en todo el Perú y un centro de distribución ubicado en el Distrito de Santa Anita con 60,000 mt2. Cuenta con una flota de furgones cerrados de capacidades desde 2TN hasta 25 TN. Todos los vehículos de carga son monitoreados con GPS a nivel nacional (Cruz del Sur Cargo, 2020).

4.6.2 Reseña Histórica

Transporte Sur

En el año 1981 la empresa empieza operaciones contando con 15 vehículos y estas realizaban únicamente las rutas:

- Arequipa - Moquegua – Ilo.
- Arequipa - Moquegua - Tacna y Arequipa - Valle Tambo.

La empresa transporte interprovincial se constituye el 02 de julio de 1960, ante el Notario en Registro Mercantil de Lima. Desde 1992, dentro de su política de expansión, desarrolla sus servicios diferenciados y enfoca su atención en la satisfacción del cliente y el valor agregado del servicio, con el uso de la más moderna tecnología.

4.6.3 Propósito, Misión y Visión en el Transporte de Cargo

Propósito

Proveer soluciones de carga y encomiendas, donde nuestros clientes pueden hacer crecer su negocio.

Misión

Satisfacer las necesidades de logística de transporte de carga a personas y empresas, de manera rentable, confiable y eficiente, con la mejor utilización de nuestra infraestructura, flota, cobertura, equipo humano y tecnología.

Visión

Ser la primera opción como socio estratégico en logística de transporte nacional e internacional (Cruz del Sur Cargo, 2020).

4.6.4 Tipos de Clientes en el Transporte de Cargo

La empresa de transporte y distribución de carga a nivel nacional compuesta por una flota vehicular variada permite atender diferentes solicitudes.

Cuenta con dos tipos de clientes:

- Persona Natural y/o Jurídica: El pago por el servicio es al contado.

- Persona Jurídica/ Empresa: Se maneja una línea de crédito para las empresas, para este tipo de clientes se cuenta con ejecutivos comerciales que se encargan de las coordinaciones y solicitudes diarias (Cruz del Sur Cargo, 2020).

El presente trabajo de Tesis se enfoca en reducir el tiempo de permanencia de la flota vehicular que atiende el servicio de distribución de carga de las Personas Jurídicas / Empresas.

4.6.5 Certificaciones

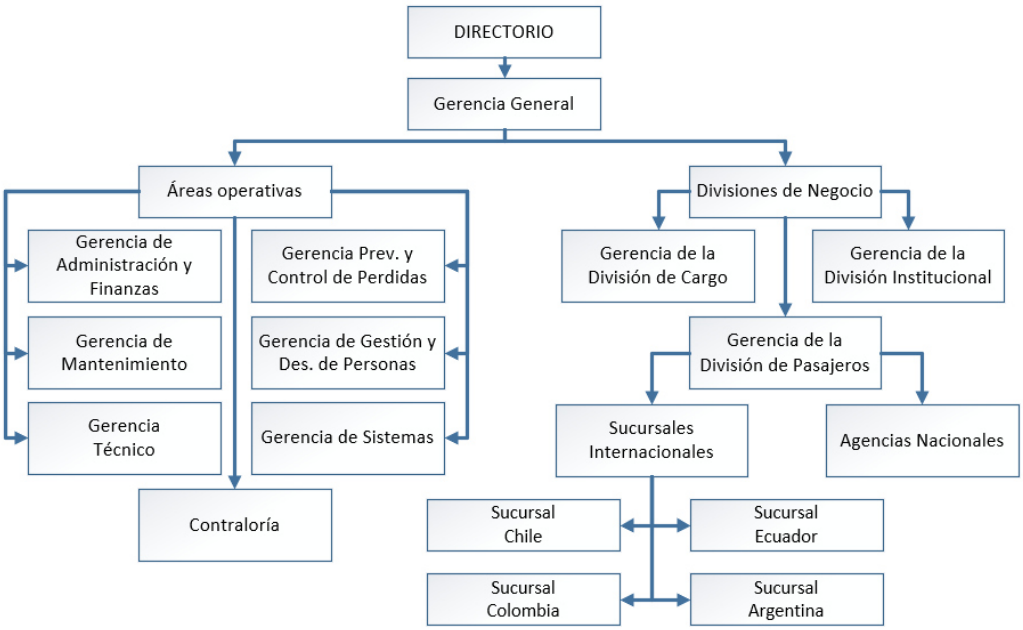
Sistema de Gestión de Seguridad y Control BASC.

El sistema de Gestión de Seguridad y Control se encuentra implementado en la oficina principal de Santa Anita (Lima) y en las instalaciones del taller de la variante Uchumayo (Arequipa).

4.6.6 Estructura Organizacional

Figura 4

Estructura Organizacional de Transporte del Sur



Fuente: Elaboración por la misma empresa

V. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Presentación de Resultado

Este capítulo describe la metodología Six Sigma implementada en el sector logístico de transporte. El proyecto de mejora nació por que el proceso logístico presentaba un elevado tiempo de permanencia de la flota vehicular en la Sede principal ubicada en el distrito de Santa Anita, el objetivo es reducir tiempos, mejorar el porcentaje de cumplimiento de ingreso y salida en la Sede de Santa Anita.

5.1.1 Preparación

5.1.1.1 Selección del Proyecto

El proyecto surgió debido a que la Unidad de negocio de Cargo identificó problemas recurrentes en la Sede principal de Santa Anita, problemas como llegadas retrasadas a los clientes, entregas de carga tardías, paro en la operación de cargo, tiempos excesivos de permanencia en el almacén y quejas de los clientes.

Los problemas mencionados anteriormente están estrechamente relacionados a tiempos muertos presentes en el tiempo de ingreso del vehículo a la Sede, tiempo cargue, estadía en el cliente y estadía en el almacén, que conlleva a un incumplimiento de entregas a los clientes y degradan la imagen de la empresa. Según lo expuesto es que nace el proyecto para reducir el tiempo de permanencia de la flota vehicular en la empresa “Transporte Sur”.

Con el fin de poder alcanzar objetivos de forma eficiente e inteligente se utilizará el método SMART, que fue publicada por primera vez en 1981 por George T. Doran en el documento “There’s a S.M.A.R.T. Way to Write Management’s Goals and Objectives”, este método ayudara a definir mejor el proyecto ya que consiste en cumplir con las siguientes características claves:

- Specific (especifico): ¿Está enfocado en un problema real del negocio?

Si, implica costos relacionados a demoras en entregas y demoras en las salidas de las unidades de transporte de almacén.

- Measurable (Medible): ¿Es posible medir el problema?

Si, se puede obtener mediciones debido a que la problemática evidencia aumento de tiempos de permanencia.

- Attainable (Alcanzable): ¿Qué tan posible de lograr es la meta?

Si, la meta es realizable. El objetivo es acercar el tiempo de permanencia de los vehículos a un tiempo estándar establecido.

- Relevant(Relevante): ¿Es relevante dentro de un objetivo del negocio?

Si, el proyecto es importante dentro de varios objetivos planteados en el negocio; como la mejora de indicadores, satisfacción del cliente, reducción de costos, mejora en la utilización de recursos en la operación entre otros.

- Time bound (Límite de tiempo): ¿Cuándo deberá estar terminado?

El fin del proyecto es el 17 de enero del 2020.

5.1.1.2 Formación del equipo

El equipo para el proyecto considera a los involucrados en el proceso de operación de la División de negocio de cargo. Los integrantes son: Líder del Proyecto, Jefe de Operación, Supervisores de Operaciones, Coordinador de Recojo Local (Lima)

Como parte inicial de la implementación de la metodología Six Sigma se realizaron reuniones con el equipo para presentar el Kick Off (Reunión de apertura) del proyecto de mejora, se les solicito su cooperación y compromiso dado el involucramiento que tienen con el proceso.

En todas las reuniones de análisis del proyecto de mejora fue tomada en cuenta la opinión de todos los miembros del equipo, también hubo retroalimentación de los avances para asegurar que se acepten los cambios propuestos.

5.1.2. Definir

En la etapa Definir se capacitó sobre la Metodología Six Sigma al Gerente de Cargo, Jefe de Operaciones, Supervisor de operaciones quienes fueron parte fundamental del proyecto de mejora.

5.1.2.1. Project Charter

Este documento contiene información importante y clave del proyecto, presenta información general del proyecto, descripción del problema, propósito, alcance, objetivos, cronograma y beneficios del proyecto.

Tabla 6

Project Charter del Proyecto

Project Charter Template			
Información General del Proyecto			
Unidad organizacional	Cargo		
Nombre del proyecto	Reducción del Tiempo de Permanencia de la flota vehicular		
Macroproceso	Operaciones		
Proceso impactado	Operaciones Santa Anita		
Patrocinador de proyecto	Gerente de Cargo		
Dueño del proceso	Jefe de Operaciones		
Fecha de inicio esperada	6/08/2019		
Fecha de finalización prevista	17/01/2020		
Líder del proyecto	Pamela Alegria		
Descripción del problema, propósito, alcance y objetivos			
Problema	En la operación de Cargo tiene 3 tipos de operaciones de despacho: Provincia, Lima y Exportación. Inicialmente no se contaba con un registro y medición del "Tiempo de Permanencia" y "Cumplimiento de horario" de las unidades que se despachan en Santa Anita. Para conocer la situación actual, se realizó el levantamiento de datos y medición de los tiempos por cada hito, encontrándose el Tiempo de Permanencia = 04:32 hrs (4.55 hrs) , % Cumplimiento de ingreso = 30% y % Cumplimiento de salida = 6% en promedio, siendo dichos valores muy elevados para una atención promedio de 11 unidades diarias.		
Propósito	Reducir el tiempo de Permanencia en el Almacén de Santa Anita.		
Alcance	El proyecto tiene como alcance todos los despachos realizados en el local de Santa Anita con destino a Provincia.		
Métricos	**INDICADOR**	**LINEA BASE**	**OBJETIVO**
	Tiempo de Permanencia	**04:32**	**03:00**
	% Cumplimiento de horario de ingreso de unidad	**30%**	**60%**

	% Cumplimiento de horario de salida de unidad	7%	60%
Cronograma			
Cronograma de Hitos del Proyecto	**Eventos significativos**	**Comienzo**	**Finalización**
	Definición del equipo de proyecto/Revisión preliminar/Alcance	06/08/19	8/08/19
	Fase de Definición	09/08/19	16/08/19
	Fase de Medición	19/08/19	16/10/19
	Fase de Análisis	17/10/19	30/10/19
	Fase de Mejora	01/11/19	13/12/19
	Fase de Control	13/12/19	14/01/20
	Informe resumido del proyecto y cierre	15/01/20	17/01/20
Beneficios del proyecto y los clientes			
Dueño del proceso	Jefe de Operaciones		
Stakeholders (Interesados)	1. Cliente final. 2. Agencias en Provincias. 3. Jefatura de Centro de distribución y tráfico. 4. Jefatura de Agencia a nivel nacional.		
Beneficios esperados	1. Reducir los tiempos de despacho del canal de provincia de 04:32 a 03:00 horas. 2. Mejorar la satisfacción de nuestros clientes con respecto al tiempo de entrega. 3. Mejorar el reparto de entregas a nuestros clientes (a tiempo y día acordado). 4. Mejorar la efectividad de despacho, de modo que aumente nuestra capacidad de despacho. 5. Reducir y eliminar los desperdicios en el proceso de despacho.		

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.2. Diagrama SIPOC

El diagrama SIPOC del proceso de Despacho de Carga, presenta las entradas y salidas de los procesos involucrados, desde el ingreso del vehículo a la Planta de Santa Anita, hasta que salen de esta Planta. Se puede visualizar en la tabla 7.

Tabla 7

Diagrama SIPOC del Proceso de Despacho

Proveedor Suppliers	**Entrada** Input	**Requisitos de entrada**	**Nombre del Proceso** Process	**Salida** Output	**Requisitos de Salida**	**Cliente** Customers
Seguridad Garita	Solicitud de ingreso a Planta principal Sta. Anita	Documentos del vehículo y Piloto (Tarjeta de propiedad, SOAT, DNI, Licencia de conducir, otros).	**Ingreso de Unidad a Sede Sta. Anita**	Registro de ingreso de unidades a Planta Sta. Anita	Conformidad en la inspección de ingreso de unidades. Correcto registro del formato de ingreso de unidades.	Seguridad Cargo
Seguridad Cargo	Registro de ingreso de unidades a Planta Sta. Anita	Conformidad en la inspección de ingreso de unidades.	**Ingreso a Almacén Cargo**	Registro de ingreso de unidades a Almacén Cargo. Asignación de rampa de carguío	Conformidad en la inspección de unidad en Almacén. Disponibilidad de rampa de carguío.	Supervisor Cargo
Supervisor Cargo	Registro de ingreso de unidades a Almacén Cargo Asignación de rampa de carguío	Conformidad en la inspección de unidad en Almacén. Disponibilidad de rampa de carguío.	**Estiba de carga**	Unidad cargada	Carga realizada correctamente en un vehículo conforme a su destino.	Counter (Digitador)
Counter (Digitador)	Unidad cargada	Carga realizada correctamente en un vehículo conforme a su destino.	**Emisión de documentos**	Documentos emitidos	Manifiesto de despacho, Guía de Control CDS / Remitente correctamente emitidos.	Piloto
Piloto	Documentos emitidos	Manifiesto de despacho, Guía de Control CDS / Remitente correctamente emitidos.	**Salida del vehículo de Planta Sta. Anita**	Registro de salida de unidades de Planta Sta. Anita	Conformidad en la inspección de salida de unidades. Correcto registro del formato de salida de unidades.	Encargado de Agencia

Fuente: Elaboración propia

El Supervisor de Operaciones describe el proceso en 5 etapas tal como se muestra en la Tabla 7:

1. Ingreso de Unidad a Planta de Santa Anita
2. Ingreso de Unidad a Almacén de Cargo
3. Estiba de Carga
4. Emisión de documentos
5. Salida de Unidad de Planta de Santa Anita

5.1.2.3 Modelo Kano

Se realizó un análisis de Kano para identificar cuáles son las características del servicio más valorados por los clientes.

Primero se debe definir a cuantas personas se debe de encuestar, la División de negocio Cargo tiene 175 trabajadores y se aplicó la fórmula para cálculo de la muestra de poblaciones finitas:

$$N = 175$$
$$p = 0.5$$
$$q = 0.5$$
$$Z = 1.645$$
$$d = 0.05$$

$$n = \frac{NxZ^2xpxq}{d^2x(N-1) + Z^2xpxq}$$

$$n = \frac{175xZ^2x0.5x0.5}{0.05^2x(175-1) + Z1.645^2x0.5x0.5}$$

$$n = 106$$

Se encuesto a 106 trabajadores. La encuesta contiene las siguientes preguntas:

Tabla 8

Encuesta del Modelo de Kano

ENCUESTA

Por favor, dedique unos minutos a completar esta pequeña encuesta, la información que nos proporcione será muy útil para medir el nivel de satisfacción de la División de Negocio de Cargo. Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo. Esta encuesta dura aproximadamente 10 minutos. Estas preguntas nos sirven para analizar mejor los resultados del estudio. Muchas gracias por regalarnos unos minutos de su valioso tiempo.

		Me gustaría	Es algo básico	Me da igual	No me gusta	No me gusta y no lo tolero
1.	**Entregas a tiempo**					
	1.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción del servicio si se realizan entregas a tiempo?					
	1.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción del servicio si NO se realizan entregas a tiempo?					
2.	**Entregas conformes en cantidad y tipo de pedidos**					
	2.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	2.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					
3.	**Capacidad en sus unidades para el cuidado de productos frágiles**					
	3.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	3.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					
4.	**Monitoreo por GPS para seguridad y garantía en la entrega**					
	4.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	4.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					
5.	**Atención de reclamos en el menor tiempo posible**					
	5.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	5.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					
6.	**Excelente trato al cliente**					
	6.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	6.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					
7.	**Accesibilidad nivel nacional**					
	7.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	7.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					
8.	**Precios competitivos**					
	8.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	8.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					
9.	**Facilidades de pago**					
	9.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	9.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					
10.	**Facturación correcta y a tiempo**					
	10.a. - ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio tiene este atributo?					
	10.b.- ¿Cuál es su nivel de satisfacción si el servicio NO tiene este atributo?					

Fuente: Elaboración propia

Después de realizar la encuesta se analizó las 106 respuestas. Se realizo una evaluación siguiendo la tabla del método Kano (ver tabla 9) , cruzando las respuestas de las preguntas con los requerimientos funcionales (positivas) y las preguntas con los requerimientos disfuncionales (negativas) , si el entrevistado marco en la encuesta “Me gustaría” su valor es 1, si marco “Es algo básico” su valor es 2, si marco “Me da igual” su valor es 3, si marco “No me gusta, pero lo tolero” su valor es 4 y si marco “No me gusta, y no lo tolero” su valor es 5. Al cruzar estas 2 preguntas, da como resultado el tipo de atributo según el Método Kano que pueden resultar uno de estos 6 atributos: Atractivo o Deleite (A), Unidimensional o Desempeño (O) , Obligatorio o básicos (M) , Cuestionable (Q) , Opuesto ® y Indiferencia (I).

Tabla 9

Tabla de evaluación del método Kano

ATRIBUTOS			Requerimientos Disfuncionales (Negativas)				
			Me gustaría	Es algo básico	Me da Igual	No me gusta	No me gusta y no lo tolero
			1	2	3	4	5
Requerimientos Funcionales (Positivas)	Me gustaría	1	Q	A	A	A	O
	Es algo básico	2	R	I	I	I	M
	Me da Igual	3	R	I	I	I	M
	No me gusta	4	R	I	I	I	M
	No me gusta y no lo tolero	5	R	R	R	R	Q

Fuente: Método de Kano

Se procesaron los datos y se llevaron a porcentaje las respuestas según el tipo de atributo (ver tabla 10).

Tabla 10

Procesamiento del Método Kano en porcentajes

	SUMATORIA DE CRITERIOS								EL ATRIBUTO PARA EL CLIENTE ES
	A	O	M	R	Q	I	TOTAL	CALIFICACIÓN	
Entregas a tiempo	0%	20%	77%	0%	0%	3%	100%	M	Obligatorio
Entregas conformes en cantidad y tipo de pedidos	0%	7%	83%	0%	0%	10%	100%	M	Obligatorio
Capacidad en sus unidades para el cuidado de productos frágiles	13%	27%	53%	0%	0%	7%	100%	M	Obligatorio
Monitoreo por GPS para seguridad y garantía en la entrega	50%	10%	13%	0%	0%	27%	100%	A	Atractivo
Atención de reclamos en el menor tiempo posible	33%	60%	7%	0%	0%	0%	100%	O	Unidimensional
Excelente trato al cliente	17%	67%	10%	0%	0%	7%	100%	O	Unidimensional
Accesibilidad nivel nacional	27%	43%	10%	0%	0%	20%	100%	O	Unidimensional
Precios competitivos	37%	63%	0%	0%	0%	0%	100%	O	Unidimensional
Facilidades de pago	53%	33%	0%	0%	0%	13%	100%	A	Atractivo
Facturación correcta y a tiempo	57%	27%	0%	0%	0%	17%	100%	A	Atractivo

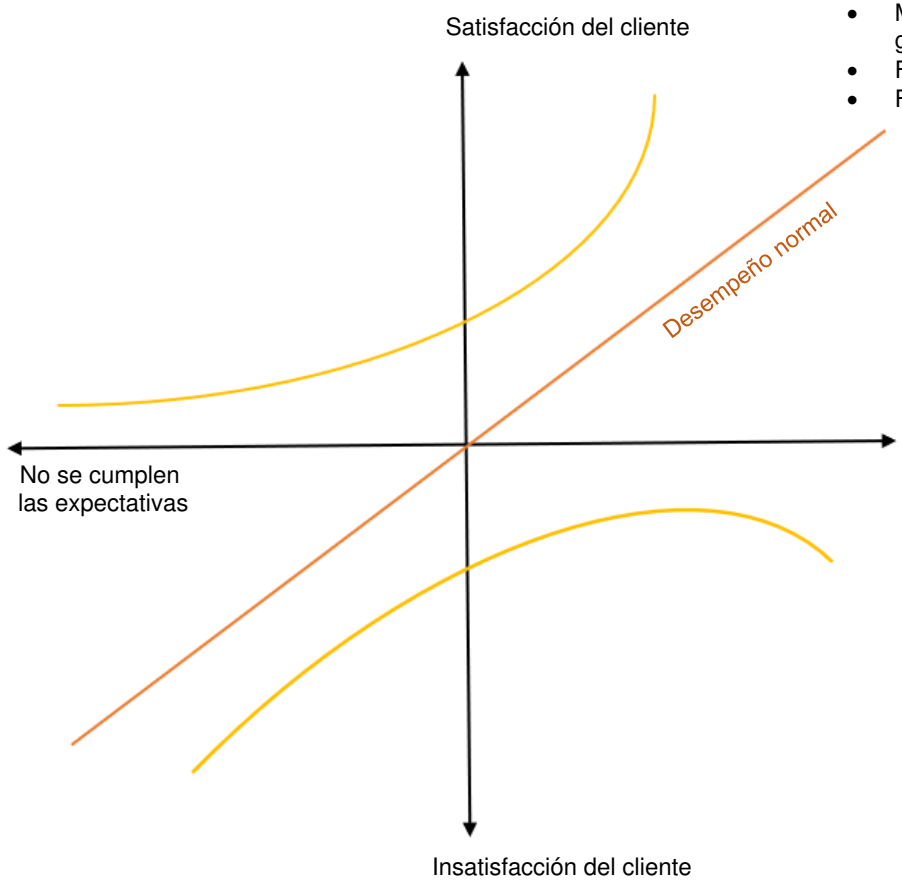
Fuente: Elaboración propia

Como resultado del análisis de Kano donde se clasificaron las características del servicio en función al nivel de impacto que tiene el desempeño de cada característica en la satisfacción del cliente (ver figura 5). Para los clientes encuestados Las entregas a tiempo, Las entregas conformes en cantidad, tipo de pedidos y Capacidad en sus unidades para el cuidado de productos frágiles son atributos obligatorios en el servicio de Cargo, estos atributos no pueden faltar o producirá insatisfacción en el cliente; mientras que La atención de reclamos en el menor tiempo posible, El excelente trato al cliente, La accesibilidad nivel nacional y Precios competitivos son atributos Unidimensionales que generan satisfacción si están presentes o insatisfacción si

no lo están, así que la empresa Transporte Sur no debe de descuidar estos requerimientos del cliente; finalmente El Monitoreo por GPS para seguridad y garantía en la entrega, Facilidades de pago y Facturación correcta a tiempo son atributos atractivos para los clientes y que generan satisfacción cuando están presentes pero no causan insatisfacción si no están , definitivamente son atributos que se deberían de potenciar para mejorar el servicio de Cargo.

Figura 5

Análisis de Kano



Atributos de Deleite:

- Monitoreo por GPS para seguridad y garantía en la entrega
- Facilidades de pago
- Facturación correcta y a tiempo

Atributos de desempeño o Unidimensionales:

- Atención de reclamos en el menor tiempo posible
- Excelente trato al cliente
- Accesibilidad nivel nacional
- Precios competitivos

Atributos Básicos o Obligatorios:

- Entregas a tiempo
- Entregas conformes en cantidad y tipo de pedidos
- Capacidad en sus unidades para el cuidado de productos frágiles.

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.4 Matriz QFD

Con el objetivo de identificar el proceso que analizaremos se elaboró la matriz QFD, esta relaciona los requerimientos del cliente con los procesos que intervienen del servicio.

Los requerimientos del cliente y su importancia que se utilizaran en la matriz QFD se definieron utilizando el Método Kano. En la Tabla 11 se muestran los requerimientos del cliente y la importancia asignada.

Tabla 11

Ponderación de requerimientos del cliente

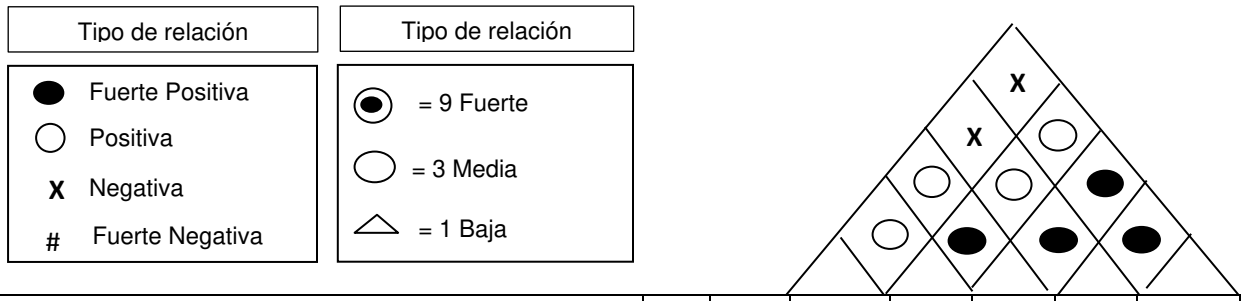
Requerimiento	Tipo de Atributo	Resultado de Modelo Kano (%)	Importancia
Entregas a tiempo	Obligatorio	77	13%
Entregas conformes en cantidad y tipo de pedidos	Obligatorio	83	14%
Capacidad en sus unidades para el cuidado de productos frágiles	Obligatorio	53	9%
Monitoreo por GPS para seguridad y garantía en la entrega	Atractivo	50	8%
Atención de reclamos en el menor tiempo posible	Unidimensional	60	10%
Excelente trato al cliente	Unidimensional	67	11%
Accesibilidad nivel nacional	Unidimensional	43	7%
Precios competitivos	Unidimensional	63	10%
Facilidades de pago	Atractivo	53	9%
Facturación correcta y a tiempo	Atractivo	57	9%

Fuente: Elaboración propia

Después de ver la tabla 11, se elabora la matriz QFD y se cuantifica la relación entre los requerimientos y procesos; con ponderaciones y asignaciones de puntajes presentados en la figura 6, como resultado se evidencia que los procesos más relacionados con los requerimientos del cliente son Estiba de carga y Emisión de documentos. Por lo que se concluye que se trabajara más profundamente en estos procesos.

Figura 6

Matriz QFD



Requerimientos del Cliente (¿Qué's?)	Resultado de Modelo Kano (%)	Importancia (1-5)	Ingreso de Unidad a Sede Sta. Anita	Ingreso a Almacén Cargo	Estiba de carga	Emisión de documentos	Salida del vehículo de Planta Sta. Anita
Entregas a tiempo	77	13%	3	3	9	9	9
Entregas conformes en cantidad y tipo de pedidos	83	14%	1	1	9	9	3
Capacidad en sus unidades para el cuidado de productos frágiles	53	9%	1	3	9	3	1
Monitoreo por GPS para seguridad y garantía en la entrega	50	8%	9	3	1	1	9
Atención de reclamos en el menor tiempo posible	60	10%	1	3	9	9	1
Excelente trato al cliente	67	11%	1	1	3	3	1
Accesibilidad nivel nacional	43	7%	1	1	3	3	1
Precios competitivos	63	10%	3	3	3	3	3
Facilidades de pago	53	9%	1	1	3	3	1
Facturación correcta y a tiempo	57	9%	3	3	3	9	3
Importancia Total			2.3	2.2	5.5	5.6	3.3
Importancia Relativa			12.2	11.5	29.2	29.4	17.7

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Medir

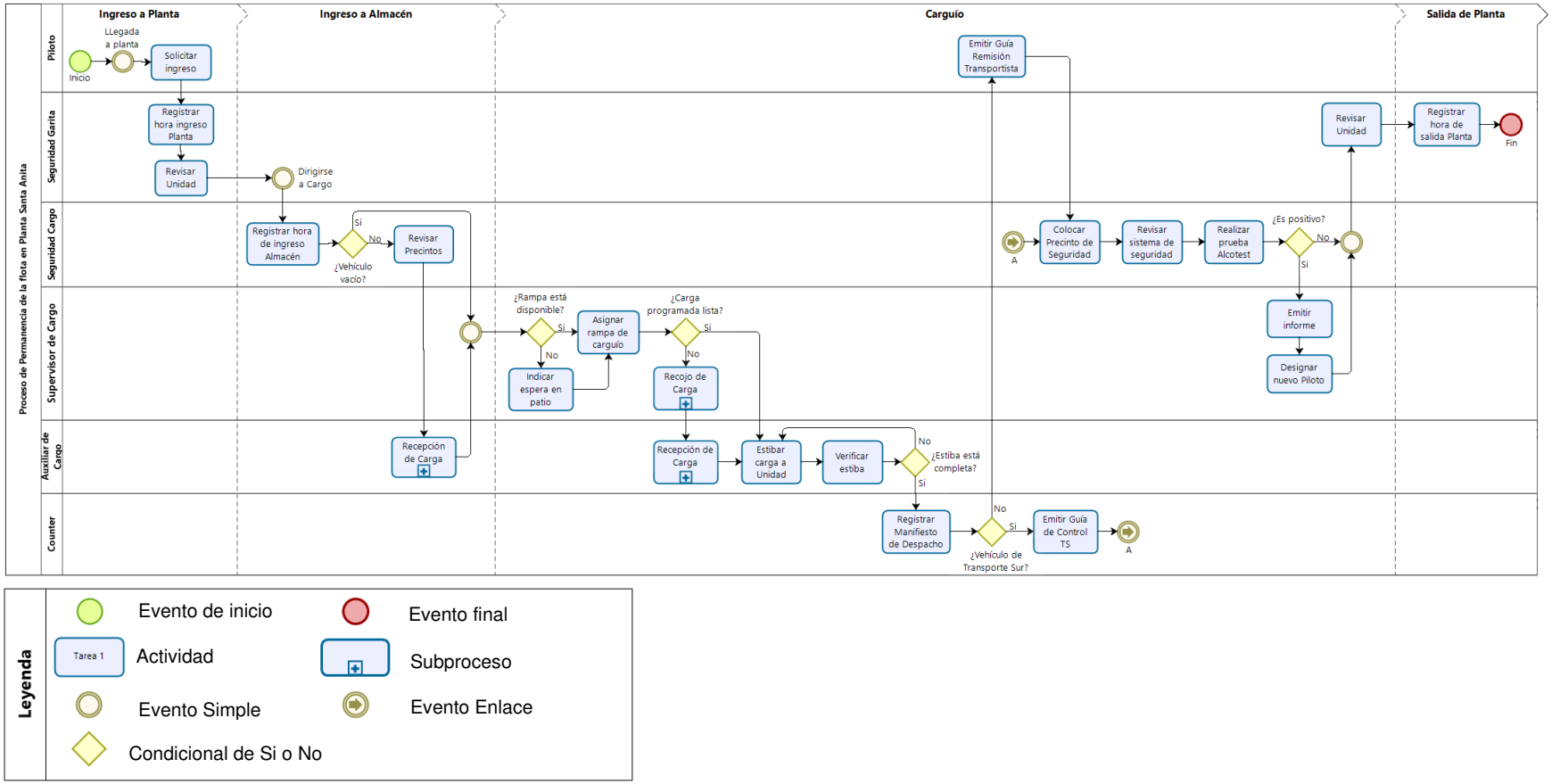
Esta segunda fase de la metodología Six Sigma, tiene como objetivo principal medir el desempeño actual del proceso, se tomó como periodo de tiempo 3 meses de estudio, los meses de agosto, setiembre y octubre.

5.1.3.1 Mapeo del Proceso

A continuación, se presenta el diagrama de flujo del Proceso de Permanencia de la flota en Santa Anita identificando que el proceso comienza cuando el piloto entra con el vehículo de carga a la Planta de Santa Anita hasta el final del proceso en el que el personal de seguridad de garita registra la salida del vehículo (Ver figura 7).

Figura 7

Proceso de Permanencia de la flota en Planta Santa Anita



Fuente: Elaboración propia

5.1.3.2 Identificación de variables a medir

Los indicadores que se medirán en el proceso de estudio cuando la flota vehicular permanece en la Planta de Santa Anita se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12

Indicadores del proyecto de mejora

N°	Descripción	Unidad de Medida
1	Tiempo de promedio de Permanencia de flota	Horas
2	% Cumplimiento de horario de ingreso de unidades	%
3	% Cumplimiento de horario de salida de unidades	%

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 12, se tienen 3 indicadores principales en el proyecto. Conociendo un poco más el proceso, se presenta los 4 tiempos que componen al Tiempo de Permanencia en la Figura 8.

Figura 8

Composición del Tiempo de Permanencia



Tabla 13

Expresión matemática de Indicadores

N°	Descripción		
1	Tiempo de Permanencia de unidades	=	+T. ingreso a planta +T. en Rampa hasta inicio de estiba + T. Estiba y emisión de documentos + T. Salida de Planta
2	% Cumplimiento de horario de ingreso de unidades	=	Cantidad de unidades que cumplieron el Horario de Ingreso / Cantidad de unidades que ingresaron
3	% Cumplimiento de horario de salida de unidades	=	Cantidad de unidades que cumplieron el Horario de Salida / Cantidad de unidades que salieron

Fuente: Elaboración propia

5.1.3.3 Estadística descriptiva

5.1.3.3.1 Estadística descriptiva inicial general.

Los tiempos medidos desde el 19 de agosto del 2019 hasta el 16 de octubre del 2019 se ingresaron en el Minitab. Se puede ver que según la tabla 14 la media es 4,56 horas y que la desviación es muy amplia con 1,828 horas. Con esto se puede concluir que el Tiempo de permanencia es muy variado.

Tabla 14

Estadística descriptiva inicial del Tiempo de permanencia

Variable	N	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
Tiempo de Permanencia	282	4,560	0,109	1,828	0,500	3,229	4,225	5,687	10,933

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3.3.2 Estadística descriptiva tipo de actividad.

El Tiempo de permanencia de descompuso en 4 tiempos como se muestra en la tabla 15, calculándose el tiempo promedio de cada una de ellas.

Tabla 15

Estadística descriptiva inicial de los tiempos componentes del TP

Variable	N	Media	Desv.Est.	Q1	Mediana	Q3
Registro planta - Estaciona. rampa	283	0,2882	0,3534	0,1667	0,2333	0,2997
Estacionam. rampa - Inicio estiba	283	0,7468	1,0228	0,2000	0,3833	0,7833
Inicio estiba - Fin estiba	283	2,8482	1,3804	1,8331	2,6333	3,5997
Fin estiba - Salida planta	283	0,7200	0,4412	0,4833	0,6497	0,8500

Fuente: Elaboración Propia

Nota: TP es Tiempo de Permanencia

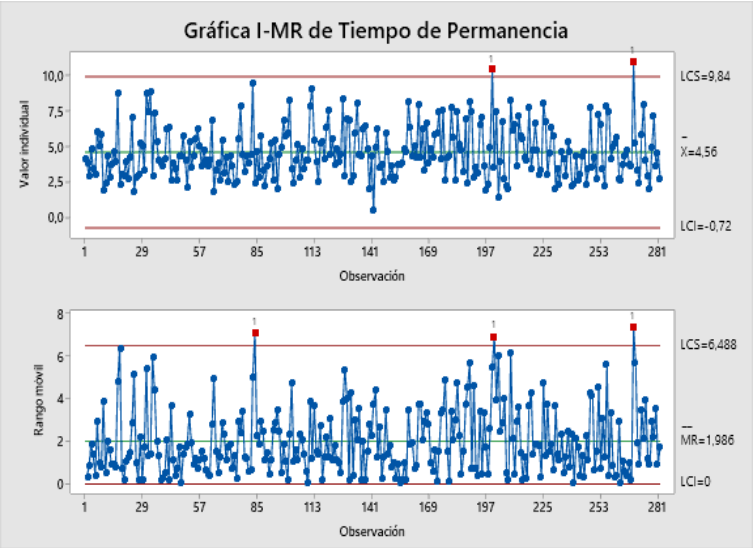
5.1.3.4 Herramientas de Análisis de variación

5.1.3.4.1 Análisis individual tiempos de proceso

En la figura 9 se observa la gráfica I-MR, que es una gráfica de datos individuales y rango móvil del Tiempo de permanencia, se observan puntos que se encuentran fuera del Límite de Control Superior (LCS) y Limite de Control Inferior (LCI), estos puntos son eventos especiales o anormales; se eliminaron estos datos para obtener una medición más confiable y que no se vea afectada con esos datos especiales.

Figura 9

Gráfica I-MR

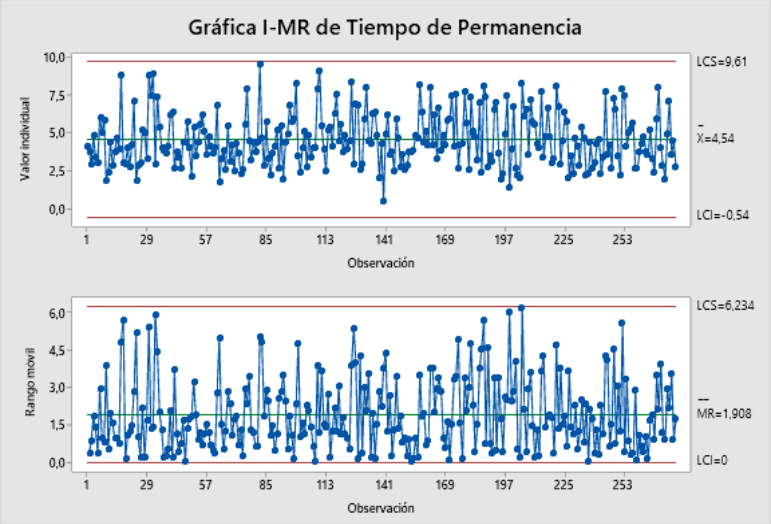


Fuente: Elaboración propia

Seguidamente se realizan iteraciones eliminando los datos especiales o anormales, hasta encontrar una gráfica sin datos fuera del Límite de Control Superior (LCS) y Limite de Control Inferior (LCI), como se puede ver la figura 10.

Figura 10

Gráfica I-MR ajustada del Tiempo de Permanencia



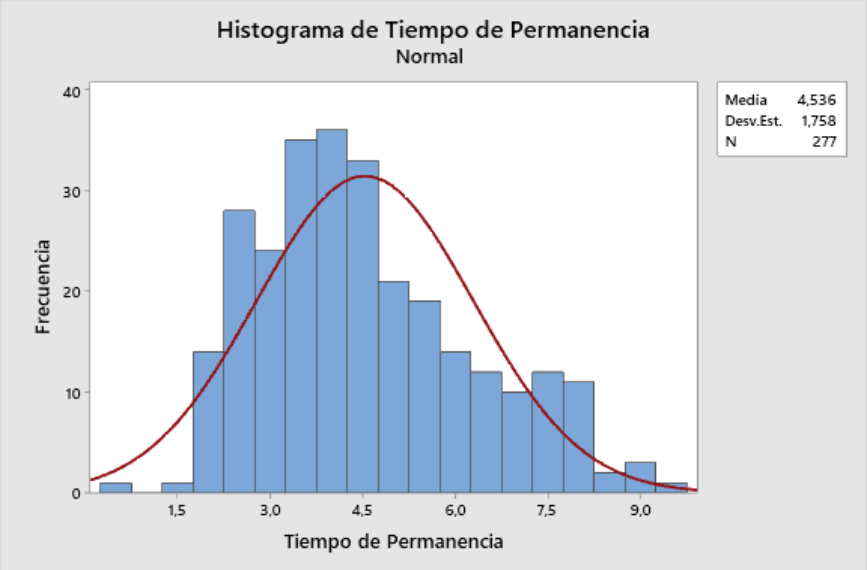
Fuente: Elaboración propia

5.1.3.4.2 Histograma

Se presenta el histograma para los datos después de la eliminación de casos especiales. La figura 11 indica cómo se encuentra el proceso, demostrando que el proceso esta descentralizado, advirtiendo que los tiempos de permanencia son desiguales eso se evidencia en la desviación estándar 1,758 horas. Sin los datos anormales o especiales se obtiene una media de 4,536 y una desviación estándar de 1,758 aplicado a 277 datos.

Figura 11

Histograma de Tiempo de permanencia



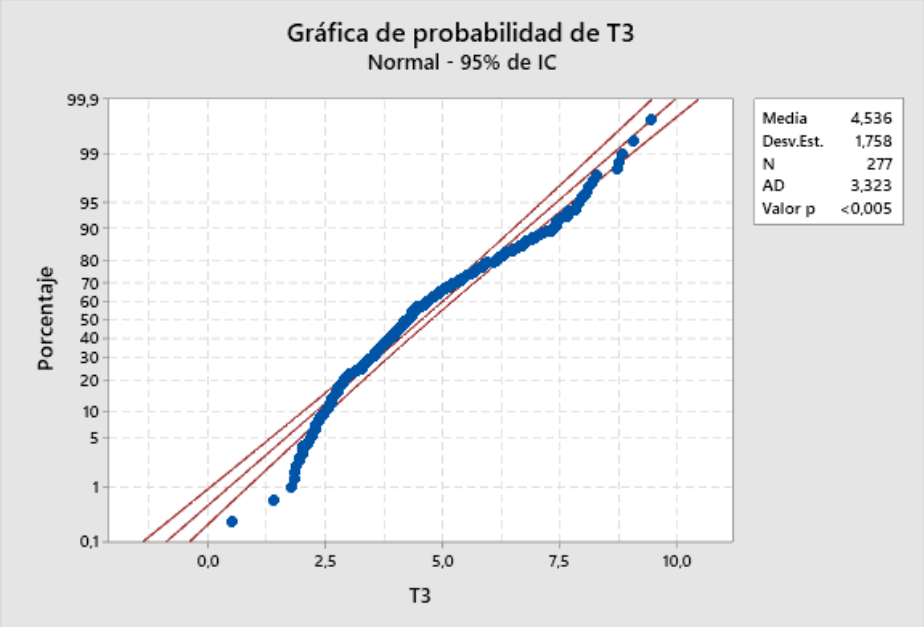
Fuente: Elaboración propia

5.1.3.4.3 Prueba de Normalidad

Se realizo la prueba de normalidad en el Software Minitab para saber si los datos del Tiempo de permanencia de la flota vehicular se ajustan a una distribución normal uniforme o en caso resulte no normal se deba realizar una transformación para determinar la capacidad de proceso.

Figura 12

Prueba de Normalidad



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura 12 los datos no se distribuyen normalmente, ya que el valor p es menor a 0,005. Entonces se debe de realizar una transformación de datos para llevar a cabo el análisis de capacidad.

Para saber que transformación se ajusta más a los datos se realizó una prueba de Bondad de Ajuste en el Software Minitab como se muestra en la tabla 16 y se concluyó que se utilizara la Transformación Box-Cox ya que el p es 0,009 siendo mayor a 0,005.

Tabla 16

Prueba de Bondad de Ajuste

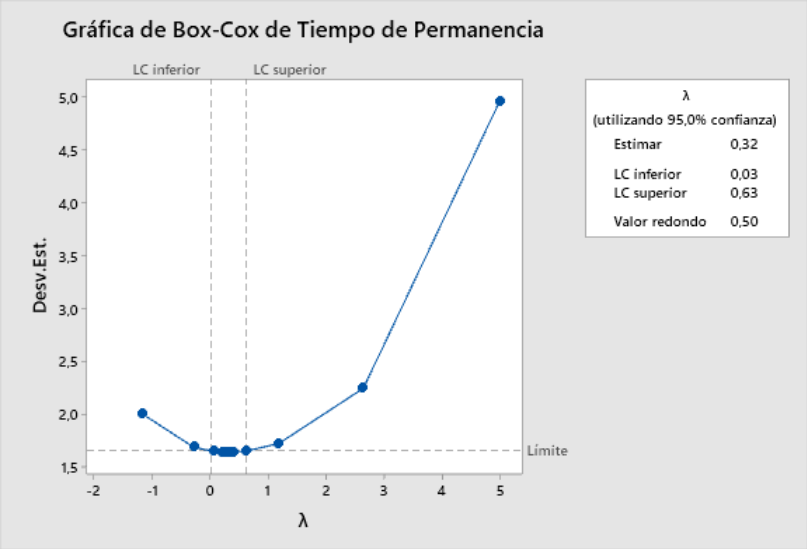
Distribución	AD	P	LRT P
Normal	3,323	<0,005	
Transformación Box-Cox	1,052	0,009	
Exponencial	48,549	<0,003	
Exponencial de 2 parámetros	40,914	<0,010	0,000
Weibull	2,143	<0,010	
Weibull de 3 parámetros	1,697	<0,005	0,073
Valor extremo más pequeño	9,305	<0,010	

Fuente: Elaboración propia

Ahora que se probó estadísticamente que se tiene que aplicar la Transformación Box-Cox, el Software Minitab también nos sugiere que lambda óptima a utilizar para el análisis de capacidad y de acuerdo con la figura 13 la lambda óptima es 0,32.

Figura 13

Gráfica de Box Cox



Fuente: Elaboración propia

5.1.3.4.4 Capacidad de Proceso

A partir de la transformación Box-Cox se logró ajustar los datos de Tiempo de Permanencia a una distribución Normal para realizar un análisis de capacidad.

Análisis de gráfica:

Se observa que en la figura 14, que la campana tiende a la izquierda y que el objetivo de 3 horas está lejos de la media de los datos de Tiempo de Permanencia que es 4.53 horas.

Análisis de capacidad:

En la figura 14 se aprecia que se obtuvo una media de 1,5953 transformada y una desviación estándar de 0,203292 transformada con Box - Cox. Además, se identifica un Cpk y Ppk es -0,06 para ambos indicadores, lo cual indica que es un proceso estable, pero hay una

deficiencia en su capacidad dado que sus bajos valores son menores a 1 y negativos. Que el Cpk sea negativo indica que el tiempo del proceso está fuera de las especificaciones.

No se puede obtener la centralización del tiempo del servicio dado que no se especificó un límite inferior en la capacidad del proceso.

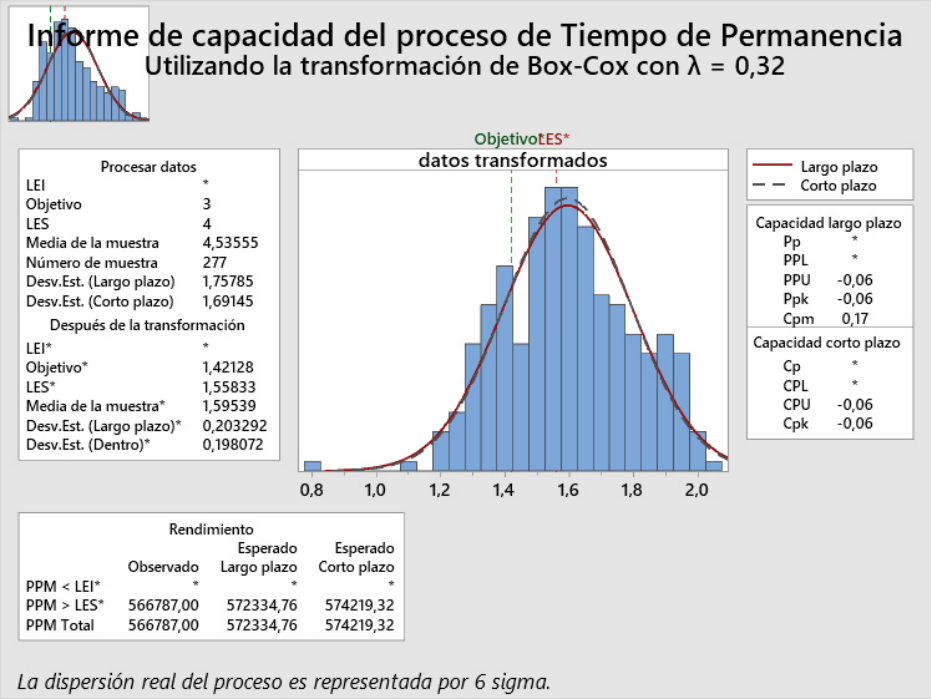
Rendimiento:

Se puede observar también que el 56,67% de los datos esta fuera del Límite superior.

Se requiere modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria del proceso.

Figura 14

Análisis de capacidad de proceso del TP (Inicial)



Fuente: Elaboración propia

Nota: TP es Tiempo de permanencia

5.1.3.5 Medición de Indicadores de cumplimiento (Inicial)

Se midió también los indicadores de cumplimiento de ingreso y salida por destino como se muestra en la tabla 17 y se obtuvo que los indicadores en porcentaje de cumplimiento de

ingreso y salida son 30% y 6% respectivamente. Se puede concluir que hay mucho que mejorar en el proceso para lograr el objetivo de 60% en estos dos indicadores.

Tabla 17

Indicadores de cumplimiento de ingreso y salida (Inicial)

Destino	Hora Ingreso	Hora Salida	%Cumplimiento Ingreso	%Cumplimiento Salida
CHI	00:00:00	03:00:00	36%	10%
PIU	00:00:00	03:00:00	30%	5%
AQP	01:00:00	04:00:00	10%	0%
AYA	20:00:00	23:00:00	75%	6%
HRZ	20:00:00	23:00:00	40%	11%
HYO	20:00:00	23:00:00	40%	12%
TRU	20:00:00	23:00:00	42%	10%
CAJ	21:00:00	00:00:00	12%	5%
CUZ	22:00:00	01:00:00	40%	6%
AGU	23:00:00	02:00:00	12%	5%
TCQ	23:00:00	02:00:00	25%	6%
TUM	23:00:00	02:00:00	20%	0%
ICA	23:00:00	02:00:00	12%	5%
% DE CUMPLIMIENTO TOTAL			**30%**	**6%**

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Analizar

El objetivo principal de la etapa Analizar es identificar la causa raíz del problema con los datos que se recogieron.

Primero se realizó una lluvia de ideas con el equipo del proyecto de mejora para identificar las posibles causas al problema que producen tiempos muertos en la operación.

Segundo se realizará la dinámica de los 5 porque para identificar y validar la causa raíz. Después como tercer paso se realizó una matriz de priorización para clasificar y jerarquizar las causas posibles del problema de acuerdo con un nivel de importancia. En el cuarto paso se realizó un diagrama Pareto que nace de la matriz de priorización para identificar gráficamente

cuales son las causas que tienen un gran impacto en el problema de elevados Tiempos de permanencia.

5.1.4.1 Lluvia de Ideas

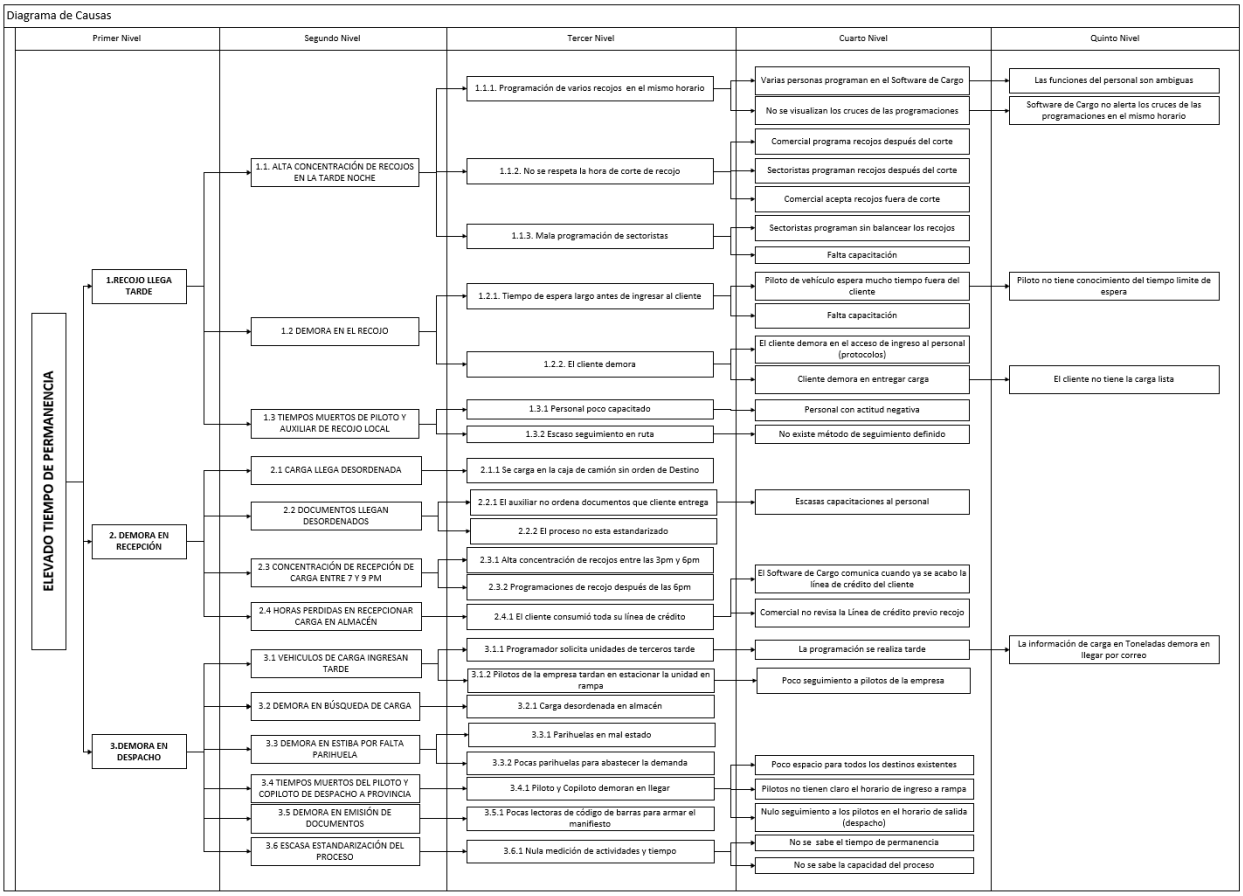
La herramienta de calidad para realizar el análisis del problema es la Lluvia de ideas, que fue utilizada como método de generación de varias causas potenciales del problema. Cada integrante del equipo propuso posibles causas del problema de elevados tiempos de permanencia, esto se repitió varias veces. Todas las ideas se pusieron en una pizarra y luego fueron transcritas a un archivo Excel.

5.1.4.2 Cinco porqués

Con la técnica de los 5 porqués se realizaron preguntas para explorar el problema de elevados tiempos de permanencia. Se utilizaron las causas que nacieron en la lluvia de ideas agrupándolas según afinidad de criterios y se estructuraron hasta que se respondan todos los porqués. A continuación, se describe los 5 niveles de los 5 porqués en la figura 15.

Figura 15

Análisis de Causa Raíz



Fuente: Elaboración propia

5.1.4.3 Matriz de Priorización

Una vez realizado el diagrama de los 5 porqués, se elaboró la matriz de priorización (ver tabla 19), en esta matriz se escogen las causas del nivel 3 del diagrama de los 5 porqués y se les da un puntaje con todo el equipo de acuerdo con los criterios de puntuación presentados en la tabla 18. El valor de cada causa potencial es el resultado de la multiplicación de 3 criterios de puntuación: frecuencia, importancia y factibilidad.

Tabla 18

Criterios de puntuación

	1	3	5	7
frecuencia (f)	muy raro que suceda	poco frecuente	frecuente	muy frecuente
importancia (i)	genera pocas consecuencias	genera consecuencias moderadas	genera daños importantes	genera daños severos
factibilidad (fact)	casi imposible resolver	difícil de resolver	posible de resolver	fácil de resolver

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Matriz de priorización

				Criterios			
Problema	**Causa Principal**	**N°**	**Causas raíces**	**frecuencia (f)**	**importancia (i)**	**factibilidad (fact)**	**Valor**
Tiempo de Permanencia	**Recojo llega tarde**	1.1.1	Programación de varios recojos en mismo horario	7	7	5	**245**
		1.1.2	No se respeta la hora de corte de recojo	7	7	5	**245**
		1.1.3	Mala programación de sectoristas	5	5	5	**125**
		1.2.1	Tiempo de espera largo antes de ingresar al cliente	5	5	7	**175**
		1.2.2	El cliente demora	3	5	3	**45**
		1.3.1	Personal poco capacitado	7	7	7	**343**
		1.3.2	Escaso seguimiento en ruta	5	3	5	**75**
	Demora en la Recepción	2.1.1	Se carga en la caja de camión sin orden de Destino	7	7	5	**245**
		2.2.1	El auxiliar no ordena documentos que cliente entrega	7	5	7	**245**
		2.2.2	El proceso no está estandarizado	7	7	5	**245**
		2.3.1	Alta concentración de recojos entre las 3pm y 6pm	7	5	5	**175**
		2.3.2	Programaciones de recojo después de las 6pm	5	3	5	**75**
		2.4.1	El cliente consumió toda su línea de crédito	3	5	3	**45**
	Demora en Despacho	3.1.1	Programador solicita unidades de terceros tarde	3	3	3	**27**
		3.1.2	Pilotos de la empresa tardan en estacionar la unidad en rampa	3	5	5	**75**

		3.2.1	Carga desordenada en almacén	5	5	3	**75**
		3.3.1	Parihuelas en mal estado	7	5	3	**105**
		3.3.2	Pocas parihuelas para abastecer la demanda	7	5	3	**105**
		3.4.1	Piloto y Copiloto demoran en llegar	7	7	7	**343**
		3.5.1	Pocas lectoras de código de barras para armar el manifiesto	5	3	5	**75**
		3.5.2	Nula medición de actividades y tiempo	7	7	5	**245**

Fuente: Elaboración propia

5.1.4.4 Diagrama Pareto

A partir de la Matriz de priorización y después de hallar el valor de cada causa, se ordena de mayor a menor la contribución de cada factor, seguidamente se calculó el porcentaje de contribución y porcentaje acumulado de cada causa como se presenta en la tabla 20. Luego se realizó un gráfico de barras de cada causa y un gráfico lineal acumulado. Como resultado en la figura 16 se puede identificar la zona de las causas más importantes (generalmente el 80%) y los menos importantes.

Tabla 20

Datos del Pareto

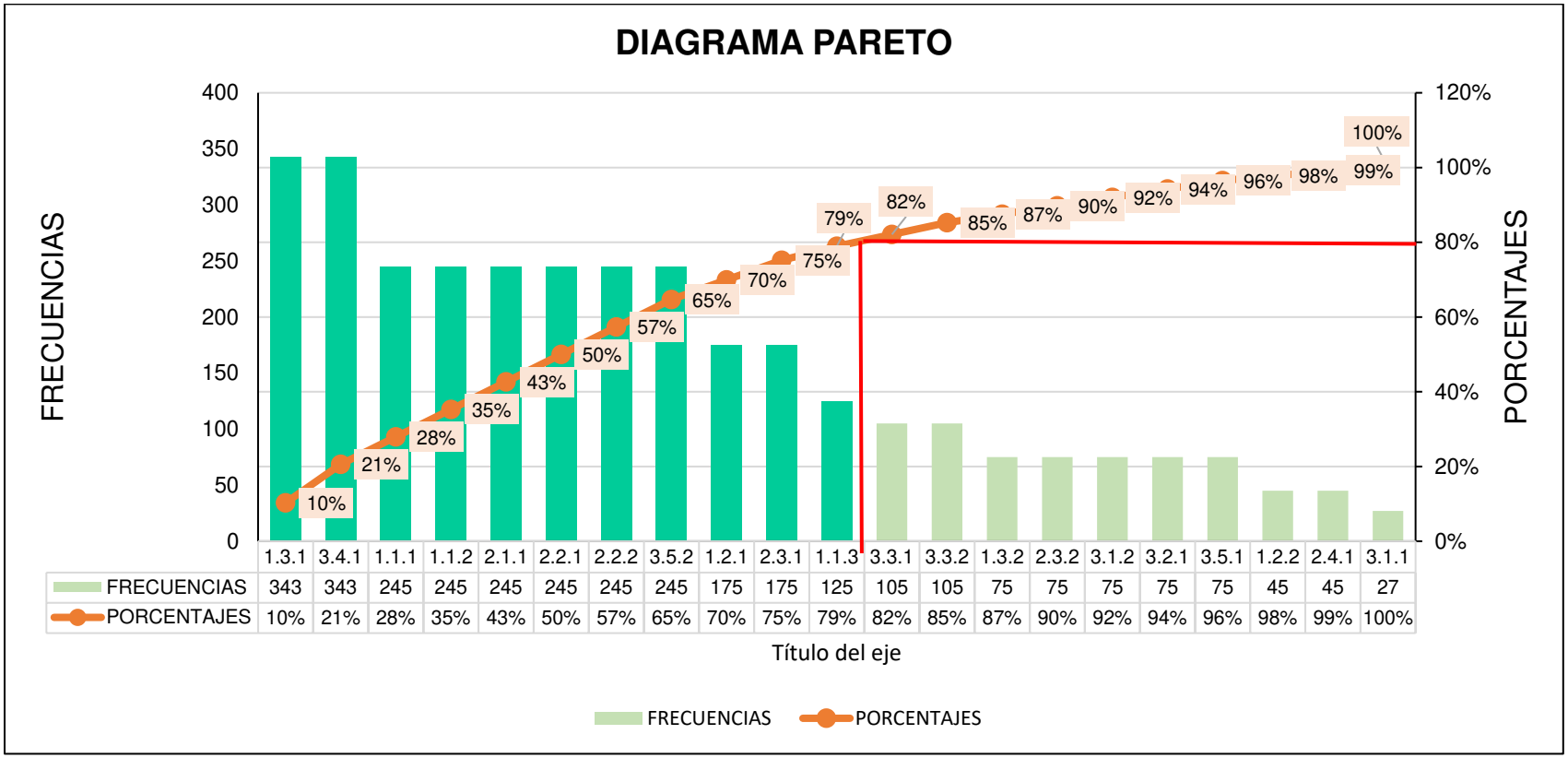
			Criterios			Pareto		
Problema	**N°**	**Causas Raíz**	**frecuencia (f)**	**importancia (i)**	**factibilidad (fact)**	**Valor**	**%**	**Acumulado**
Tiempo de Permanencia	1.3.1	Personal poco capacitado	7	7	7	**343**	**10%**	**10%**
	3.4.1	Piloto y Copiloto demoran en llegar	7	7	7	**343**	**10%**	**21%**
	1.1.1	Programación de varios recojos en mismo horario	7	7	5	**245**	**7%**	**28%**
	1.1.2	No se respeta la hora de corte de recojo	7	7	5	**245**	**7%**	**35%**
	2.1.1	Se carga en la caja de camión sin orden de Destino	7	7	5	**245**	**7%**	**43%**
	2.2.1	El auxiliar no ordena documentos que cliente entrega	7	5	7	**245**	**7%**	**50%**
	2.2.2	El proceso no está estandarizado	7	7	5	**245**	**7%**	**57%**

	3.5.2	Nula medición de actividades y tiempo	7	7	5	**245**	**7%**	**65%**
	1.2.1	Tiempo de espera largo antes de ingresar al cliente	5	5	7	**175**	**5%**	**70%**
	2.3.1	Alta concentración de recojos entre las 3pm y 6pm	7	5	5	**175**	**5%**	**75%**
	1.1.3	Mala programación de sectoristas	5	5	5	**125**	**4%**	**79%**
	3.3.1	Parihuelas en mal estado	7	5	3	**105**	**3%**	**82%**
	3.3.2	Pocas parihuelas para abastecer la demanda	7	5	3	**105**	**3%**	**85%**
	1.3.2	Escaso seguimiento en ruta	5	3	5	**75**	**2%**	**87%**
	2.3.2	Programaciones de recojo después de las 6pm	5	3	5	**75**	**2%**	**90%**
	3.1.2	Pilotos de la empresa tardan en estacionar la unidad en rampa	3	5	5	**75**	**2%**	**92%**
	3.2.1	Carga desordenada en almacén	5	5	3	**75**	**2%**	**94%**
	3.5.1	Pocas lectoras de código de barras para armar el manifiesto	5	3	5	**75**	**2%**	**96%**
	1.2.2	El cliente demora	3	5	3	**45**	**1%**	**98%**
	2.4.1	El cliente consumió toda su línea de crédito	3	5	3	**45**	**1%**	**99%**
	3.1.1	Programador solicita unidades de terceros tarde	3	3	3	**27**	**1%**	**100%**

Fuente: Elaboración propia

Figura 16

Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

5.1.5 Mejorar

Después de haber identificado las causas del elevado tiempo de permanencia en la etapa analizar, en esta etapa mejorar se realizó un Plan de implementación de mejoras utilizando la herramienta de gestión 5W2H, luego se explicará la implementación de cada una de ellas.

5.1.5.1 Herramienta 5W2H

Para esta fase del proyecto fue necesario utilizar la herramienta de gestión 5W2H que a través de 7 cuestionamientos permite elaborar un plan de acción de forma sistemática y estructurada. Los 7 cuestionamiento del 5W2H son: What (Qué), How (Cómo) , Who (Quién), When (Cuando) , Where(Dónde), Why, (Por qué), y How much (Cuanto).

Tabla 21

Plan de implementación con la Herramienta de gestión 5W2H

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS

Fecha de creación del plan	1/11/2019
Fecha real de finalización del plan	13/12/2019
Responsable general	Líder del Proyecto (Pamela Alegría)

CAUSA POTENCIAL	¿WHAT?	¿HOW?	¿WHO?	¿WHEN?		¿WHERE?	¿WHY?	¿HOW MUCH?
				INICIO	FIN			
Las funciones del personal son ambiguas	Definir el responsable/los responsables de programar recojos (De lunes a viernes)	Definiendo como responsables solo a las sectoristas y restringiendo accesos de programación en el software al resto del personal. Actualizar el Manual de funciones y haciendo firmar la difusión de este manual.	Jefe de Operaciones	4/11/2019	6/11/2019	Oficina de operaciones	Se realizo un reporte de trazabilidad en el Software de Cargo, donde se evidencio que programan las sectoristas, ejecutivas comerciales, coordinador de trafico de Lima y supervisor de operaciones.	3 sesiones de 1 hora, por el costo de H-H del jefe de operaciones y 1 sesión de 1 H-H del analista de sistemas para hacer los cambios en el software
Las funciones del personal son ambiguas	Definir el reponsable/los responsables de programar el sábado.	Solicitando al Área de Sistemas dar acceso de programar recojos en el Software al Coordinador de Trafico de Lima.	Jefe de Operaciones	4/11/2019	6/11/2019	Oficina de operaciones	Las sectoristas trabajan de lunes a viernes y algunas veces un cliente puede solicitar el mismo día recojos para el sábado.	3 sesiones de 1 hora, por el costo de H-H del jefe de operaciones y 1 sesión de 1 H-H del analista de sistemas para hacer los cambios en el software
Existen clientes que no fueron asignados a un sectorista para la gestión de recojo	Realizar la formalización de Asignación de sectoristas a clientes S/S y la comunicación de las ejecutivas a sus respectivas clientes.	Realizando una asignación de clientes sin sectorista considerando un balance de los clientes que ya manejan las 6 sectoristas.	Jefe de Comercial	4/11/2019	8/11/2019	Oficina de comercial	Existe un grupo de clientes que no tienen una sectorista que programe su recojo, la programación de estos recojos es realizados por las ejecutivas comerciales.	2 sesiones de 1 hora, por el costo de H-H del Analista comercial.
Software de Cargo no alerta los cruces de las programaciones en el mismo horario	Definir la cantidad máxima de recojos que se puede programar en un mismo horario.	Coordinar con el área de operaciones para definir la cantidad máxima de recojos en la misma hora considerando la cantidad de vehículos de carga y el distrito.	Analista de operaciones	7/11/2019	11/11/2019	Oficina de operaciones	Se evidencio que se programan hasta 6 recojos en la misma hora y en el mismo distrito.	2 sesiones de 3 horas cada una, por el costo de H-H del Analista de operaciones.

No se visualizan los cruces de las programaciones/ Sectoristas programan sin balancear los recojos / Alta concentración de recojos entre las 3pm y 6pm	Implementar Tablero Andon para visualizar los cruces de horarios de programación y balancear programaciones del día.	Coordinar con los 6 sectoristas que programan recojos para que llenen un tablero Andon visible para todas ellas y evitar cruces en la programación de recojos.	Líder del proyecto	11/11/2019	29/11/2019	Oficina de operaciones	Las sectoristas no tienen conocimiento de las programaciones que entre ellas realizan, y realizan programaciones cruzadas y concentradas entre las 3pm y 6pm.	6 sesiones de 30 minutos, por el costo de H-H de los 6 sectoristas (por 3 semanas)
Sectoristas programan recojos después del corte	Incluir y capacitar en el procedimiento de "Programación de Cargo" la hora 2:00 pm como hora de corte de recepción de solicitudes de recojos / Capacitar a los sectoristas.	Incluir en el Procedimiento de Programación de Cargo que el corte es a las 2:00 pm, capacitar a las sectoristas y hacerles firmar un registro de capacitación.	Líder del Proyecto / Jefe de Comercial	13/11/2019	15/11/2019	En sala de reuniones de Cargo	Las sectoristas programan recojos después de las 4pm, inclusive hasta después de las 6pm, descuadrando la ruta trazada por el coordinador de trafico de Lima.	1 sesiones de 2 horas, por el costo de H-H del Líder del proyecto y del jefe de comercial. Otra sesión de 1 hora, por el costo de H-H del Líder del proyecto y los 6 sectoristas.
Sectoristas programan recojos después del corte	Comunicar a la cartera de clientes el horario de corte de solicitud de recojo 02:00 pm	Realizar una carta comercial comunicando a los clientes que se recibirán solicitudes de recojos hasta las 2 pm, luego las ejecutivas comerciales difundirán a su cartera de clientes esta comercial.	Líder del Proyecto / Jefe de Comercial	15/11/2019	21/11/2019	Oficina de comercial	Por qué los clientes suelen llamar a las sectoristas para programar recojos hasta más de las 6 pm, descuadrando la ruta trazada por el coordinador de tráfico por que tiene incluir las últimas programaciones de recojo solicitadas en la tarde noche.	3 sesiones de 1 hora, por el costo de H-H del Lider del proyecto (elaboración de carta comercial) y 4 sesiones de 10 minutos para la validación de carta por H-H del jefe comercial y la lider del proyecto.
Sectoristas programan sin balancear los recojos	Definir clientes para realizar cambio del horario de recojo para el turno de mañana (balancear carga de recojo entre la mañana y tarde-noche) y reducir a cero los recojos programados después de las 18:00 pm.	Las ejecutivas comerciales solicitaran un cambio de horario de recojo a los clientes que usualmente programan un recojo entre las 3 pm y 6 pm, también reducirán los recojos después de las 6pm.	Jefe de Comercial /Líder del Proyecto	13/11/2019	15/11/2019	Oficina de comercial	Hay una alta concentración de recojos programados entre las 3 pm y 6 pm, también hay recojos después de las 6pm que retrasan la llegada de las unidades a Santa Anita.	1 sesión de 5 horas por el costo H-H de la líder del proyecto. También 2sesiones de 2 horas, por el costo de H-H del Analista comercial.
Falta capacitación	Elaborar una Guía de Trabajo Estándar de programación de solicitudes de recojo y capacitar a los sectoristas.	Realizar un GTS del proceso de Programación de solicitudes de recojo, se formaliza con el área SGI. Agendar una reunión, capacitar a las sectoristas y hacerles firmar un registro de capacitación.	Líder del Proyecto	15/11/2019	22/11/2019	Oficina del Área de Mejora Continua	Se debe estandarizar el procedimiento de programación para los 6 sectoristas que programan recojos en el software.	2 sesiones de 3 horas, por el costo de H-H del líder del proyecto. Y 1 sesión de 1 hora, por el costo de H-H del líder del proyecto y los 6 sectoristas.
Piloto no tiene conocimiento del tiempo límite de espera para el recojo de carga	Incluir y capacitar en el "Procedimiento de Recojo de carga" que el Piloto debe esperar como máximo 15 minutos, caso contrario informará al Supervisor de Tráfico Lima para su retiro de las instalaciones	Diseñar LUP, luego realizar la difusión en una capacitación y publicarla en un lugar visible para todos los pilotos (puerta de almacén)	Líder del Proyecto / Supervisor de Operaciones	18/11/2019	22/11/2019	Patio de Almacén de Cargo	Los choferes y auxiliares esperan mucho tiempo fuera de la empresa del cliente para recoger carga.	1 sesión de 2 hora, por el costo de H-H del líder del proyecto (para hacer LUP) y 1 sesión de 1 hora para hacer la capacitación por las H-H del jefe de operaciones.

	del cliente. Se reforzará con una LUP.							
Escaso seguimiento del proceso registro de programación y de recojo de carga	Implementar Indicador Cruces de programación de recojo, cumplimiento de recojo a la hora, reporte de programaciones de recojos después de las 18:00 pm y un plan de acción de estos indicadores.	Implementar Indicador Cruces de programación de recojo, cumplimiento de recojo a la hora, reporte de programaciones de recojos después de las 18:00 pm y un plan de acción de estos indicadores.Y luego capacitar al Coordinador de Tráfico Lima para que realice el reporte diario.	Líder del Proyecto /Jefe de operaciones	11/11/2019	22/11/2019	Oficina de operaciones	Antes no se media la cantidad de cruces que tienen, los recojos después de las 18:00 pm. Nunca se midió si se cumple con la programación de recojos. No se sabe el % de recojos a tiempo y tardíos realizados.	6 sesiones de 30 minutos, por el costo de H-H del líder del proyecto y del coordinador de tráfico Lima.
Cliente demora en entregar su carga de recojo	Comunicar a la cartera de clientes sobre el tiempo de espera máximo de 15 min, caso contrario se reprogramará el recojo	Realizar una carta comercial comunicando a los clientes que se esperarán 15 minutos como máximo para el recojo de carga, luego las ejecutivas comerciales difundirán a su cartera de clientes esta comercial.	Líder del Proyecto / Jefe de Comercial	15/11/2019	21/11/2019	Oficina de comercial	Porque los clientes demoran en entregar su carga y no cumplen el contrato	2 sesiones de 1 hora, por el costo de H-H del Líder del proyecto (elaboración de carta comercial) y 4 sesiones de 10 minutos para la validación de carta por H-H del jefe comercial y la líder del proyecto.
Documentos llegan desordenados / Carga llega desordenada	Acordar con los clientes la entrega de carga y documentos ordenados por destino.	Las ejecutivas comerciales coordinaran con los clientes la entrega ordenada de carga y documentos. También se reforzo con una carta comercial.	Jefe de Comercial	18/11/2019	22/11/2019	Oficina de comercial	Los documentos y la carga son entregados en forma desordenada por el cliente.	1 sesión de 1 hora, por el costo de H-H de las 6 ejecutivas comerciales.
Documentos llegan desordenados / Carga llega desordenada	El auxiliar debe ordenar los documentos por destino antes de llegar a Santa Anita. Comunicar al personal sobre los lineamientos.	El auxiliar que acompaña al chofer ordenará los documentos por destino en el trayecto de los recojos, cuando llegue al almacén tendrá los documentos ordenados. Incluir y capacitar en el "Procedimiento de Recojo de carga" a los involucrados	Supervisor de Operaciones	18/11/2019	22/11/2019	En el vehículo de carga	Los documentos llegan como se los entrega el cliente (desordenados).	1 hora, 6 veces por semana por el costo de H-H del auxiliar de recojo de carga.
El cliente consumió toda su línea de crédito (Horas perdidas en descarga en almacén)	Actualizar el procedimiento de "Programación de Cargo" con el tratamiento de confirmación, notificación y control de una línea de crédito consumida al80%.	Mapear el proceso de línea de crédito gastado de los clientes y establecer un proceso control de notificación a las ejecutivas comerciales cuando le quede solo el 20% de línea de crédito al cliente.	Jefe de Comercial /Líder del proyecto	22/11/2019	27/11/2019	Oficina de comercial y Oficina de Créditos y cobranzas	Por qué paso muchas veces que los clientes se quedaron sin línea de crédito y su carga no pudo ser enviada a provincia generando retrasos en el despacho. El sistema solo alerta cuando ya se consumió el 80% (no cuando consumió 90%) y cuando ya consumió todo su crédito.	8 horas para elaborar el procedimiento, por el costo de H-H de la líder del proyecto y 1 hora de difusión por el costo de H-H de las 6 ejecutivas ,6 sectoristas, el jefe de comercial, la líder del proyecto y analista de Créditos y Cobranzas.

Se realiza la carga de mercadería sin tener prioridades	Implementar criterios de carguío de unidades que vienen con mercadería mediante una LUP.	Realizar una Lección de un Punto (LUP):1. Si una unidad viene con carga el Supervisor encargado de la programación deberá de programar esta unidad a un horario de salida tarde según el Cuadro de Ingresos y Salidas por destino. 2. Si la unidad tiene programada un destino con horario de salida temprano (Solo en casos donde se requiera esta unidad por capacidad) se debe priorizar la descarga. 3. Sólo se programará una unidad con mercadería a un destino con salida temprana si se requiere específicamente este tipo de unidad.	Líder del Proyecto	18/11/2019	22/11/2019	Almacén de Cargo	El personal de almacén deja de lado a los vehículos de carga que vienen que mercadería de alguna agencia sin considerar si la unidad saldrá en la programación de despacho a provincia	3 sesiones de 1 hora, por el costo de H-H del líder del proyecto.
Parihuelas en mal estado Pocas parihuelas para abastecer la demanda	Comprar parihuelas de madera para agilizar la estiba.	Realizando una solicitud Solped.	Jefe de Operaciones	1/11/2019	22/11/2019	Oficina de operaciones	Porque faltan parihuelas para trasladar la carga y por qué las parihuelas de madera con las que se cuentan están en mal estado.	Se compró 200 parihuelas
Pocas lectoras de código de barras para armar el manifiesto	Solicitar la adquisición de 2 pistolas para el escaneo de manifiesto.	Realizar Solped para la compra de 2 pistolas	Analista de operaciones	18/11/2019	27/11/2019	Oficina de operaciones	Ya hay 2 pistolas escaneadoras y deberían de ser 4 (Cotizar). Hay demoras en el procesamiento de Guías de Remisión y el armado de Manifiestos.	1 hora por H-H del analista de operaciones para cotizar y realizar la Solped
Choferes no tienen claro el horario de salida	Actualizar el Horario de ingreso y salida de las unidades que van a provincia, publicarlo y difundirlo con el personal involucrado.	Validar y mejorar el Horario de ingreso y salida por rutas, luego publicar las oficinas en un lugar visible y comunicar a todo el personal involucrado	Supervisor de Operaciones	11/11/2019	22/11/2019		Los pilotos y copilotos que distribuyen la carga a nivel nacional no conocen el horario de ingreso y salidas de almacén.	1 sesión de 3 horas, por el costo de H-H del supervisor de operaciones, programador de salidas y el supervisor de despacho. Y 1 sesión de 1 H-H para capacitar a todos los pilotos y copilotos de distribución nacional.
Falta de medición de actividades y tiempos	Implementar reporte de Tiempo de permanencia y porcentaje de cumplimiento de ingresos y salidas .	Primero la líder del proyecto realizará el indicador por 2 semanas y luego lo hará el propio personal de operaciones.	Líder del Proyecto	11/11/2019	29/11/2019	Oficina de operaciones	Se debe medir los 3 principales indicadores del proyecto para evidenciar las mejoras.	6 sesiones de 1 hora, por H-H de la líder del proyecto (por 2 semanas) y 6 sesiones de 1 hora, por H-H del monitor de tráfico nacional.
No se sabe el tiempo de permanencia (Falta de visibilidad de tiempos de permanencia de	Implementar control visual de tiempo de permanencia de las unidades de despacho. (Información con indicadores diarios)	Imprimir 1 hoja A3 y pegarla en el almacén de carga (un lugar visible para todos) y actualizar el indicador diario. Difundir este control visual a todo el personal involucrado	Supervisor de Operaciones / Líder del Proyecto	11/11/2019	29/11/2019	Oficina de operaciones	El personal involucrado en el proceso no tiene conocimiento de los principales indicadores del proyecto.	6 sesiones de 10 minutos, por el costo de H-H del supervisor de operaciones (por 3 semanas)

las unidades en Cargo)								
Nula medición de actividades y tiempos	Realizar seguimiento, reporte diario y plan de acción de los 3 indicadores principales del proyecto de Tiempo de permanencia.	Realizando un reporte de los indicadores, identificado las causas del elevado tiempo de permanencia y levantando esas observaciones en un Plan de acción.	Supervisor de Operaciones	25/11/2019	13/12/2019	Oficina de operaciones	Se se tiene que hacer un seguimiento día a día del elevado tiempo de permanencia.	3 sesiones de 1 hora, por el costo de H-H del supervisor de operaciones
Falta de seguimiento a los pilotos en el horario de salida (despacho)	Definir responsable de seguimiento a los pilotos provincia (al momento de la salida del almacén) y formalizar la mejora con una LUP.	El jefe y supervisor de operaciones coordinaran y tienen que definir quien será el responsable de este seguimiento. Después formalizar esta mejora elaborando una LUP y capacitando al personal.	Jefe de Operaciones	18/11/2019	22/11/2019	Oficina de operaciones	Nadie le hace seguimiento a los pilotos de la empresa al momento del término de estiba y salida de almacén. Ocurre con frecuencia que los choferes se van a dormir a sus cuartos dentro de la empresa y demoran en llegar a la unidad para ir a provincia	1 sesión de 1 hora, por el costo de H-H del supervisor y jefe de operaciones.
Falta de medición de actividades y tiempos / Choferes no tienen claro el horario de salida	Implementar reporte y revisiones semanales de cumplimiento de salida por destinos por pilotos.	Se agregará unas columnas al reporte de Ingreso y salida de unidades que maneja Monitor y se registrará los tiempos en los pilotos y copiltos a provincia. El Supervisor de Operaciones realizara un plan de acción de los que llegan tarde.	Líder del Proyecto /Supervisor de Operaciones	11/11/2019	15/11/2019	Oficina de Mejora continua	Hay pilotos que tienen una frecuencia recurrente en llegar tarde a la rampa para salir de almacén y distribuir carga. / No hay mediciones de cumplimiento de salida por pilotos y porque hay una demora excesiva y frecuente.	6 sesiones de 30 minutos, por el costo de H-H de la líder del proyecto, Monitor Troncal y Supervisor de Operaciones

Fuente: Elaboración propia

5.1.5.2 Descripción de mejoras

A continuación, se presenta la descripción de mejoras:

- **Actividad de Mejora: Definir el responsable/los responsables de programar recojos (De lunes a viernes) y los sábados.**

Esta mejora Beneficia: Registro de programación de recojos en Lima. Funciones definidas para programar en el Software de Cargo, eliminando el acceso a personal que no es responsable de programar)

Descripción: Se definió y se formalizo con una reunión con el Jefe de Operaciones, jefe de comercial, supervisor de operaciones y la líder del proyecto que solo las sectoristas pueden programar en el Software de Cargo, las sectoristas trabajan de lunes a viernes, realizando las programaciones en estos cinco días y si hay programaciones para el sábado solicitadas entre el lunes y viernes, las sectoristas programaran el recojo el día viernes. Existen pocos casos en lo que el cliente puede solicitar a la sectorista el recojo el mismo sábado, en estos casos ellas coordinaran con el coordinador de tráfico Lima para que el registre la programación de recojo en el Software de Cargo.

Se solicito al área se sistemas que solo las sectoristas y el coordinador de tráfico Lima tenga acceso al registro de programación eliminado así el acceso a personal no autorizado como ejecutivas comerciales, monitor de tráfico, supervisor de almacén, supervisor de operaciones entre otros. También se definió estas funciones en el Procedimiento de programación de recojos (Ver Anexo A) en la parte de Responsabilidades.

Tabla 22

Usuarios que programan (Antes)

Usuario	Programaciones por día
Sectorista 1	17
Sectorista 2	14
Sectorista 3	28
Sectorista 4	35
Sectorista 5	15
Sectorista 6	16
Ejecutiva 1	1
Ejecutiva 2	2
Ejecutiva 3	1
Ejecutiva 4	1
Ejecutiva 5	3
Ejecutiva 6	2
Supervisor de Operaciones	1
Coordinador de Trafico Lima	1
Supervisor de Almacén	1
	138

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Usuarios que programan (Después)

Usuario	Programaciones por día
Sectorista 1	19
Sectorista 2	21
Sectorista 3	22
Sectorista 4	30
Sectorista 5	22
Sectorista 6	14
Coordinador de Trafico Lima	4
	132

Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de Mejora: Realizar la formalización de Asignación de sectoristas a clientes sin sectorista asignado y la comunicación de las ejecutivas a sus respectivas clientes.**

Esta mejora Beneficia: Programación de recojos en Lima (Equilibra la cantidad de clientes asignados a cada sectorista)

Descripción: Se realizo un reporte con información bajada del Software de Cargo de las programaciones realizadas y se evidencio que ejecutivas comerciales programaban recojos de clientes S/S (sin sectoristas), fueron 25 clientes S/S. El analista comercial realizo un balanceo de clientes y se asignó estos clientes a sectoristas que manejaban menos clientes que las demás, se muestra la distribución en la tabla 24.

Tabla 24

Asignación de clientes S/S a Sectoristas

Nro	RAZÓN CLIENTE	EJECUTIVO ASIGNADO	SECTORISTA ASIGNADO	ACTIVIDAD
1	COATEL SA	Ejecutivo 1	Sectorista 1	Activo
2	CONSORCIO CONSERVACION VIAL SANTA ROSA	Ejecutivo 1	Sectorista 1	Activo
3	GASTEGRAF	Ejecutivo 1	Sectorista 1	Activo
4	SALMON CORP S.A.C.	Ejecutivo 1	Sectorista 1	Activo
5	TRANSPORTE SERVICIO DE GRUA Y CARGA SORJAPE S	Ejecutivo 1	Sectorista 1	Activo
6	CERAMICA LIMA	Ejecutivo 2	Sectorista 2	Activo
7	E B REPRESENTACIONES S C R L	Ejecutivo 2	Sectorista 2	Activo
8	HERBALIFE PERU S.R.L.	Ejecutivo 2	Sectorista 2	Activo
9	TÜV RHEINLAND PERU S.A.C.	Ejecutivo 2	Sectorista 2	Activo
10	UNIMAQ S.A.	Ejecutivo 2	Sectorista 3	Activo
11	CONCAR S.A.	Ejecutivo 3	Sectorista 3	Activo
12	INST. DE EDUCACION SUP. PRIVADO DE COMER. EXT	Ejecutivo 3	Sectorista 3	Activo
13	PROMEDICAL GROUP S.R.L	Ejecutivo 3	Sectorista 3	Activo
14	ADAMS S A	Ejecutivo 4	Sectorista 3	Activo
15	ASPERSUD	Ejecutivo 4	Sectorista 3	Activo
16	EUROLIFT S.A.	Ejecutivo 4	Sectorista 4	Activo
17	GESHER PERU S.R.L.	Ejecutivo 4	Sectorista 4	Activo
18	EMOTION GROUP PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	Ejecutivo 5	Sectorista 4	Activo
19	SERVICIOS MINERIA INC. SUCURSAL DEL PERU	Ejecutivo 5	Sectorista 4	Activo
20	COANSA DEL PERU INGENIEROS SAC	Ejecutivo 6	Sectorista 4	Activo
21	GRAMBS CORPORACION GRAFICA S.A.C	Ejecutivo 6	Sectorista 5	Activo
22	GRANLOG GLOBAL PERU S.A.C.	Ejecutivo 6	Sectorista 5	Activo
23	THINK NETWORKS PERU S.A.C.	Ejecutivo 6	Sectorista 5	Activo
24	TUBOS Y PERFILES METALICOS S.A.	Ejecutivo 6	Sectorista 5	Activo

25	MAGICO HOGAR S.A.C.	Ejecutivo 6	Sectorista 5	Activo

- **Actividad de Mejora: Definir la cantidad máxima de recojos que se puede programar en un mismo horario.**

Esta mejora Beneficiara: Programación de recojos en Lima (Mejora el balanceo de programaciones por horario y distrito, también evitara cruces de recojos de carga, mejorar el cumplimento de recojo y la satisfacción del cliente)

Descripción: Se realizo una reunión con el Analista de Operaciones, Supervisor de operaciones, coordinador de tráfico Lima y líder del proyecto, se definió que 1 unidad (vehículo de carga) puede tener máximo 2 recojos en 1 hora en un distrito, excepto en el distrito de Lurín que pueden tener 3 recojos como máximo en 1 hora, ya que ahí van 2 unidades para realizar el recojo de carga, para no tener reclamos por parte de los clientes. Esta definición de cantidad de recojos se difundió a todos los sectoristas y también se publicó en el Tablero Andon de Programaciones de recojo para que todas las sectoristas lo tengan en cuenta (ver figura 17).

- **Actividad de Mejora: Implementar Tablero Andon para visualizar los cruces de horarios de programación y balancear programaciones del día.**

Esta mejora Beneficiara: Programación de recojos en Lima (Visualización de programaciones, balanceo de programaciones del día y así evitar cruces en los recojos)

Descripción: El tablero Andon se colocó en el primer piso de las oficinas de cargo, donde se encuentran ubicados los sectoristas y el coordinador de tráfico Lima. El Tablero contiene todos los distritos de recojo (en la parte superior) y las horas desde las 8 am hasta las 8 pm (en la parte izquierda). Cada sectorista tiene un color asignado y llenaron el tablero con notas adhesivas para que puedan visualizar las programaciones por hora y distrito, así evitar así los cruces negociando entre ellas un cambio de horario o con los clientes para un cambio de horario. Al tablero se le trazo una línea a las 6 pm (estos recojos están fuera de horario y lo que se quiere es disminuir

estos recojos porque descuadran el programa de despacho o sino recogerlos para ser despachados al día siguiente).

El seguimiento al tablero es diario con un indicador de cumplimiento comparando las programaciones en notas pegadas en el tablero entre las programaciones realizadas en el Software de Cargo. El Tablero Andon se fue modificando, agrupando los destinos que están cerca.

Figura 17

Tablero Andon de Programación de recojo

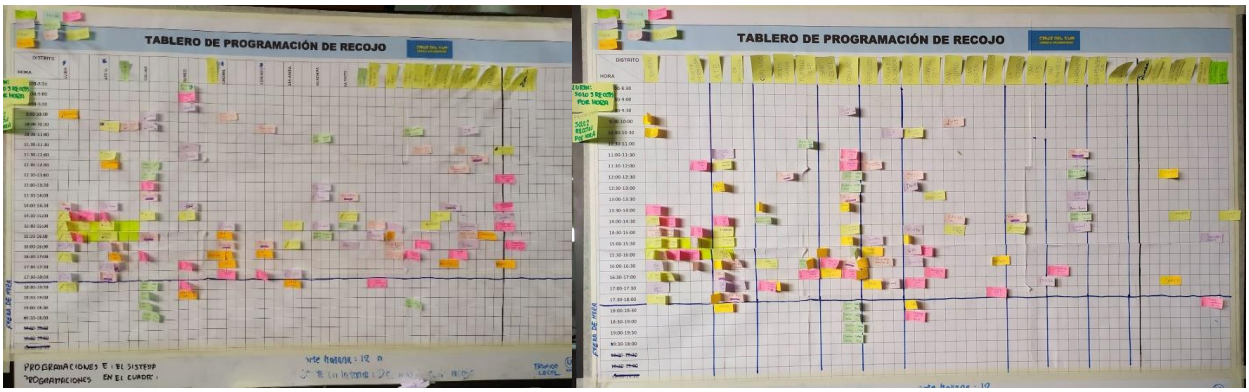
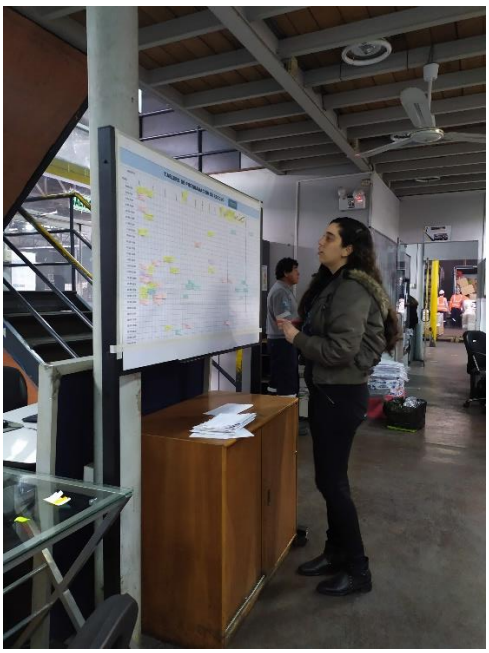


Figura 18

Sectorista llenando el tablero Andon



- **Actividad de Mejora: Incluir y capacitar en el procedimiento de "Programación de Cargo" la hora 2:00 pm como hora de corte de recepción de solicitudes de recojos / Capacitar a los sectoristas.**

Esta mejora Beneficiara: Registro de solicitud de recojo, Programación de recojo local y Recojo Local (Lima). Mejora en los recojos a tiempo y mejora en la satisfacción de los clientes, reducción del tiempo de permanencia.

Descripción:

Se definió junto al Jefe Comercial que la hora corte de solicitudes de recojo será hasta las 2:00 pm, las solicitudes luego de esta hora estarán sujetas a evaluación para su atención, esto se incluyó en el procedimiento de "Programación de Cargo" en el punto "8.1. Lineamientos Generales" (Ver Anexo A). Después se realizó una capacitación en la sala de operaciones de cargo informando estos cambios a los sectoristas comerciales, después de la reunión se les hizo firmar una hoja de capacitación.

- **Actividad de Mejora: Comunicar a la cartera de clientes el horario de corte de solicitud de recojo 02:00 pm / Comunicar a la cartera de clientes sobre el tiempo de espera máximo de 15 min, caso contrario se reprogramará el recojo.**

Esta mejora Beneficiara: Registro de solicitud de recojo, Programación de recojo local y Recojo Local (Lima). Mejora en los recojos a tiempo y mejora en la satisfacción de los clientes, reducción del tiempo de permanencia.

Descripción: La líder del proyecto realizo una carta comercial (Ver Anexo B) recordando a los clientes que las sectoristas recogerán sus solicitudes de recojo hasta las 4pm y cuando el personal de la empresa se encuentre en el punto de recojo que el cliente solicito esperaran como máximo 15 minutos para la entrega de carga, la carta se escribió de manera comercial y fue aprobada por el Jefe Comercial y el Gerente de Cargo. Después de esta aprobación las ejecutivas difundieron esta carta comercial a su cartera de clientes que le corresponde a cada una.

- **Actividad de Mejora: Definir clientes para realizar cambio del horario de recojo para el turno de mañana (balancear carga de recojo entre la mañana y tarde-noche) y reducir a cero los recojos después de las 18:00 pm.**

Esta mejora Beneficiara: Programación de recojo local (Recojos balanceados), Recojo de mercadería en Lima (recojos a tiempo), y la satisfacción de los clientes.

Descripción:

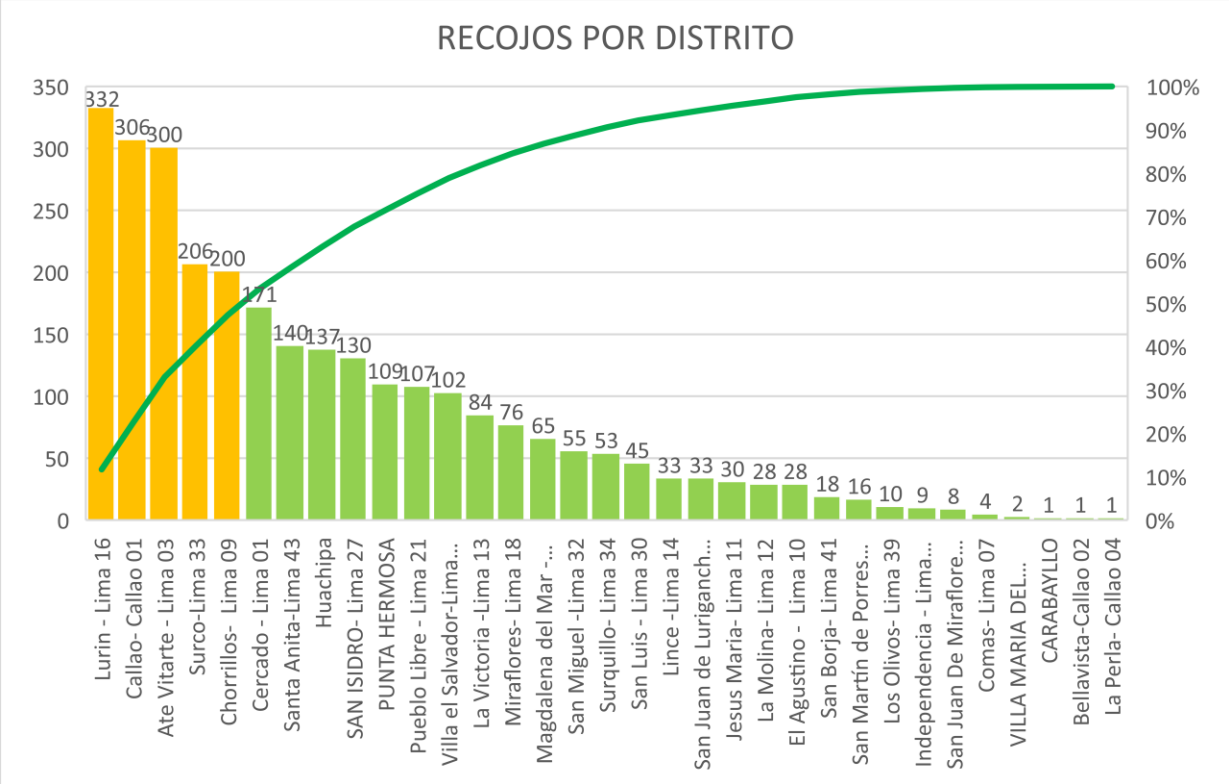
Primero se descargó la base de datos de 1 mes del Software de Cargo para analizar los distritos que tienen mayor recojo e identificar las horas pico de recojos. Después de conocer que los distritos de Lurín, Callao, Ate, Surco y Chorrillos son los 5 distritos que tienen más recojos que los demás , esto se puede observar en la figura 19, también se identificó que las horas pico son entre las 15:00 pm y 18:00 pm como se muestra en la figura 20 con las barras de color rojo,

es en este intervalo se da el 62.54% de recojos como se muestra en la tabla 25,estos se deben distribuir en los recojos de la mañana o antes de las 14:00 pm. La figura 20 también muestra unas barras anaranjadas que indica recojos después de las 18:00 pm, estos se deben eliminar con apoyo de las ejecutivas comerciales, ellas se comunicaron con los clientes para que no haya recojos después de las 18:00 pm, si los hay solo será con evaluación y aprobación del supervisor de operaciones, estos recojos después de las 18:00 pm serán despachados al día siguiente.

Gracias a este análisis se hizo una lista de 63 clientes como se muestra en la tabla 26 de los 5 distritos que tienen mayor impacto en los recojos, que tienen también recojos entre las 15:00 pm y las 18:00 pm, que suelen hacer programaciones para que las ejecutivas comerciales negocien un cambio de horario de recojo con los clientes. Se logró un cambio de horario de recojo de 30 clientes. También se hizo una lista 46 clientes como se muestra en la tabla 27, clientes con recojos después de las 18:00 pm que quieren que ese mismo día se despache su carga a provincia, las ejecutivas informaron a los clientes que solo se despacharan recojos que se programaron hasta las 18:00 pm y que los que se recojan después se despacharan al día siguiente. Este último proceso se llevó paulatinamente para reducir al mínimo los recojos después de las 18:00 pm.

Figura 19

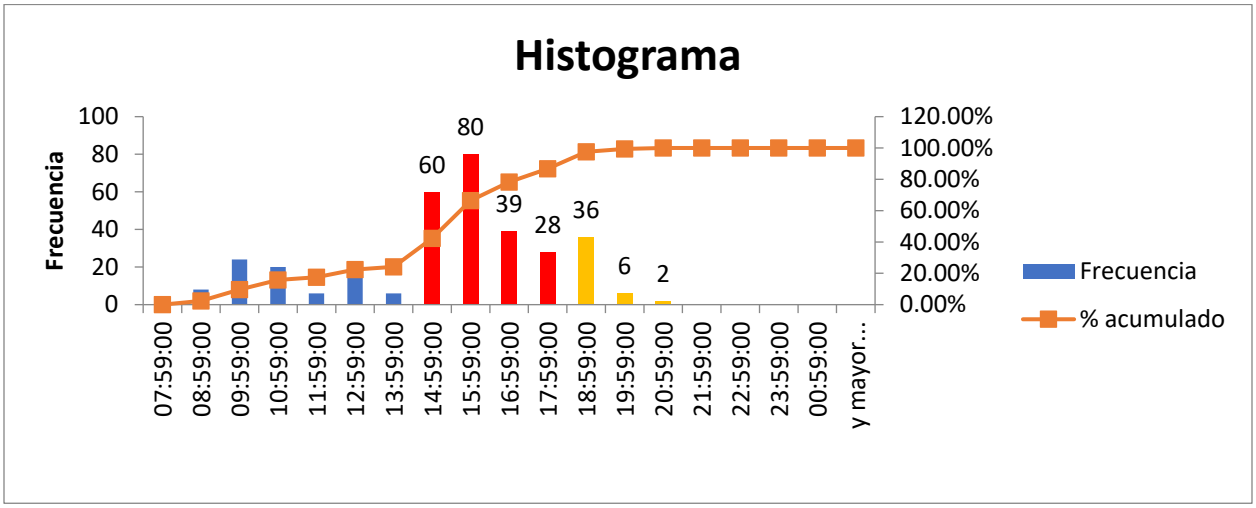
Recojos por distrito (Un Mes)



Fuente: elaboración propia

Figura 20

Histograma de concentración de recojos por hora (3 Días)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25

Resultados en porcentaje de recojos programados por horas

Recojos programados	Porcentaje (%)
8:00 am a 13:59 pm	24.17%
14:00 pm a 17:59 pm	62.54%
18:00 pm a 21:00 pm	13.29%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26

Recojos entre las 15:00 pm y 18:00 pm

N	RESPONSABLE	PROGRAMACIÓN FIJA/VARIABLE	DISTRITO	EMPRESA
1	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN FIJA	Lurín	DERCO PERU S.A.
2	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN FIJA	Lurín	SIGNIA SOLUCIONES LOGISTICAS S.A.C.
3	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN FIJA	Lurín	FARMINDUSTRIA S.A.
4	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	KUEHNE + NAGEL S.A.
5	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	ART. ATLAS S.R.L.
6	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	QSI PERU S.A.
7	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	LIBRERIAS CRISOL S.A.C.
8	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	STARBRANDS PERU S.A.C
9	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	TEOMA GLOBAL SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
10	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	PRODUCTOS INDUSTRIALES ARTI S.A.
11	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	BRITT BRANDS PERU S.A.C.
12	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	VOLVO PERU S.A.

13	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	GODREJ PERU S.A.C.
14	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN FIJA	Ate Vitarte	RD RENTAL S.A.C.
15	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN FIJA	Ate Vitarte	DERCO PERU S.A.
16	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN FIJA	Ate Vitarte	PHILIP MORRIS PERU S.A.
17	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	PRO BAGS PERU S.A.C.
18	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	MOTA-ENGIL PERU S.A.
19	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	D' COMPRAS FASHION WEAR S.A.
20	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	A W FABER CASTELL PERUANA S.A.
21	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	INDUSTRIAL TECHNOLOGY S.A.
22	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	CORPORACION DE INDUSTRIAS PLASTICAS S.A.
23	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	INSTITUTO QUIMIOTERAPICO S.A.
24	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	SKILLCHEM PERUANA S.A.C.
25	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	RADIADORES FORTALEZA S.A.
26	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	NEWELL BRANDS DE PERU S.A.C.
27	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	LAPICES Y CONEXOS S.A. LAYCONSA
28	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	ARTESCO S.A.
29	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	AEROPUERTOS ANDINOS DEL PERU S.A.
30	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	DISTRIBUCIONES G & A S.A.C.
31	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	PRODUCTOS INDUSTRIALES ARTI S.A.
32	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	BRITISH AMERICAN TOBACCO DEL PERU S.A.C.
33	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	DERCOCENTER S.A.C.
34	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	SEDISA S.A.C.
35	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	PERU FOOD SERVICES S.A.C
36	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN FIJA	Chorrillos-	RASH PERU S.A.C.
37	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN FIJA	Chorrillos-	SAMITEX S.A.
38	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN FIJA	Chorrillos-	GN7 LOGISTICA S.A.C
39	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	SAN FERNANDO S.A.
40	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	PRIDE CORPORATION S.A.C.
41	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	PROMOTORA GENESIS S.A.C.
42	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	FORMAS UNIVERSALES S.A.C.
43	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	PROGRAMACIÓN VARIABLE
44	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN FIJA	Callao	VOLVO PERU S.A.
45	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN FIJA	Callao	KOMATSU-MITSUI MAQUINARIAS PERU S.A.
46	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN FIJA	Callao	JOHNSON & JOHNSON DEL PERU S.A.
47	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN FIJA	Callao	CERTIFICACIONES DEL PERU S.A. CERPER
48	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.
49	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	INCALPACA TPX S.A.
50	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	PERU LEDER EXPORT S.A.C.

51	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	DISTRIBUIDORA CUMMINS PERU S.A.C.
52	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	FCA NAC DE ACUMULADORES ETNA S.A.
53	Ejecutivo 6	PROGRAMACIÓN FIJA	Surco	EECOL ELECTRIC PERU S.A.C.
54	Ejecutivo 7	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	GMRC S.A.
55	Ejecutivo 8	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	AGENCIA DE COBROS KASNET S.A.C.
56	Ejecutivo 9	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	SANTILLANA S.A.
57	Ejecutivo 10	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	INVERSIONES DT 1 S.A.C.
58	Ejecutivo 11	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	FULLCARGA SERVICIOS TRANSACCIONALES S.A.C.
59	Ejecutivo 12	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	CLIENTE COMUN - 28 DE JULIO
60	Ejecutivo 13	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	PROMOTORA GENESIS S.A.C.
61	Ejecutivo 14	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	INVEROT SAC
62	Ejecutivo 15	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	INCHCAPE LATAM PERU S.A.
63	Ejecutivo 16	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	GRUPO FLASA S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27

Recojos después de las 18:00 pm

N	RESPONSABLE	PROGRAMACIÓN FIJA/VARIABLE	DISTRITO	EMPRESA
1	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN FIJA	Lurín	BEAUTYGE ANDINA S.A.
2	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN FIJA	Lurín	SIGNIA SOLUCIONES LOGISTICAS S.A.C.
3	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN FIJA	Lurín	VOLVO PERU S.A.
4	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	KUEHNE + NAGEL S.A.
5	Ejecutiva 1	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Lurín	EDICIONES SM S.A.C.
6	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN FIJA	Callao	VOLVO PERU S.A.
7	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN FIJA	Callao	KOMATSU-MITSUI MAQUINARIAS PERU S.A.
8	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN FIJA	Callao	ORIFLAME PERU S.A.
9	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN FIJA	Callao	PC LINK S.A.C.
10	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.
11	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	LINDE GAS PERU S.A.
12	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	PROMOTORA GENESIS S.A.C.
13	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	MONARK PERU S.A.
14	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	CEVA LOGISTICS PERU S.R.L.
15	Ejecutiva 2	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Callao	DERCO PERU S.A.
16	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN FIJA	Ate Vitarte	PHILIP MORRIS PERU S.A.
17	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN FIJA	Ate Vitarte	DERCO PERU S.A.
18	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN FIJA	Ate Vitarte	SECURITAS S.A.C.
19	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN FIJA	Ate Vitarte	RD RENTAL S.A.C.
20	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	PRO BAGS PERU S.A.C.

21	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	DISTRIBUCIONES G & A S.A.C.
22	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	PROMOTORA GENESIS S.A.C.
23	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	MOTA-ENGIL PERU S.A.
24	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	CORPORACION DE INDUSTRIAS PLASTICAS S.A.
25	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	INDUSTRIAL TECHNOLOGY S.A.
26	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	CLIENTE COMUN - 28 DE JULIO
27	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	RADIADORES FORTALEZA S.A.
28	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	CORPORACION ACEROS AREQUIPA S.A.
29	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	PERCOSM PERU S.A.C.
30	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	SEGUPRONID S.A.C.
31	Ejecutiva 3	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Ate Vitarte	BOMBONERIA DI PERUGIA S.A.C.
32	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN FIJA	Surco	INTCOMEX PERU S.A.C
33	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN FIJA	Surco	EECOL ELECTRIC PERU S.A.C.
34	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	GLOBOKAS PERU S.A.
35	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	INFERMED S.A.C.
36	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	PC MODA S.A.C.
37	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	PROMOTORA GENESIS S.A.C.
38	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	CORPORACION VELCAR S.A.C.
39	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	INVEROT SAC
40	Ejecutiva 4	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Surco	FULLCARGA SERVICIOS TRANSACCIONALES S.A.C.
41	Ejecutiva 5	PROGRAMACIÓN FIJA	Chorrillos-	EMPRESAS COMERCIALES S.A.
42	Ejecutiva 5	PROGRAMACIÓN FIJA	Chorrillos-	NEGOCIOS MYM EIRL
43	Ejecutiva 5	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	CRP MEDIOS Y ENTRETENIMIENTO S.A.C.
44	Ejecutiva 5	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	HERMES TRANSPORTES BLINDADOS S.A.
45	Ejecutiva 5	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	FORMAS UNIVERSALES S.A.C.
46	Ejecutiva 5	PROGRAMACIÓN VARIABLE	Chorrillos-	FLOWSERVE PERU S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de Mejora: Elaborar una Guía de Trabajo Estándar de programación de solicitudes de recojo y capacitar a los sectoristas.**

Esta mejora Beneficiará: Registro de programación de recojo (se estandarizará el proceso para todos los sectoristas)

Descripción:

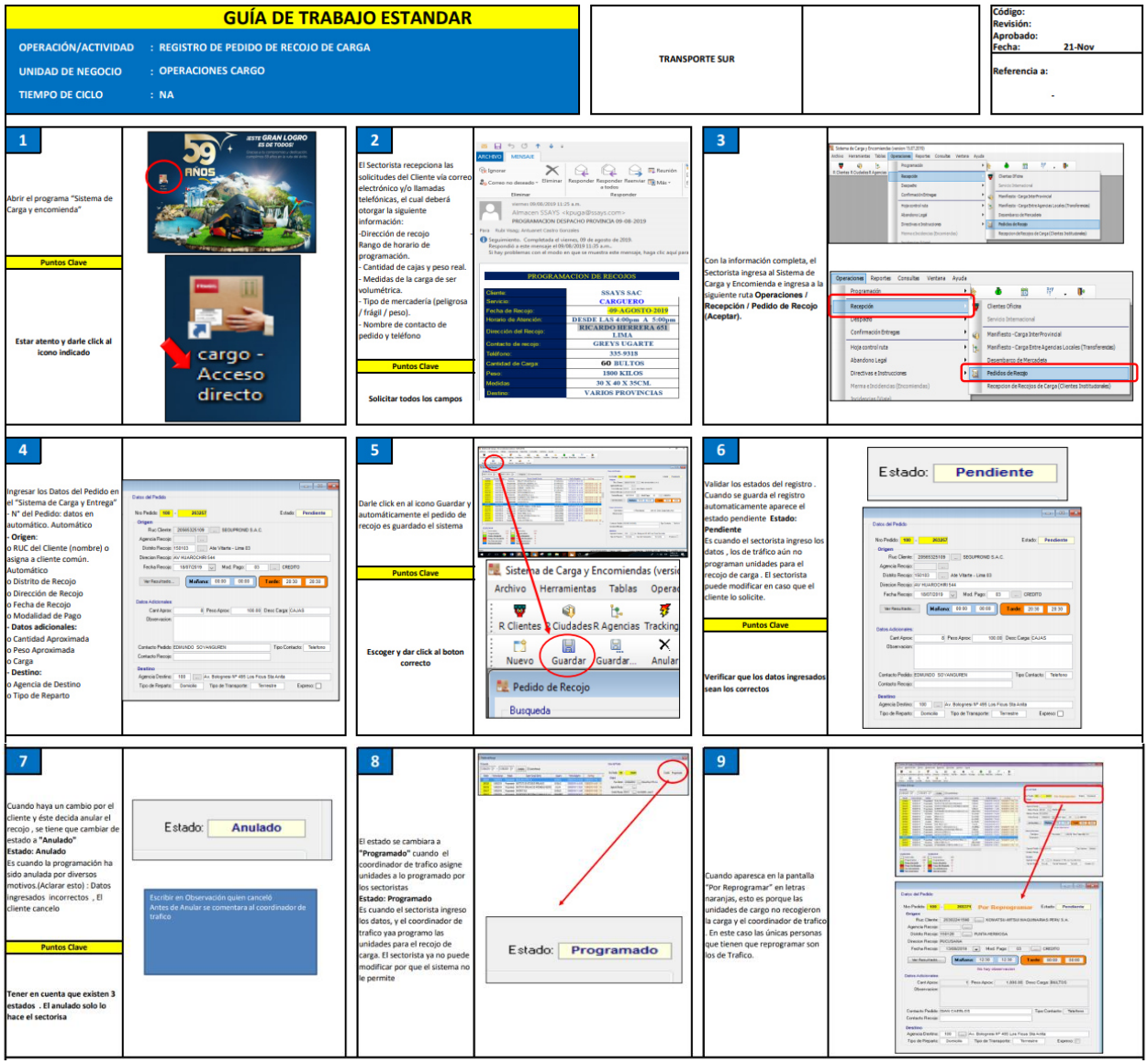
Se entrevisto al Sectorista más antiguo, se levantó todo el proceso de registro de programación en una Guía de Trabajo Estándar, esta GTS fue usada para la capacitación de los 6 Sectoristas y publicada en un lugar visible para todos los sectoristas en el primer piso de

operaciones. También se formalizo, codifico y se documentó con el soporte del Coordinador SGI. Se observa el GTS en la figura 21.

En resumen, el Sectorista ingresa al Sistema de Cargo, luego revisa su correo y la información que el cliente debe brindar es: Dirección de recojo, Rango de horario de programación, Cantidad de cajas y peso real, Medidas de la carga de ser volumétrica, Tipo de mercadería (peligrosa / frágil / peso) y Nombre de contacto de pedido y teléfono. Con esta información del recojo el Sectorista puede programar el recojo llenando todos los datos que el sistema le solicita. El Sectorista puede cambiar el estado del recojo a pendiente, anulado y programado. Cuando tiene el estado por reprogramar en letras naranjas, esto es porque las unidades de cargo no recogieron la carga, en este caso es el Coordinador de Trafico Local (Lima) el único a reprogramar fecha de recojo.

Figura 21

GTS de Registro de pedido de recojo de carga



- **Actividad de Mejora: Incluir y capacitar en el "Procedimiento de Recojo de carga" que el Piloto debe esperar como máximo 15 minutos, caso contrario informará al Supervisor de Tráfico Lima para su retiro de las instalaciones del cliente. Se reforzará con una LUP**

Esta mejora Beneficiara: El proceso de Recojo de Carga Local (Lima). Reduce el tiempo de recojo Local (Lima), Recoge a tiempo otras programaciones de recojo, Mejora el cumplimiento de recojo y Mejora el indicador de Tiempo de permanencia.

Descripción:

Se definió el tiempo límite de espera de 15 minutos del piloto fuera de las instalaciones del cliente esperando la carga, se incluyó en el "Procedimiento de Recojo de carga" (Ver Anexo C) en la parte de Descripción en "Lineamientos generales" y se solicitó un cambio en dicho procedimiento con las aprobaciones del Jefe de Operaciones y Coordinador de Proyectos de Mejora. Para reforzar este punto de los 15 minutos máximo se realizó una Lección de Un Punto (LUP),esta se muestra en la figura 23, que detalla cómo se realizaba el proceso antes y después de la mejora, donde detalla como el piloto tiene que reportarse ante su supervisor que es el coordinador de tráfico Lima con 3 reportes, el primero al llegar al punto de recojo, el segundo al iniciar la estiba y el tercero cuando se retira del punto con la carga y la documentación. Después se difundió a todo el personal involucrado, esto se puede observar en la figura 22 y finalmente se publicó en el almacén en un lugar visible para todos los involucrados.

Figura 22

Charla de difusión de LUPs

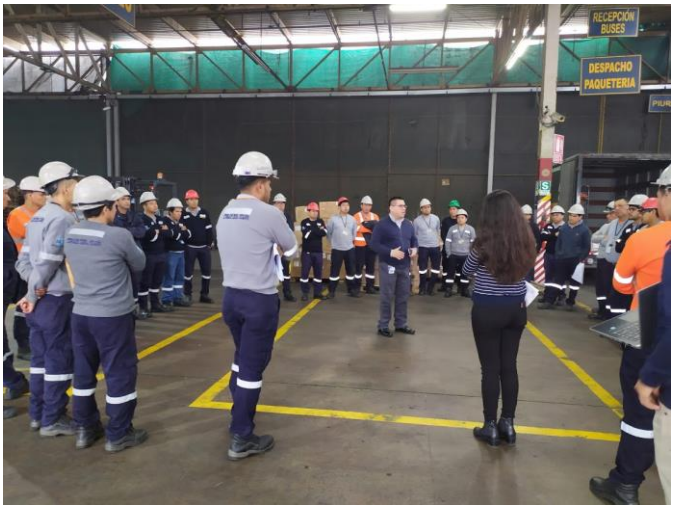
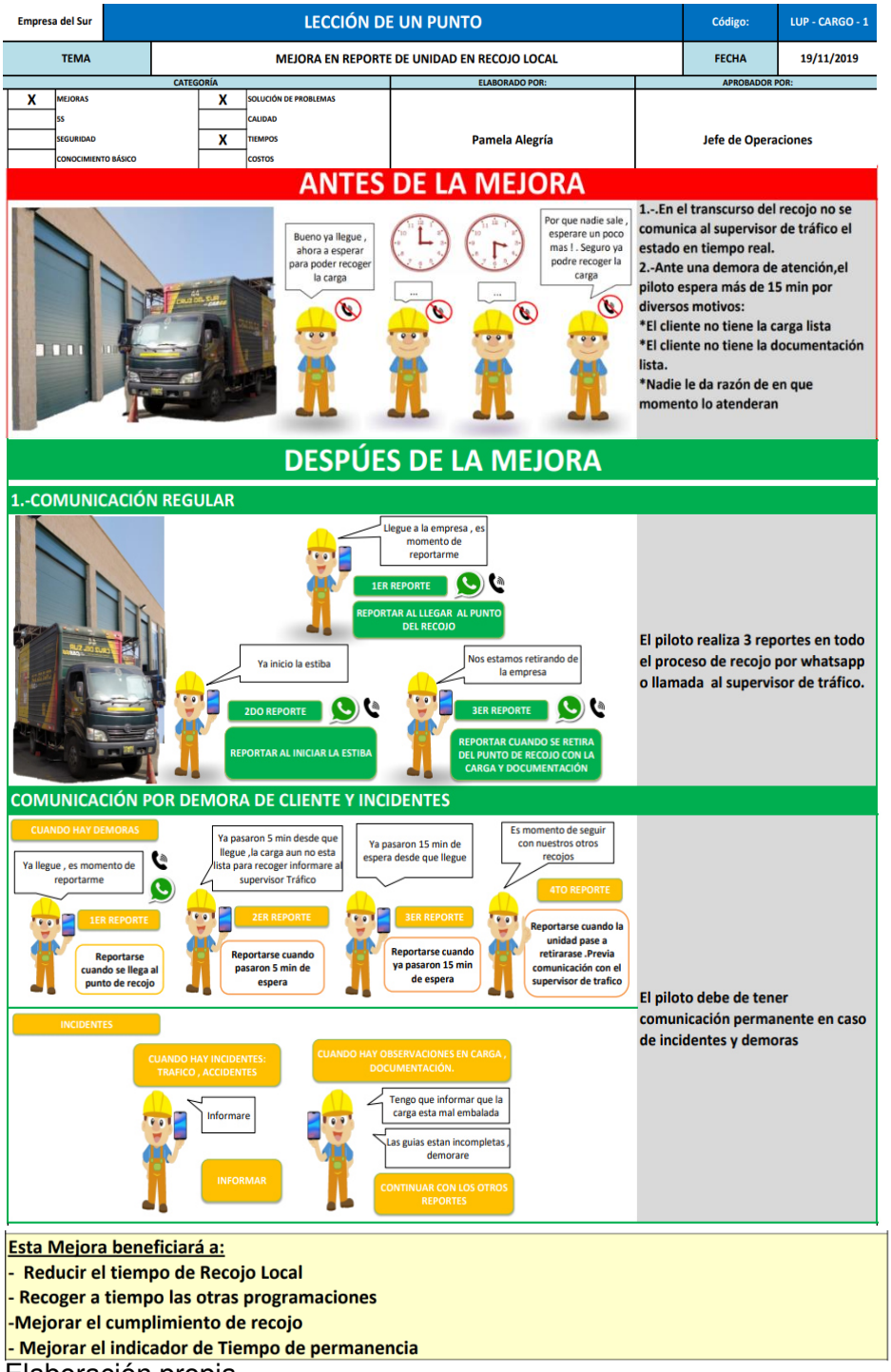


Figura 23

LUP de Mejora en reporte de unidad Recojo Local (Lima)



Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de Mejora: Implementar Indicador Cruces de programación de recojo, cumplimiento de recojo a la hora, reporte de programaciones de recojos después de las 18:00 pm y un plan de acción de estos indicadores.**

Procesos de Mejora: Mejora en el registro de programación, menor tiempo en Recojo Local, cumplimiento de recojos a tiempo y mayor satisfacción del cliente.

Descripción:

La líder del proyecto realizo un documento Excel llamado “Reporte de Recojos” que conto con 5 pestañas:

i. Base de Datos: Esta información es la base de los puntos ii, iii,iv, v, esta información es bajada en Excel del Sotware de Cargo que utiliza operaciones para todo el proceso de recojo y entrega de mercadería.

ii. Cruces programados: Como se muestra en la Tabla 28, aquí se puede observar la cantidad de recojos programados que existen de 8:00 am a las 21:00 pm. Se considera cruce si hay 3 recojos en 1 hora, porque solo se puede atender 2 recojos en 1 hora según lo ya acordado con el Supervisor de operaciones. También se puede observar que clientes son los que solicitaron el recojo en esa hora de cruce. Con esta información también se llena los indicadores diarios de cruces como se puede observar en la tabla 29 y en la figura 24.

iii. Cumplimiento de recojos: este indicador se saca comparando la hora programada por los sectoristas con la hora de recojo que los choferes anotan en su hoja de ruta y que comunican al Coordinador de tráfico Local. Se presenta en la tabla 30.

iv. Recojos después de las 18:00pm: se anotaron para identificar y disminuir estos recojos en coordinación con el Coordinador de Trafico y Sectoristas.

v. Plan de acción: Después del análisis de los indicadores y cuadros, se identificaron problemas del proceso para luego realizar el levantamiento de estos problemas e implementar mejoras.

La primera semana de su implementación de estos cuadros de análisis, indicadores de cruces y cumplimiento de recojo se llevó a cabo por la líder del proyecto, después se realizó el acompañamiento al Coordinador de Trafico Local, para que él sea el responsable de reportarlo todos los días, se definió que el Supervisor de Operaciones sea el responsable del levantamiento de las actividades del plan de acción.

Tabla 28

Recojos programados por día

Distrito		Recojos programados													Total de Recojos
		8 a 9	9 a 10	10 a 11	11a 12	12 a 13	13a 14	14 a15	15 a16	16 a 17	17 a18	18 a19	19 a20	20 a 21	
Lurin	Clientes		4		2		2	4	4	3	1	1			21
Ate Vitarte			1		1	2		3	3	2	4		1		17
Callao			1		1	3	2		1	3		2	2		15
Surco				1	1			1	1		2	5	1		12
Chorrillos	CLIENTE COMUN - TARIFARIO								1						1
	CORPORACION LIFE S.A.C.									1					1
	CRP MEDIOS Y ENTRETENIMIENTO										1				1
	EUROMATEX S.A.C.									1					1
	INSTITUTO APOYO								1						1
	MEGA LABS LATAM S.A.									1					1
	SAMITEX S.A.								1	1					2
Total Chorrillos									3	4	1				8
Santa Anita						1			1	1	2	2			7
SAN ISIDRO			1					1	2	2					6
Cercado							1	1	2	2					6
Huachipa				1			1	2	1						5
Punta hermosa			1			1		2							4
Pueblo Libre				1						2				1	4
Miraflores									1	2	1				4
Villa el Salvador		1							1	1					3
Surquillo					1					2					3
San Miguel											1	2			3
Magdalena del Mar				1					1			1			3
Jesus Maria						1		1							2
Breña			1								1				2
La Victoria								1	1						2
San Luis								1	1						2
San Borja										1					1

San Juan de Lurigancho										1					1
Independencia		1									1				1
Lince											1				1
La Molina										1					1
El Agustino								1							1
Total general		2	9	4	6	8	6	18	23	27	14	13	4	1	135

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29

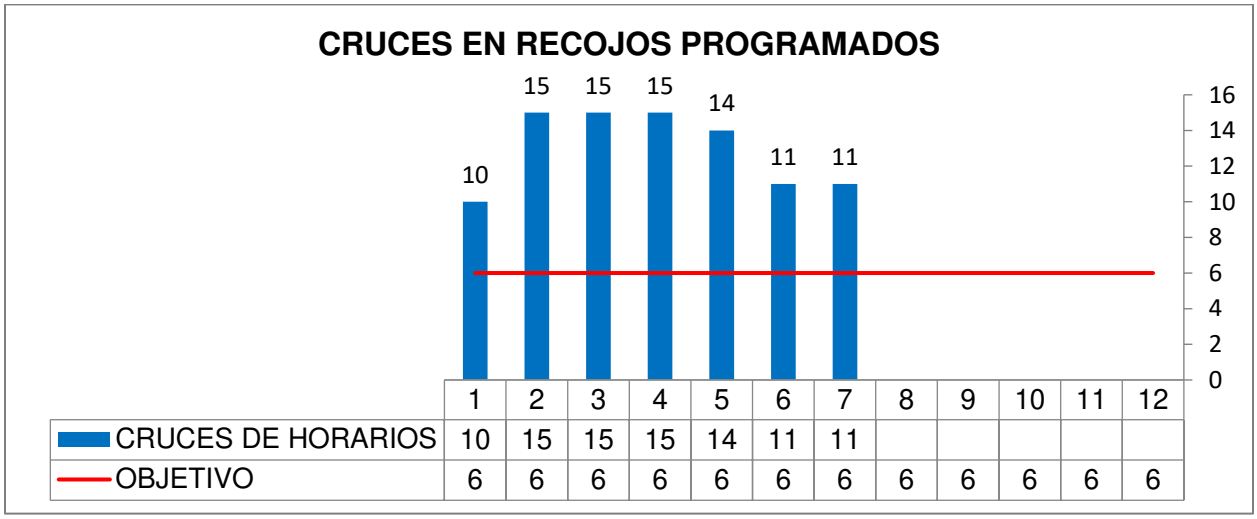
Seguimiento de cruces por mes

DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21 a 30
OBJETIVO	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CRUCES DE HORARIOS	10	15	15	15	14	11	11														
PROGRAMACIONES EN EL SISTEMA	115	110	103	122	112	110	105														
%	9%	14%	15%	12%	13%	10%	10%														

Fuente: Elaboración propia

Figura 24

Grafica de cruces de recojos por día



Fuente: Elaboración propia

Tabla 30

Cumplimiento de Recojos a Tiempo

Recojo a Tiempo	Cuenta de CLIENTE
No cumplió	13.48%
Si cumplió	86.52%
Total general	**100.00%**

Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de Mejora: Acordar con los clientes la entrega de carga y documentos ordenados por destino.**

Procesos de Mejora: Mejora en el Recojo Local, mejora en la desestiba local de carga y generación de guías.

Descripción:

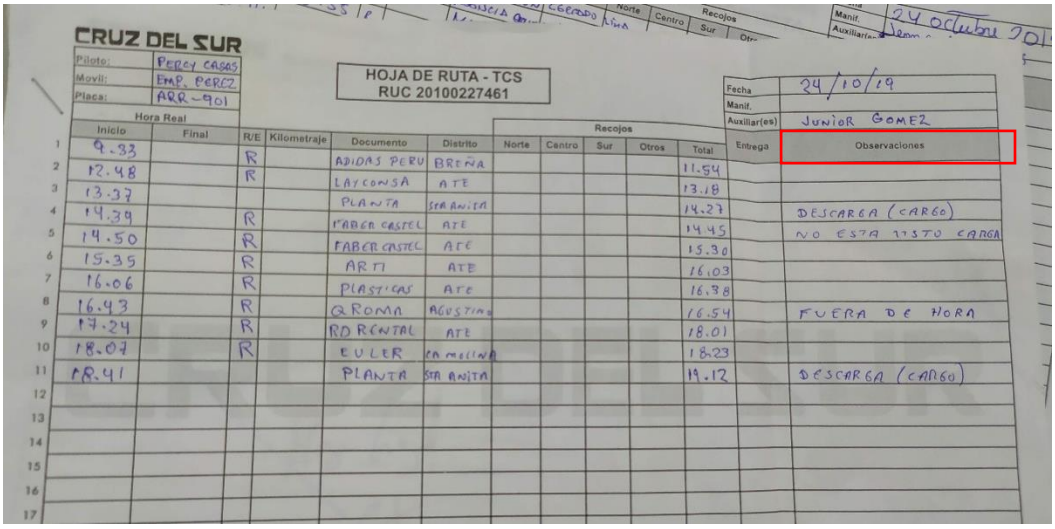
Se implementaron 2 mejoras en esta actividad:

La líder del proyecto realizo una carta comercial (Ver Anexo B) recordando a los clientes que ellos deben “Embalar su carga utilizando el sistema y material de embalaje que se adecue a las necesidades de su mercadería. Transporte sur notificará cuando la mercadería presente deficiente embalaje”, esto para recibir una carga ordenada. La carta se escribió de manera comercial, fue aprobada por el Jefe Comercial y el Gerente de Cargo. Después de esta aprobación las ejecutivas difundieron esta carta comercial a su cartera de clientes que le corresponde a cada una.

Se definió también que las ejecutivas comerciales coordinaran con los clientes la entrega ordenada de carga y documentos, cuando estos sean reportados por los choferes y auxiliares en la sección de observaciones de la Hoja de Ruta que ellos llenan en cada recojo, esto se puede observar en la figura 25. El control de este proceso se realizará por el Coordinador de tráfico local (lima), el llevara un registro de las observaciones en ruta, cuando el observa que se registró alguna observación en la hoja de ruta, coordinara para que se levante esta observación.

Figura 25

Hoja de Ruta



CRUZ DEL SUR

HOJA DE RUTA - TCS
RUC 20100227461

Piloto: PERCY CAGAS
Movil: EMP. PERCY
Placa: ARR-901

Fecha: 24/10/19
Manif.
Auxiliar(es): JUNIOR GOMEZ
Entrega
Observaciones

	Hora Real Inicio	Hora Real Final	R/E	Kilometraje	Documento	Distrito	Recojos Norte	Recojos Centro	Recojos Sur	Recojos Otros	Recojos Total	Observaciones
1	9.33		R		ADIDAS PERU	BREÑA					11.54	
2	12.48		R		LAYCONSA	ATE					13.18	
3	13.37				PLANTA	STA ANITA					14.27	DESCARGA (CARGO)
4	14.39		R		FABER CASTEL	ATE					14.45	NO ESTA LISTO CARGA
5	14.50		R		FABER CASTEL	ATE					15.30	
6	15.35		R		ARTI	ATE					16.03	
7	16.06		R		PLASTICAS	ATE					16.38	
8	16.43		R		QROMA	AGUSTINO					16.54	FUERA DE HORA
9	17.24		R		RD RENTAL	ATE					18.01	
10	18.07		R		EULER	LA MOLINA					18.23	
11	18.41				PLANTA	STA ANITA					19.12	DESCARGA (CARGO)
12												
13												
14												
15												
16												
17												

- **Actividad de Mejora: El auxiliar debe ordenar los documentos por destino antes de llegar a Santa Anita. Comunicar al personal sobre los lineamientos.**

Procesos de Mejora: El proceso de Recojo de Carga Local (Lima), mejora en el proceso de desestiba, mejora en la generación de guías y mejora el indicador de Tiempo de permanencia.

Descripción:

Se definió que el auxiliar debe ordenar los documentos por destino antes de llegar al almacén de Santa Anita, ya que antes solo se ordenaban cuando ya se llegaba al almacén demorando más en el proceso de desestiba, se incluyó este lineamiento en el "Procedimiento de Recojo de carga" en la parte de responsabilidades del auxiliar (Ver Anexo C) , después se difundió este procedimiento con el personal involucrado y se les hizo firmar un registro de capacitación , la coordinadora SIG aprobó la actualización de este procedimiento.

También se implementó un registro (ver tabla 31), en el cual el Coordinador de tráfico local (Lima) inspecciona a los vehículos de carga cuando lleguen a almacén y verificara si la carga y documentos están ordenados, ya que los pilotos ahora tienen la obligación de

recepcionar la carga y documentos solo si están ordenados, si no lo están, ellos tienen que solicitarles a los clientes que lo hagan. Si los auxiliares llegan a un 90% de cumplimiento de carga y documentos ordenados reciben un bono de desempeño, pero si no, no se les da nada.

Tabla 31

Registro de Orden de Carga y Documentos

Control de Orden de Carga y documentos

Fecha: ___/ ___/ ____
Responsable: Coordinador de Trafico Local (Lima)

Nro	Número de Unidad	Nombre de Auxiliar	Carga Ordenada		Documentos Ordenados		Observaciones
			SI	NO	SI	NO	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de Mejora: Actualizar el procedimiento de "Programación de Cargo" con el tratamiento de confirmación y notificación de línea de crédito menor al 80%.**

Esta mejora Beneficiará: Registro de programación de recojo (se implementará un punto de control para detectar y mejorar el proceso de línea de crédito consumido) y Mejorará el proceso de Desestiba de carga (No se perderá tiempo en descargar mercadería de clientes que consumieron toda su tienen crédito).

Descripción:

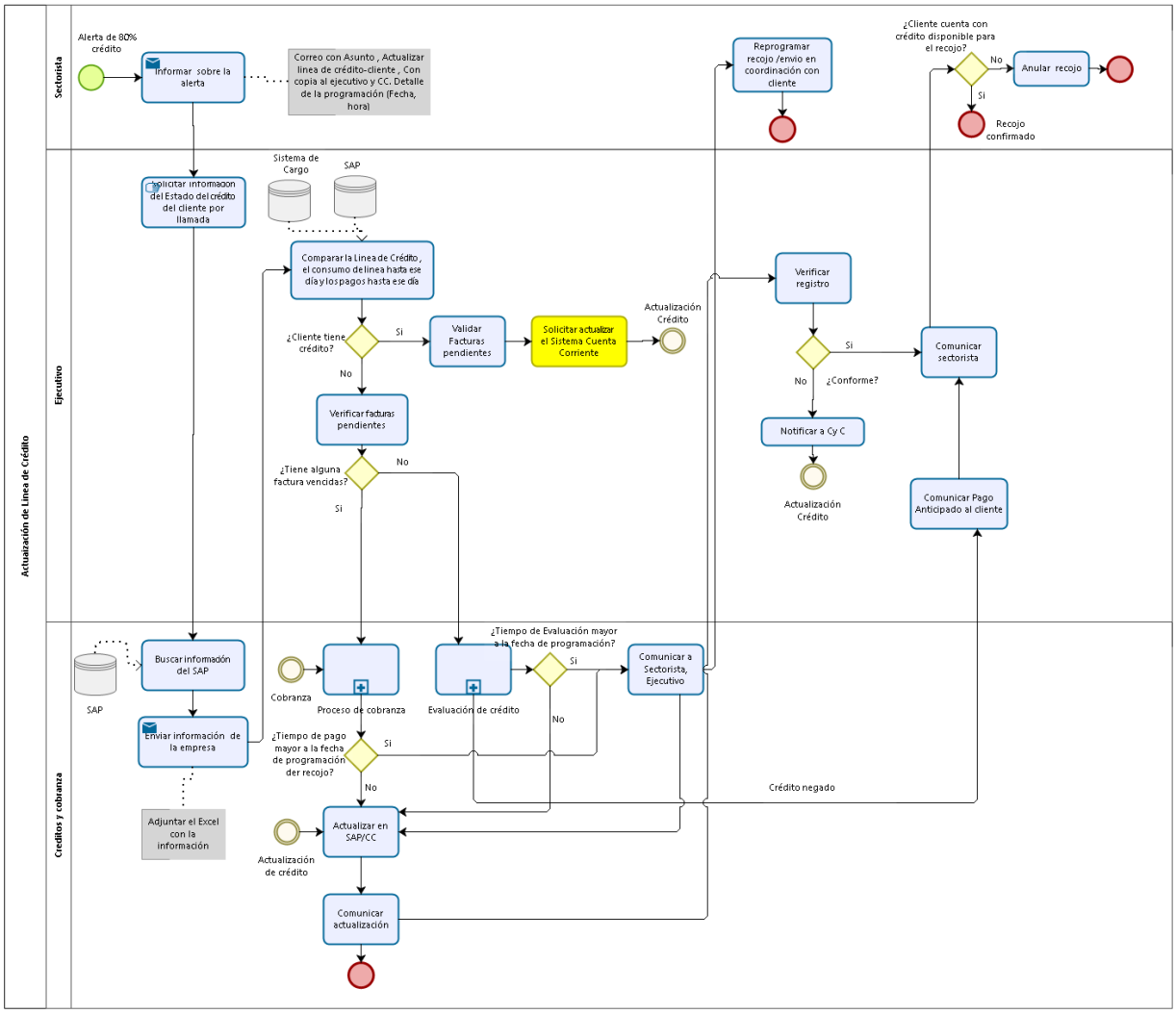
La líder del proyecto mapeo el proceso con el personal involucrado: el sectorista, el ejecutivo comercial, el analista de créditos y cobranzas.

Se definió un diagrama flujo del proceso que se puede observar líneas abajo en la figura 26, el proceso inicia cuando el sectorista al programar en el Software de Cargo, este sistema alerta que el cliente ya consumió el 80% de su línea de crédito para los servicios, el sectorista tiene que enviar un correo e informar sobre esta alerta al ejecutivo comercial solicitando que actualice la línea de crédito consumida, el ejecutivo solicitara el estado de crédito al analista de Créditos y cobranzas , depende de este estado y el historial del cliente el ejecutivo evaluara si debe iniciar el proceso de cobranza si o si al cliente, o ampliar su línea de crédito, luego el ejecutivo informara al sectorista de esta decisión y depende de a esto el sectorista anulara la programación de recojo o reprogramara el recojo envió con coordinación del cliente.

El diagrama de flujo establecido para la actualización de Línea de Crédito se tuvo que agregar en la sección “8.5 Actualización de Línea de Crédito” en el “Procedimiento de Programación de Carga” (Ver anexo A) con soporte de la Coordinadora SIG, también con la aprobación del Jefe de Operaciones, Jefe de Proyectos de Mejora y el Gerente de Cargo.

Figura 26

Definición de flujo de Actualización de Línea de Crédito



Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de Mejora: Implementar criterios de carguío de unidades que vienen con mercadería mediante una LUP.**

Esta mejora Beneficiara: Desestiba de Carga de Recojo Local – Estiba de carga. Reduce el tiempo de Permanencia, Mejora el cumplimiento de tiempo de permanencia, Mejora el cumplimiento de ingreso y salida de unidades.

Descripción: En el proceso de cargo, en algunas ocasiones vienen unidades de carga con mercadería, el proceso no estaba estandarizado en caso ese vehículo salga a despachar a provincia según el horario de salidas. Por ello se realizó una LUP, ver figura 27, para definir los criterios a utilizar en este proceso, se detalla 3 criterios:

1.Si una unidad viene con carga el Supervisor encargado de la programación deberá de programar esta unidad a un horario de salida tarde según el Cuadro de Ingresos y Salidas por destino.

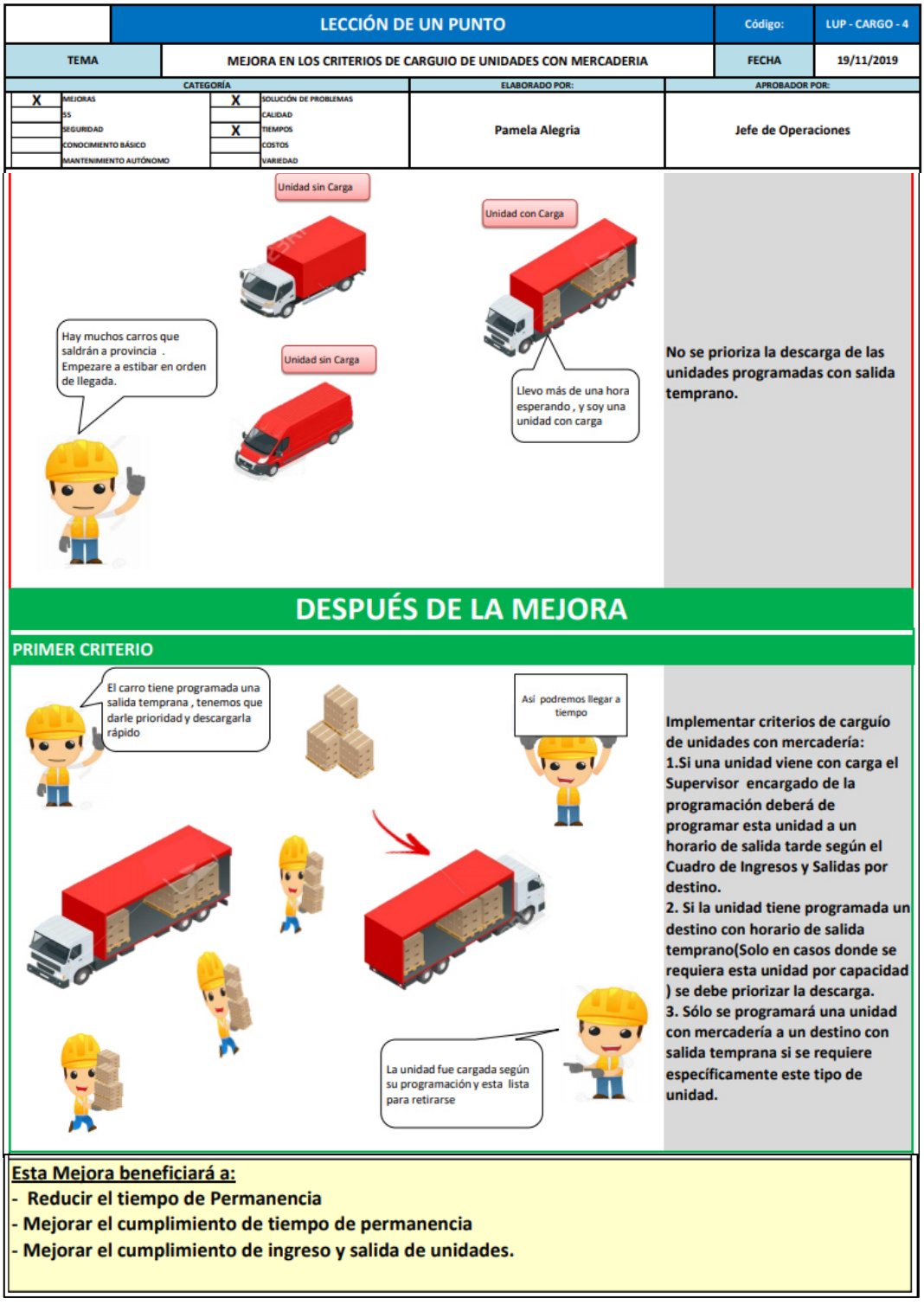
2. Si la unidad tiene programada un destino con horario de salida temprano (Solo en casos donde se requiera esta unidad por capacidad) se debe priorizar la descarga.

3. Sólo se programará una unidad con mercadería a un destino con salida temprana si se requiere específicamente este tipo de unidad.

Se difundió a todo el personal involucrado, esto se puede observar en la figura 22 y finalmente se publicó en el almacén en un lugar visible para todos los involucrados.

Figura 27

LUP Mejora en los criterios de carguío de unidades con mercadería



- **Actividad de Mejora: Comprar parihuelas de madera para agilizar la estiba**

Esta mejora Beneficiará: El proceso de estiba y desestiba.

Descripción:

El jefe de operaciones realizo un conteo de las parihuelas en mal estado y las parihuelas en buen estado con las que cuentan en almacén y se tomó la decisión de comprar 200 parihuelas para el almacén de Santa Anita. El jefe de operaciones realizo una solped y esta fue aprobada por el Gerente de Cargo y el Gerente de Finanzas.

- **Actividad de Mejora: Actualizar el horario de ingreso y salida de las unidades que van a provincia, publicarlo y difundirlo con el personal involucrado.**

Esta mejora Beneficiará: Programación Troncal (distribución de mercadería en provincia, Menor tiempo de permanencia, Los choferes tendrán claro el horario de ingreso y salida.

Descripción:

Se realizo una reunión con el Supervisor de operaciones, programador, supervisor de despacho y líder del proyecto. En esta reunión se actualizo el Horario de ingreso y salida para los destinos de Cajamarca (Ingreso 21:00 horas y salida 00:00 horas), Cuzco (Ingreso 22:00 horas y salida 01:00 horas) y Ica (Ingreso 23:00 a 02:00 horas), esto se puede observar en la figura 28. Después se publicó en la entrada del almacén de Cargo y se difundió a todos los Pilotos de Troncal (pilotos de distribución en provincia).

Figura 28

Horario de Ingreso y Salida (Antes y Después)

HORARIO DE INGRESO Y SALIDA

ANTES

DESTINO	HORA INGRESO	HORA SALIDA
AYACUCHO	20:00	23:00
HUARAZ		
HUANCAYO		
TRUJILLO		
CAJAMARCA	22:00	01:00
AGUAS VERDES	23:00	02:00
TACNA		
TUMBES		
CHICLAYO	00:00	03:00
CUZCO		
PIURA		
AREQUIPA	01:00	04:00
ICA		

DESPUÉS

DESTINO	HORA INGRESO	HORA SALIDA
HUARAZ	20:00	23:00
AYACUCHO		
HUANCAYO		
TRUJILLO		
CAJAMARCA	21:00	00:00
CUZCO	22:00	01:00
AGUAS VERDES	23:00	02:00
TACNA		
TUMBES		
ICA		
CHICLAYO	00:00	03:00
PIURA		
AREQUIPA	01:00	04:00

- **Actividad de Mejora: Solicitar la adquisición de 2 pistolas para el escaneo de manifiesto.**

Esta mejora Beneficiará: Proceso de emisión de documentos, el tiempo de elaboración de manifiestos será más rápido.

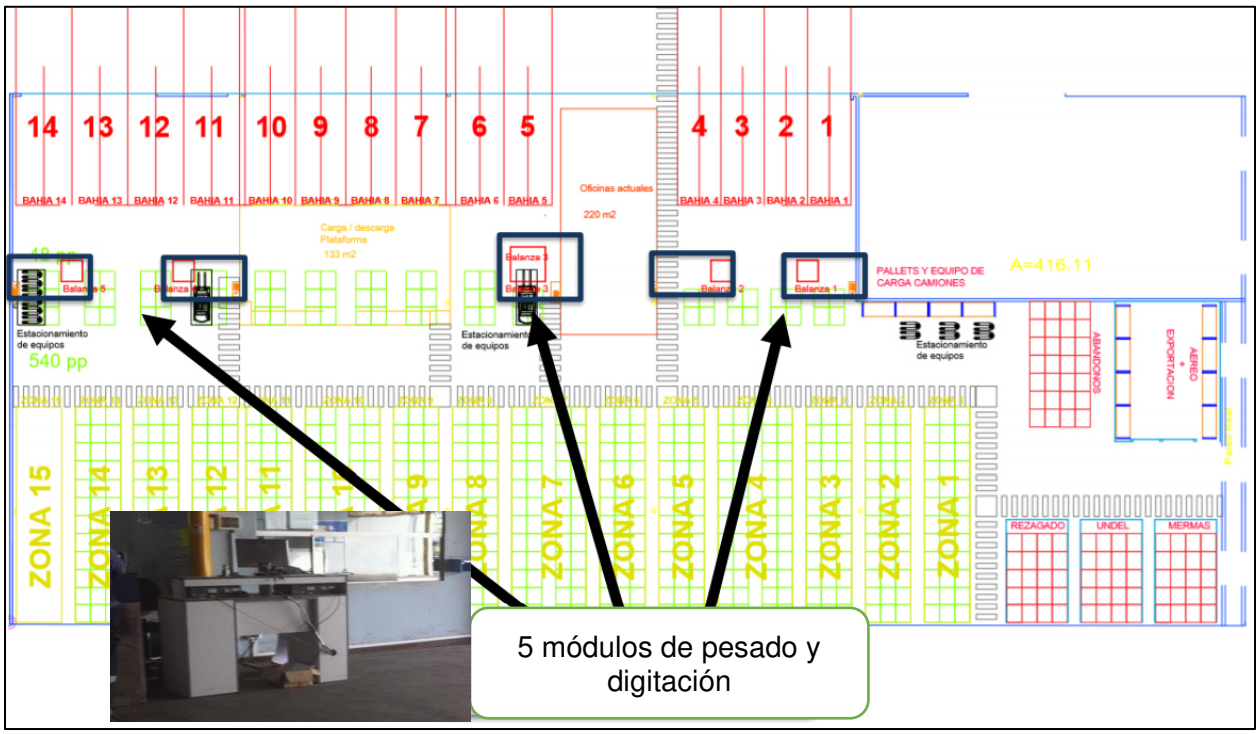
Descripción:

De los 5 módulos de pesado y digitación, 1 es para el servicio de carga aérea, este no está considerado dentro del proyecto, se puede observar el Layout en la figura 29. De los 4 módulos, 2 de ellos cuentan con una pistola escaneadora para escanear las guías de remisión de los servicios y estructúralos en un Manifiesto (Documento que contiene todas las guías de remisión de la carga a entregar) que posteriormente el chofer utilizara para hacer sus entregas

en provincia. Se decidió comprar 2 pistolas escaneadoras más, para evitar que se estén prestando la pistola y agilizar el proceso de documentación y armado del manifiesto. El Analista de operaciones realizo la solped y esta fue aprobada por el Jefe de operaciones.

Figura 29

Layout del Almacén - Módulos de digitación



Nota. Layout con 5 módulos de pesado y digitación

- **Actividad de Mejora: Implementar un reporte de Tiempo de permanencia y porcentaje de cumplimiento de ingresos y salidas / Implementar un control visual del indicador del tiempo de permanencia en el almacén / Realizar el seguimiento de los 3 indicadores principales del proyecto en un plan de acción.**

Esta mejora Beneficiará: Proceso de pre-estiba, estiba de carga, emisión de documentos y salida de unidades.

Descripción:

Para realizar un correcto seguimiento de los 3 indicadores principales se formalizo la definición de cada uno de estos. Como se puede observar en la tabla 32, esta información fue realizada por la Líder del proyecto, revisado por la Coordinadora de Mejora Continua y aprobado por el Supervisor de Operaciones. Estos indicadores se realizarán con frecuencia diaria y un acumulado semanal que será enviado todos los lunes por el Monitor Troncal a todos los involucrados del proyecto. El documento Excel que se hace referencia en la tabla 31 cuenta con 4 pestañas y se describe paso a paso que es lo que tiene cada pestaña y también la ubicación del archivo en la Carpeta de Sistema de Gestión.

El documento Excel muestra reportes como se puede observar en la figura 30 (Reporte semanal de los 3 indicadores principales del proyecto y con su respectiva gráfica, estos son el promedio por semana) y la figura 31 (Muestra el cumplimiento del Horario de Ingreso y Salida por destino), el reporte también muestra los 3 indicadores principales con seguimiento diario.

Se implemento un control visual para que el personal de almacén que está involucrado en el proyecto como: auxiliares de almacén, monitores, sectoristas, ejecutivas, programador, pilotos y copilotos, supervisores y jefes para que puedan saber el indicador del tiempo de permanencia, este control visual es una hoja A3 impresa y publicada al costado de la pizarra de programación en almacén, este control visual se puede observar en la figura 32. El responsable de esta actualización diaria es el supervisor de operaciones, él debe concientizar, comunicar y capacitar a su personal de sobre el indicador y para cumplir con el objetivo de 3:00 horas. Esta herramienta es un reforzamiento visual para el proyecto.

El Supervisor de Operaciones es el responsable de que estos indicadores se mantengan actualizados, se definió también que el maneje un Archivo con el Plan de Acción para corregir los problemas o motivos que se presenten y traigan como consecuencia un indicador elevado de Tiempo de permanencia y los otros 2 indicadores de cumplimiento de Ingreso y Salida de Unidades.

Tabla 32

Información de los 3 principales indicadores

TIEMPO DE PERMANENCIA /CUMPLIMIENTOS DE INGRESO Y SALIDA							
DIRECCIÓN/ GERENCIA:	Gerencia de Cargo	**ELABORADO POR:**	Líder del proyecto	**FECHA ELAB:**	Diario	**VERSIÓN:**	1
ÁREA:	Operaciones - Cargo	**REVISADO POR:**	Coordinadora de Mejora Continua	**FECHA APROB:**		**NIVEL:**	
		APROBADO POR:	Supervisor de Operaciones				

1.DEFINICIÓN

1.1 Expresión Conceptual:
Indicador 1: Tiempo de Permanencia de unidades
Indicador 2: Porcentaje de Cumplimiento de horario de ingreso de unidades
Indicador 2: Porcentaje Cumplimiento de horario de salida de unidades

1.2 Expresión Matemática:

Formula 1

Tiempo de Permanencia de unidades =T. ingreso a planta+T. en Rampa hasta inicio de estiba+T. Estiba y emisión de documentos+T. Salida de Planta

Nota:

T. ingreso a planta=Tiempo promedio entre Tiempo transcurrido entre el Registro planta y Estacionamiento a Rampa

T. en Rampa hasta inicio de estiba=Tiempo promedio entre Tiempo transcurrido entre el Estacionam. rampa y Inicio estiba

T. Estiba y emisión de documentos=Tiempo promedio entre Tiempo transcurrido entre Inicio estiba y Fin estiba

T. Salida de Planta=Tiempo promedio entre Tiempo transcurrido entre Fin estiba y Salida planta

Formula 2

$$\%\text{Cumplimiento de horario de ingreso de unidades} = \frac{\text{Cantidad de unidades que cumplieron el Horario de Ingreso}}{\text{Cantidad de unidades que ingresaron}}$$

Nota:

*El cumplimiento es en base a un cuadro de Horarios de ingresos y salidas establecido a fin de cumplir el itinerario

Formula 3

$$\%\text{Cumplimiento de horario de ingreso de unidades} = \frac{\text{Cantidad de unidades que cumplieron el Horario de Salida}}{\text{Cantidad de unidades que ingresaron}}$$

Nota:

*El cumplimiento es en base a un cuadro de Horarios de ingresos y salidas establecido a fin de cumplir el itinerario

2. OBJETIVOS

Medir el tiempo de permanencia de las unidades propia de Transportes Sur y de los terceros. Así mismo medir Cumplimiento de horario de ingreso y salidas de unidades de cargo. Estos indicadores nos permitirán cumplir con itinerario de programaciones

3. CONSIDERACIONES DE GESTIÓN

3.1. Frecuencia de reporte: Reporte Semanal, Enviado cada lunes entre las 9 am y 10 am

Reporte Diario, Lunes a viernes entre las 9 am y 10 am

3.2. Quién / Quienes

	Responsable
Responsable del cálculo:	Monitor Troncal (Distribución Nacional)
Responsable del análisis y plan de acción:	Supervisor General Operaciones

4. INFORMACIÓN Y DATOS

4.1. Áreas que aplica:

Operaciones Cargo

Área de Trafico Troncal

4.2. Fuente de información:

Archivo en Excel " Registro de tiempos de permanencia "
Archivo en Excel Registro entradas y Salidas (Securitas)- Unidades terceras
Fotos de Registro físico de Ingreso y Salidas (Securitas)- Unidades propias

4.3. Procesamiento de información:

a. Copiar y pegar Datos del Excel Registro de Tiempos de permanencia y llenar las columnas de fecha de corte, Manifiesto, Auxiliar de Cargo, Código /placa, Tipo de transporte, Destino, Fecha de Ingreso a Planta, Hora de Ingreso a Planta, Fecha de estación a rampa, Hora de estación a rampa, Fecha fin estiba, Hora fin estiba. Esta actividad se realiza en el libro "1_BD_TIEMPOS"
b. Para unidades terceras llenar las columnas Fecha de Ingreso a Planta, Hora de Ingreso a Planta, Fecha salida planta, Salida_Securitas del Excel que Securitas reporta diariamente "Registros de Entradas y salidas". Esta actividad se realiza en el libro "1_BD_TIEMPOS"
c. Para unidades propias llenar las columnas Fecha de Ingreso a Planta, Hora de Ingreso a Planta, Fecha salida planta, Salida_Securitas con las fotos que reporta securitas. Esta actividad se realiza en el libro "1_BD_TIEMPOS"
d. Para el Indicador de Tiempo de Permanencia Diario y Acumulado, seleccionar las fechas que se desea reportar en las hojas del Excel "2_TB_ACUM" para el reporte acumulado y en "3_TB_HOY" para el reporte diario.
e. Para el Indicador de Cumplimiento de Ingresos y Salidas, seleccionar las fechas que se desea reportar en los libros "2_TB_ACUM" para el reporte acumulado y en "3_TB_HOY" para el reporte diario.
f. Copiar el cuadro y las gráficas de Resumen de Tiempo de Permanencia de la hoja Excel 4_REPORTE y adjuntar en el correo a enviar.
g. Enviar al área de Mejora Continua el reporte realizado y a las personas involucradas.

Análisis de la información o del indicador

1.- En el reporte Del Supervisor de Almacén debe detallar el motivo exacto de la demora

2.- Realizar reuniones Diarias sobre el tiempo de permanencia

3.- Realizar un plan de acción sobre las oportunidades encontradas diariamente

4.4. Ubicación del archivo:

S:\4. Mejora Continua\4.2 Proyectos\Proyectos 2019\4.2.5 Tiempo de permanencia\5. Controlar\Reporte de Tiempo de Permanencia\Reporte de Tiempo de Permanencia

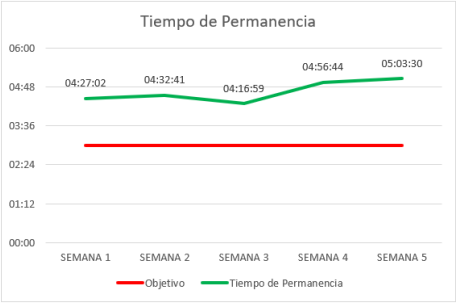
Fuente: Elaboración propia

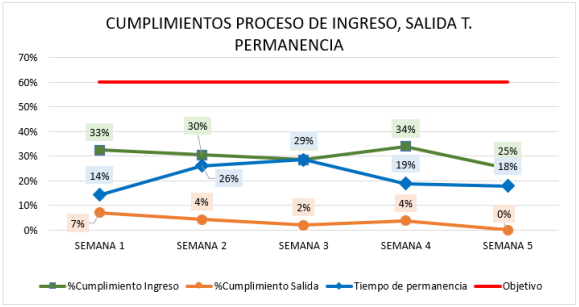
Figura 30

Reporte semanal de indicadores

RESUMEN

	Objetivo	Tiempo de Permanencia	%Cumplimiento Ingreso	%Cumplimiento Salida	Tiempo de permanencia	Objetivo
SEMANA 1	03:00	04:27:02	33%	7%	14%	60%
SEMANA 2	03:00	04:32:41	30%	4%	26%	60%
SEMANA 3	03:00	04:16:59	29%	2%	29%	60%
SEMANA 4	03:00	04:56:44	34%	4%	19%	60%
SEMANA 5	03:00	05:03:30	25%	0%	18%	60%
ACUMULADO	03:00	04:39:49	30%	3%	21%	60%





Fuente: Elaboración propia

Figura 31

Reporte semanal de indicadores por destinos

REPORTE SEMANAL

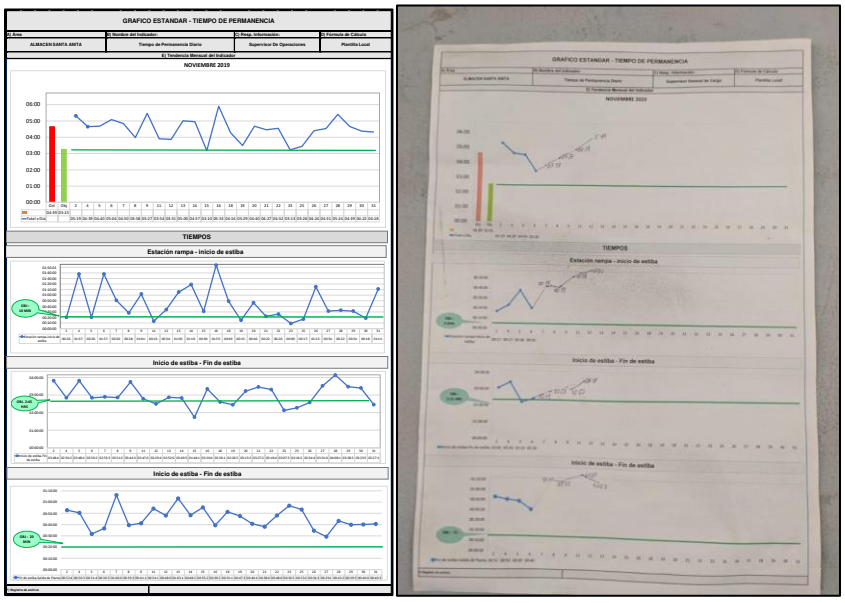
Cuadro con porcentaje de cumplimiento de Ingreso y Salida

Destino	Hora Ingreso	Hora Salida	%Cumplimiento Ingreso	%Cumplimiento Salida
HYO	20:00:00	23:00:00	12%	28%
TRU	20:00:00	23:00:00	42%	0%
AYA	20:00:00	23:00:00	0%	0%
HUZ	20:00:00	23:00:00	11%	0%
QOS	20:00:00	23:00:00	12%	0%
CHI	20:00:00	23:00:00	11%	0%
TAC	23:00:00	02:00:00	4%	0%
PIU	23:00:00	02:00:00	82%	0%
AQP	23:00:00	02:00:00	69%	0%
TUM	23:00:00	02:00:00	60%	0%
AGV	23:00:00	02:00:00	10%	0%
			NA	NA
			NA	NA
			NA	NA
% DE CUMPLIMIENTO TOTAL			30%	3%

Fuente: Elaboración propia

Figura 32

Indicador de Tiempo de permanencia diario



Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de Mejora: Definir responsable de seguimiento a los pilotos provincia (al momento de la salida del almacén) y formalizar la mejora con una LUP.**

Esta mejora Beneficiará: Proceso de Salidas de unidades a provincia, reducirá el tiempo de permanencia y mejora en el indicador del cumplimiento de salida.

Descripción:

Se realizó una reunión con el Supervisor de operaciones, Coordinador de tráfico nacional y Líder del proyecto, se definió que la persona que realizará el seguimiento será el Monitor de turno, se definió un flujo de comunicación formalizándolo en una LUP.

Este documento muestra como antes no había un responsable del seguimiento a los choferes, ellos se presentaban después de media hora o más en el almacén cuando la unidad (vehículo de carga) ya estaba estibada y lista para salir a provincia. La LUP también muestra un después que define un flujo de comunicación: El supervisor de Almacén informara al monitor cuando se haya terminado la estiba , luego el monitor llamara por celular al piloto responsable , el piloto después de recibir la llamada tendrá que presentarse con el monitor para que este realice su reporte de cumplimiento de llegada de los choferes que van a provincia, cuando el despachador tenga la documentación lista para salir a provincia entregara esta documentación al chofer e informara al monitor, paralelamente el co-piloto tendrá que reportarse con el monitor.

El monitor realizará el registro de llegadas de los pilotos y realizo un reporte, que será enviado por correo semanalmente todos los lunes.

Después se capacito al personal, se publicó la LUP(ver figura 33) en un lugar visible para todos los involucrados en el Almacén y se guardó en los documentos control del proyecto, bajo aprobación del Jefe de Proyectos de Mejora, jefe de Operaciones y el control del Coordinador SIG.

Figura 33

LUP Mejora en el seguimiento a los pilotos



Fuente: Elaboración propia

- **Actividad de Mejora: Implementar reporte y revisiones semanales de cumplimiento de salida por destinos por pilotos.**

Esta mejora Beneficiará: La salida de unidades con Carga se realizará en menor tiempo.

Descripción:

Para no crear más registros se agregó unas 5 columnas en el Documento “Reporte de Entrada y salidas de unidades” que ya manejaba el Monitor Troncal (Ver tabla 32) con autorización y aprobación del Supervisor de Operaciones. Esto para controlar a los pilotos y copilotos anotando 3 tiempos: La hora en la que el Monitor le comunica al piloto que se tiene que acercar al almacén, la hora de presentación del piloto y el copiloto, comparando estos tiempos con la hora de termino de estiba y entrega de documentación, se puede observar si los pilotos han llegado a tiempo o tarde. Esto se hizo porque antes nadie controlaba a los pilotos y estos se presentaban media hora o más en el almacén. Este proceso también se refuerza con la LUP de Mejora en el seguimiento a los pilotos presentada en la figura 33.

El responsable del registro es el Monitor, pero el Supervisor de Operaciones llevara un control de los Pilotos y copilotos que llegan tarde.

Tabla 33

Control a Pilotos y Copilotos

FECHA DE PROGRAMACION: 12-Nov												
FURGON	INGRESO DE LA UNIDAD A LA RAMPA PARA CARGAR	DESTINO	TERMINO DE ESTIBA	COMUNICACIÓN AL PILOTO - MONITOR	PILOTO	HORA DE CONTROL PILOTO	COPILOTO	HORA DE CONTROL COPILOTO	ENTREGA DE DOC - DESPACHADOR	HORA PROGRAMADA	FECHA DE SALIDA	SALIDA DE BASE
ANGULO AWR-854	21:43	AREQUIPA	03:10	03:10	ELVIS SALAZAR	04:04	COPILOTO 1	03:55	03:40	03:00	13-Nov	04:15
1002	22:56	AREQUIPA	00:50	00:55	JOEL MACHADO	01:05	COPILOTO 2	02:00	01:40	04:00	13-Nov	02:06
TORRES ARI-869	23:20	TACNA	03:20	03:20	DANIEL CASTRO	03:31	COPILOTO 3	03:50	03:29	01:00	13-Nov	04:01
ANGULO BAC-937	20:21	CUSCO	23:33	23:35	HECTOR VILLANO	00:10	COPILOTO 4	00:10	23:56	01:00	13-Nov	00:42
660	01:32	AGUAS VERDES	04:26	04:30	JESUS OBANDO	04:40	COPILOTO 5	04:30	04:20	03:00	13-Nov	04:45
TORRES AAE-745	00:24	AGUAS VERDES	02:15	02:15	ANDRE RIVERA	03:18	COPILOTO 6	03:15	03:22	03:00	13-Nov	03:34
TORRES APV-794	23:35	PIURA	03:44	03:44	ANTONY SANCHEZ	04:52	COPILOTO 7	04:50	04:40	03:00	13-Nov	05:01
ANGULO AWS-830	19:50	TRUJILLO	23:32	23:32	RUBEN OCHANTE	00:02	COPILOTO 8	00:00	23:45	23:00	13-Nov	00:20
ANGULO AUC-703	20:46	HUANCAYO	21:06	21:07	PEREZ ZAMORA	23:10	COPILOTO 9	23:10	22:45	23:00	12-Nov	23:28
SANTOS F9H-760	20:32	HUANCAYO	22:56	22:50	SAMUEL ENRIQUEZ	22:56	COPILOTO 10	23:10	23:06	22:30	1-Oct	23:17

Fuente: Elaboración propia

5.1.6 Controlar

Después de llevar acabo las acciones de mejora, en esta 5ta fase el objetivo es llevar un control sobre las mismas para asegurar que las acciones de mejora se implementen correctamente y que los objetivos trazados se cumplan. En esta fase se realizó el Plan de control para hacer seguimiento a las mejoras y luego se realizó una nueva medición de los 3 indicadores principales del proyecto.

5.1.6.1 Nueva medición (implementación)

Después de realizar la implementación de mejoras se realizó una nueva medición en los meses de diciembre y enero, allí se recogieron los datos de todos los despachos que no presentaron observaciones en el reporte Excel que llena el Supervisor de despacho y el Monitor.

5.1.6.2 Estadística descriptiva

5.1.6.2.1 Estadística descriptiva general

La tabla 34 muestra los datos desde el 13 de diciembre del 2019 hasta el 14 de enero del 2020. Se puede ver que la media general es 2,9280 horas y la desviación estándar es 0,3501 minutos.

Tabla 34

Estadística descriptiva del Tiempo de Permanencia

Variable	N	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana	Q3
Tiempo de Permanencia	283	2,9280	0,0208	0,3501	1,5500	2,7500	2,9664	3,1164

Variable	Máximo
Tiempo de Permanencia	4,4167

Fuente: Elaboración propia

5.1.6.2.2 Estadística descriptiva de los Tiempos que componen al TP

Descomponiendo el tiempo de permanencia se obtienen las siguientes mediciones de los 4 tiempos.

Tabla 35

Estadística descriptiva de componentes del Tiempo de Permanencia

Variable	N	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Q1	Mediana
Registro planta – Estacionam.	283	0,19016	0,00844	0,14201	0,05000	0,13333	0,16667
Estacionam. rampa - Inicio esti	283	0,15694	0,00900	0,15147	0,00000	0,10000	0,13333
Inicio estiba - Fin estiba	283	2,4053	0,0225	0,3783	0,5000	2,2500	2,4667
Fin estiba - Salida planta	283	0,19753	0,00803	0,13505	0,01667	0,13333	0,16667

Variable	Q3	Máximo
Registro planta - Estacionam.	0,20000	1,51667
Estacionam. rampa - Inicio esti	0,18333	2,05000
Inicio estiba - Fin estiba	2,6333	3,4833
Fin estiba - Salida planta	0,21667	1,15000

Fuente: Elaboración propia

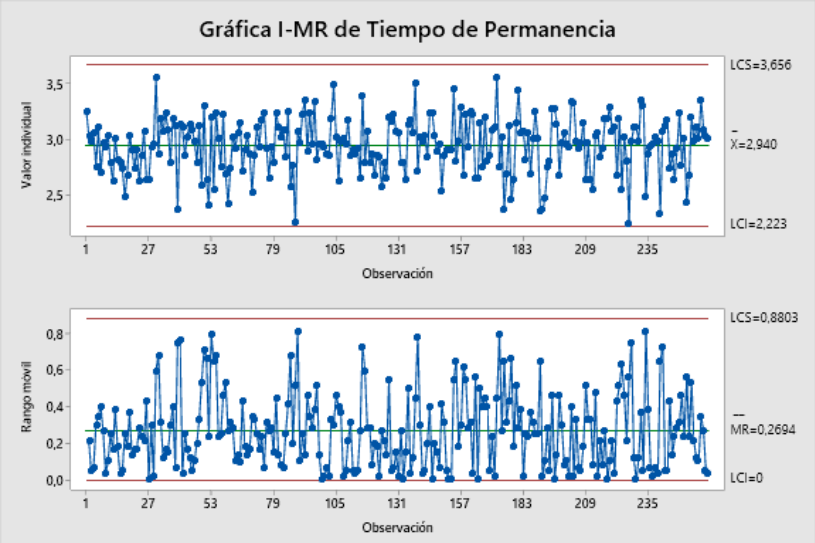
5.1.6.3 Capacidad de proceso mejorado

5.1.6.3.1 Análisis individual tiempos de proceso

Se puede observar en la figura 34 la inexistencia de puntos fuera de las especificaciones o límites de LCS y LCI. Se concluye que durante la medición se mantuvo, el proceso de mantuvo controlado y sin ningún tiempo anormal o especial.

Figura 34

Gráfica individual tiempos de permanencia (Mejorado)



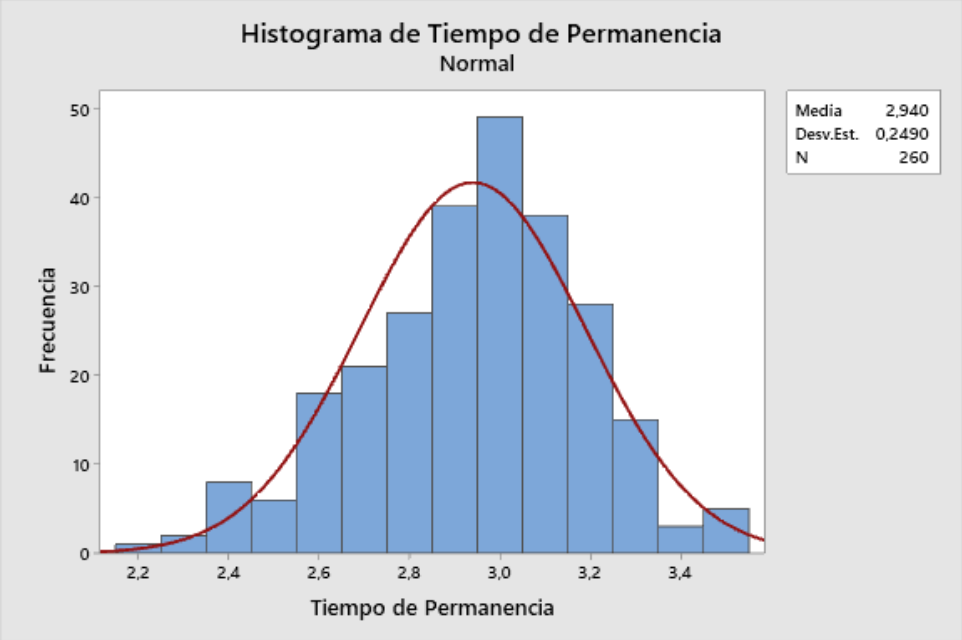
Fuente: Elaboración propia

5.1.6.3.2 Histograma

Se presenta el histograma del Tiempo de permanencia y se obtiene una nueva media de 2,940 horas y una desviación estándar de 0,2490 minutos de un total de 260 datos de tiempo.

Figura 35

Histograma del Tiempo de permanencia (Mejorado)



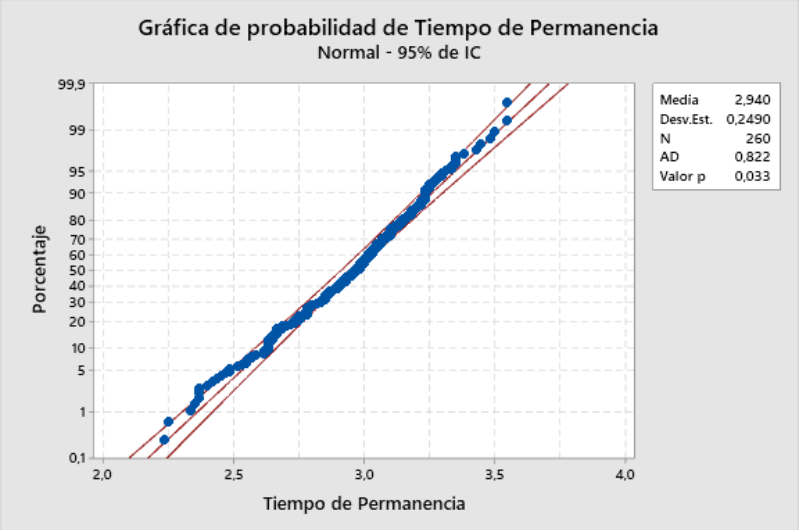
Fuente: Elaboración propia

5.1.6.3.3 Prueba de normalidad

Según la figura 36 se muestra un valor p>0,005; con esto podemos concluir que los datos son normales y no se debe realizar ninguna transformación para realizar el análisis de capacidad.

Figura 36

Prueba de normalidad del Tiempo de permanencia (Mejorado)



Fuente: Elaboración propia

5.1.6.3.4 Capacidad de proceso

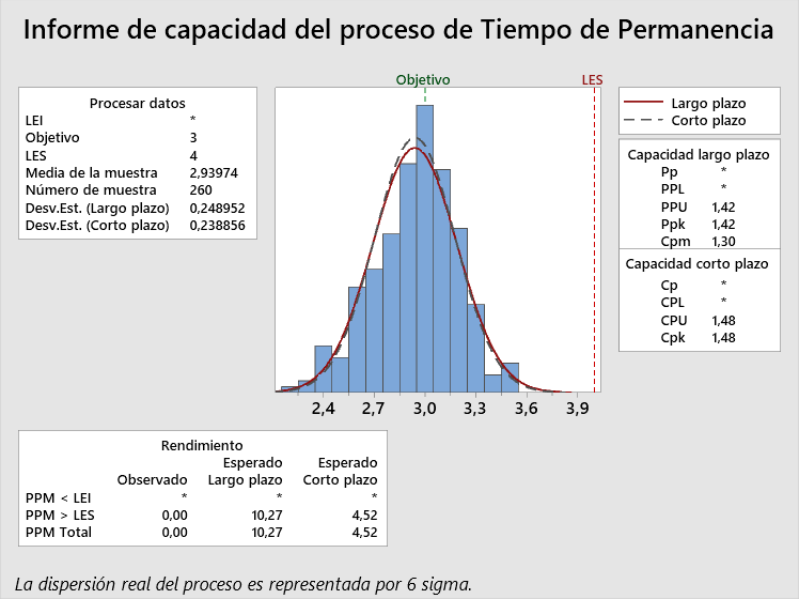
Gracias a la prueba de normalidad que se realizó y que concluye que los datos son normales, se puede realizar el análisis de la capacidad del proceso sin ninguna transformación.

Analizando la gráfica se puede ver que el objetivo de 3 horas está muy cerca de la media que es 2,9397 horas.

Analizando la capacidad, el proceso es estable y con un índice de rendimiento (Ppk) 1,42 muy cercano al índice de capacidad (Cpk) de 1,48. Se puede observar también una mejora en la capacidad comparando la medición inicial del proyecto de mejora, pasando el Cpk de -0,06 a 1,48 y el Ppk de -0,06 a 1,42

Figura 37

Capacidad de proceso del Tiempo de Permanencia (Mejorado)



5.1.6.5 Medición de Indicadores de cumplimiento (Mejorado)

Se midió también los indicadores de cumplimiento de ingreso y salida por destino después de implementar las mejoras como se muestra en la tabla 36 y se obtuvo que los indicadores en porcentaje de cumplimiento de ingreso y salida son 89% y 83% respectivamente. Se puede concluir que se logró superar el objetivo de 60% en cada uno de estos indicadores, evidenciándose que el Six Sigma es una metodología poderosa para la mejora de procesos.

Tabla 36

Indicadores de cumplimiento de ingreso y salida (Mejorado)

Destino	Hora Ingreso	Hora Salida	%Cumplimiento Ingreso	%Cumplimiento Salida
CHI	00:00:00	03:00:00	85%	70%
PIU	00:00:00	03:00:00	86%	75%
AQP	01:00:00	04:00:00	89%	78%
AYA	20:00:00	23:00:00	95%	90%
HRZ	20:00:00	23:00:00	95%	92%
HYO	20:00:00	23:00:00	95%	93%
TRU	20:00:00	23:00:00	92%	88%
CAJ	21:00:00	00:00:00	87%	75%
CUZ	22:00:00	01:00:00	95%	90%
AGU	23:00:00	02:00:00	87%	80%

TCQ	23:00:00	02:00:00	86%	85%
TUM	23:00:00	02:00:00	85%	82%
ICA	23:00:00	02:00:00	86%	83%
% DE CUMPLIMIENTO TOTAL			**89%**	**83%**

5.1.6.6 Plan de Control del Proyecto

En la Tabla 37 se muestra el Plan de Control para asegurar que las acciones de mejora se implementen correctamente y asegurar la continuidad.

Tabla 37

Plan de Control

NOMBRE DEL PROCESO	DESCRIP. DE OPERACIÓN	MAQUINARIA/ INSTRUMENTO/ EQUIPO/ HERRAMIENTA	METODOS						PLANES	
			ESPECIFICACIONES/ TOLERANCIAS DEL PRODUCTO/PROCESO	TECNICAS DE MEDICIÓN DE LA EVALUACIÓN	MUESTRAS		METODO DE CONTROL	Responsable del Control	REACCION	ACCION CORRECTIVA
					TAMAÑO	FREC.				
Proceso de Recojo	Chequeo de Clientes que no tienen sectoristas	Excel de Cartera de Clientes asignados a ejecutivos y sectoristas.	De acuerdo a lo establecido todos los clientes deben tener un ejecutivo y un sectorista asignado	Verificación visual	Lista de todos los clientes	1 vez al mes	Verificar que todos los clientes tengan asignados un sectorista y un ejecutivo	Analista de Comercial	Seleccionar lista de clientes sin sectorista	Informar al Jefe comercial y realizar una distribución de clientes S/S entre las sectoristas. Comunicar a las personas involucradas
	Registro de Solicitud de Recojo	Sistema de Cargo (Software)	100% de registros de recojos lo hacen las Sectoristas (lunes a viernes)	Verificación visual de usuarios que registran una programación en el Sistema de Cargo	Registro de Programaciones por mes	1 vez al mes	De acuerdo al "Procedimiento de Programación de Carga" de codigo CAR-REC-P-01 , verificación de responsabilidades	Supervisor de Operaciones	Identificar usuarios que no deben programar	Notificación al Analista de Sistemas para eliminar accesos
	Registro de Solicitud de Recojo	Sistema de Cargo (Software)	100% de registros de recojos es por el Coordinador de Trafico Local (sábado)	Verificación visual de usuarios que registran una programación en el Sistema de Cargo	Registro de Programaciones por mes	1 vez al mes	De acuerdo al "Procedimiento de Programación de Carga" de codigo CAR-REC-P-01 , verificación de responsabilidades	Supervisor de Operaciones	Identificar usuarios que no deben programar	Notificación al Analista de Sistemas para eliminar accesos
	Registro de Solicitud de Recojo	Tablero Andon	100% de cumplimiento de llenado del tablero	Verificación visual en el Tablero Andon	100% de registros	Diario	Verificar y sacar el % de llenado con la cantidad de registros de recojos por distritos en del Tablero Andon y registros en el Sistema de Cargo	Coordinador de Trafico Local	Comunicar al Supervisor de Operaciones	Realizar capacitación al personal
	Registro de Solicitud de Recojo	Tablero Andon	3 recojos en 1 hora como máximo en el distrito de Lurín	Verificación visual en el Tablero Andon	100% de registros	Diario	Verificar el llenado según el distrito en el Tablero Andon	Coordinador de Trafico Local	Comunicar al Supervisor de Operaciones	Carta de compromiso
	Registro de Solicitud de Recojo	Tablero Andon	2 recojos en 1 hora como máximo en todos los distritos excepto en Lurín.	Verificación visual en el Tablero Andon	100% de registros	Diario	Verificar el llenado según el distrito en el Tablero Andon	Coordinador de Trafico Local	Comunicar al Supervisor de Operaciones	Carta de compromiso
	Registro de Solicitud de Recojo	Sistema de Cargo (Software)	2:00 pm Hora de corte de recepción de recojos	Verificación visual de usuarios que registran una programación en el Sistema de Cargo	Registro de Programaciones por semana	Lunes (1 vez por semana)	De acuerdo al "Procedimiento de Programación de Carga" de codigo CAR-REC-P-01, verificación de lineamientos generales	Coordinador de Trafico Local	Identificar usuarios que registran despues de las 2:00 pm y clientes lo solicitan	Notificación al Supervisor de Operaciones y al Jefe Comercial para reforzar a los clientes que deben solicitar un recojo antes de las 2:00 pm (en caso salga la carga ese mismo día)
	Registro de Solicitud de Recojo	Sistema de Cargo (Sotware)	100% de registros en el sistema, el cliente debe brindar es: Dirección de recojo, Rango de horario de programación, Cantidad de cajas y peso real, Medidas de la carga de ser volumétrica, Tipo de mercadería (peligrosa / frágil / peso) y Nombre de contacto de pedido y teléfono	Verificar que los registros cumplan con las reglas de negocio	Registro de Programaciones por semana	Lunes (1 vez por semana)	De acuerdo a la Guía de Trabajo Estándar de programación	Coordinador de Trafico Local	Identificar sectoristas que dejan espacios libres importantes en los datos de recojo.	Realizar una capacitación al personal y una redifusión de la Guía Estándar de Trabajo

	Registro de Solicitud de Recojo	Sistema de Cargo (Sotware)	Realizar recojos programados hasta las 18:00 pm (Mercaderia que saldra en el despacho del día)	Verificación visual de usuarios que programan recojos despues de las 18:00 pm e identificar clientes que lo solicitan	Registro de Programaciones por semana	Lunes (1 vez por semana)	De acuerdo al “Procedimiento de Programación de Carga" de codigo CAR-REC-P-01 , verificación de lineamientos generales	Coordinador de Trafico Local	Identificar usuarios que programan recojos despues de las 18:00 pm y clientes que lo solicitan	Notificar al Supervisor de Operaciones y al Jefe Comercial para reforzar a los clientes que deben programar recojos antes de las 18:00 pm (en caso salga la carga ese mismo día)
	Recojo Local	Celular de la Empresa (WhatsApp)	Tiempo de espera máximo 15 min	Verificar la Hoja de Ruta de cada del Piloto	Todos los registros de hojas de ruta	Diario	De acuerdo al "Procedimiento de Recojo de carga"	Coordinador de Trafico Local	Informar al Supervisor de Operaciones y reforzar que deben esperar como máximo 15 minutos.	Carta de compromiso
	Recojo Local	Celular de la Empresa (WhatsApp)	El piloto debe reportarse 3 veces en el recojo local.	Verificar que los pilotos se reporten 3 veces por medio de llamadas o WhatsApp.	Registro de reportes en WhatsApp o llamadas.	Diario	De acuerdo a la LUP "Mejora en reporte de unidad Recojo Local "	Coordinador de Trafico Local	Identificar si la falta de reporte es frecuente.	Informar al Supervisor de Operaciones y volver a capacitar en la LUP
	Recojo Local	Documento Excel "Reporte de Recojos" / Base de Datos del Sistema Cargo	Cruces de recojos < 6 (Se considera cruce cuando hay más de 2 recojos en 1 hora, excepto en Lurín ahí se considera cruce cuando hay más de 3 recojos en 1 hora)	Verificación en el Documento Excel	100% de registros	Diario	Verificar que el indicador este dentro de los objetivos	Supervisor de Operaciones	Registrar el motivo por que no se cumplió el objetivo y generar un Plan de Acción	Levantar la observación del Plan de Acción. Presentar indicadores y Plan de acción en la reunión semanal con Operaciones.
	Recojo Local	Documento Excel "Reporte de Recojos" / Base de Datos del Sistema Cargo	Cumplimiento de Recojos > 90%	Verificación en el Documento Excel	100% de registros	Diario	Verificar que el indicador este dentro de los objetivos	Supervisor de Operaciones	Registrar el motivo por que no se cumplió el objetivo y generar un Plan de Acción	Levantar la observación del Plan de Acción. Presentar indicadores y Plan de acción en la reunión semanal con Operaciones.
	Recojo Local	Documento Excel "Reporte de Recojos" / Base de Datos del Sistema Cargo	Recojos después de las 18:00 pm < 5	Verificación en el Documento Excel	100% de registros	Diario	Verificar que el indicador este dentro de los objetivos	Supervisor de Operaciones	Registrar el motivo por qué no se cumplió el objetivo y generar un Plan de Acción	Levantar la observación del Plan de Acción. Presentar indicadores y Plan de acción en la reunión semanal con Operaciones.
	Recojo Local	Hoja de Ruta	El cliente debe entregar carga ordenada. El auxiliar anotara en la Hoja de ruta cuando la carga se reciba desordenada por cliente	Verificación de Hoja de Ruta al final del día	100% de registros	Diario	Verificar observaciones de carga y documentos desordenados que el piloto anota en la Hoja de Ruta	Coordinador de Trafico Local	Registrar el motivo por que se recibió la carga y documentos desordenados del cliente. Generar un Plan de acción	Levantar la observación del Plan de Acción.
Recepción de Carga recogida en Almacén	Recojo Local	Documento Excel "Control de Orden de carga y documentos"	Cumplimiento de Carga Ordenada > 90%	Inspección visual de la Carga	100% de la carga	Diario	Verificar que el indicador de cumplimiento este dentro de los objetivos	Coordinador de Trafico Local	Si no llegan al 90% de cumplimiento en un mes, no se le da el bono de desempeño.	Capacitar al personal, reforzar que debe recibir y exigir la carga ordenada del cliente.
	Recojo Local	Documento Excel "Control de Orden de carga y documentos"	Cumplimiento de Documentos ordenados por destinos > 90%	Verificación de Documentos ordenados por Destino	100% de registros	Diario	Verificar que el indicador de cumplimiento este dentro de los objetivos	Coordinador de Trafico Local	Si no llegan al 90% de cumplimiento en un mes, no se le da el bono de desempeño.	Capacitar al personal, reforzar que debe ordenar los documentos en el trayecto.
	Desestiba	Sistema de Cargo (Software)	Línea de crédito de la cliente consumida < 80%	Verificación en el Sistema de Cargo	100% de alertas del sistema	Cuando se presente la alerta en el Sistema	De acuerdo al "Procedimiento de Programación de Carga" de código CAR-REC-P-01 , verificación del punto 8.5 Actualización de Línea de Crédito”	Ejecutivo Comercial	Comunicar al Área de Créditos y Cobranzas	Dependiendo al caso : Entrar al proceso de Cobranza del cliente , Actualizar la línea de crédito del cliente en el sistema o Evaluar una ampliación de línea de crédito.
Despacho	Estiba de Carga	Unidades que ingresan con Mercadería	De acuerdo a los criterios de carguío de unidades que vienen con mercadería	Verificar que se cumplan 3 criterios de carguío	Todos los ingresos a almacén	Diario	De acuerdo a la LUP "Mejora en los criterios de carguío de unidades con mercadería "	Supervisor de Despacho	Comunicar al Supervisor de operaciones	Volver a capacitar en la LUP y generar un plan de acción.

	Estiba de Carga	Parihuelas	Parihuelas >200 unidades	Inspección visual (conteo)	100% de parihuelas	mensual	Realizar inventario de parihuelas	Supervisor de Operaciones	Comunicar al Jefe de Operaciones	Iniciar reparación de parihuelas en mal estado o compra de parihuelas según se requiera.
	Emisión de Documentos	Pistolas escaneadoras	4 pistolas escaneadoras para los 4 módulos de pesado y digitación	Inspección visual (conteo)	100% de pistolas escaneadoras	mensual	Realizar inventario de pistolas escaneadoras	Supervisor de Operaciones	Comunicar al Jefe de Operaciones	Iniciar reparación o compra de pistolas escaneadoras según se requiera.
	Tiempo de permanencia de la unidad en almacén	Documento Excel "Reporte de Tiempo de Permanencia"	Tiempo de permanencia < 3:15 horas	Verificación en el Documento Excel	100% de registros	Diario	Verificar que el indicador este dentro de objetivo / De acuerdo al Documento "Información de los 3 indicadores: Tiempo de permanencia, cumplimiento de ingreso y salida "	Supervisor de Operaciones	Registrar el motivo por que no se cumplió el objetivo y generar un Plan de Acción	Levantar la observación del Plan de Acción. Presentar indicadores y Plan de acción en la reunión semanal con Operaciones.
	Ingreso de las unidades	Documento Excel "Reporte de Tiempo de Permanencia"	Cumplimiento de horario de ingreso de unidad >60%	Verificación en el Documento Excel	100% de registros	Diario	Verificar que el indicador este dentro de objetivo / De acuerdo al Documento "Información de los 3 indicadores: Tiempo de permanencia, cumplimiento de ingreso y salida "	Supervisor de Operaciones	Registrar el motivo por que no se cumplió el objetivo y generar un Plan de Acción	Levantar la observación del Plan de Acción. Presentar indicadores y Plan de acción en la reunión semanal con Operaciones.
	Salida de Unidades	Documento Excel "Reporte de Tiempo de Permanencia"	Cumplimiento de horario de salida de unidad >60%	Verificación en el Documento Excel	100% de registros	Diario	Verificar que el indicador este dentro de objetivo / De acuerdo al Documento "Información de los 3 indicadores: Tiempo de permanencia, cumplimiento de ingreso y salida "	Supervisor de Operaciones	Registrar el motivo por que no se cumplió el objetivo y generar un Plan de Acción	Levantar la observación del Plan de Acción. Presentar indicadores y Plan de acción en la reunión semanal con Operaciones.
	Salida de Unidades	Documento Excel "Reporte de cumplimiento de salida de pilotos por destinos"	El monitor realiza seguimiento a los pilotos en la salida de la unidad con carga	Verificación en el Documento Excel	100% de registros	Diario	De acuerdo a la LUP "Mejora en el seguimiento a los pilotos"	Supervisor de Operaciones	Registrar el motivo por que no se cumplió el objetivo y generar un Plan de Acción	Levantar la observación del Plan de Acción. Presentar indicadores y Plan de acción en la reunión semanal con Operaciones.
	Salida de Unidades	Documento Excel "Reporte de cumplimiento de salida de pilotos por destinos"	El piloto se reporta como máximo 7 minutos después de la llamada del monitor	Verificación en el Documento Excel	100% de registros	Diario	De acuerdo a la LUP "Mejora en el seguimiento a los pilotos"	Supervisor de Operaciones	Registrar el motivo por que no se cumplió el objetivo y generar un Plan de Acción	Levantar la observación del Plan de Acción. Presentar indicadores y Plan de acción en la reunión semanal con Operaciones.

Fuente: Elaboración propia

5.2 Contrastación de Hipótesis

Como se puede observar en la tabla 38, resumen del proyecto de Tiempo de Permanencia, se observa una mejora en todos los aspectos, como media, desviación, cpk y ppk. Se demuestra que la hipótesis fue comprobada.

Tabla 38

Resumen del proyecto

Medida	Antes	Después
Media del Tiempo de permanencia	4,5596	2,9397
Desviación estándar	1,8278	0,2489
N	282	260
Índice Cpk	-0,06	1,48
Índice Ppk	-0,06	1,42
Cumplimiento de horario de ingreso	30%	89%
Cumplimiento de horario de salida	6%	83%

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis General: La aplicación de la Metodología Six Sigma reducirá tiempos de permanencia de la flota vehicular en una empresa de transporte de Cargo.

Comprobación: Gracias a los resultados obtenidos con la aplicación del Six Sigma se logró reducir el Tiempo de permanencia de la flota vehicular, logrando un proceso más estandarizado y controlado por los dueños del proceso.

Hipótesis Específicas

HE 1: La identificación de posibles soluciones influye positivamente en mejorar los tiempos de permanencia de la flota vehicular.

Comprobación: Gracias a las herramientas del Six Sigma se logró identificar soluciones para reducir el tiempo de permanencia, eso se evidencio en los indicadores de capacidad.

HE 2: La evaluación diaria del indicador de cumplimiento del cronograma de ingreso y salida mejora la utilización del tiempo.

Comprobación: Según los resultados obtenidos, que se midan los indicadores de Cumplimiento del cronograma de ingreso y salida permitió mejorar la utilización del tiempo y por ende que lo vehículos de carga ingresen y salgan de Santa Anita cumpliendo el cronograma de ingreso y salida trazados.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusión

- Aplicando la metodología Six Sigma se logró reducir de 4.5596 horas a 2.9390 horas el tiempo de permanencia, es decir se redujo en 35.5% cumpliendo el objetivo trazado inicialmente de 3 horas, en la Planta de Santa Anita durante los meses de agosto del 2019 hasta enero del 2020. Se logro reducir 97 minutos en el tiempo de permanencia.
- Se logro incrementar el porcentaje de cumplimiento de horario de ingresos de 30% a 89% y el porcentaje de cumplimiento de horario de salida de 6% a 83%.
- El proceso de Tiempo de permanencia es estable y con un índice de rendimiento (Ppk) 1,42 muy cercano al índice de capacidad (Cpk) de 1,48. Se observa una mejora en la capacidad comparando la medición inicial del proyecto de mejora, pasando el Cpk de -0,06 a 1,48 y el Ppk de -0,06 a 1,42.

De la Etapa Definir se concluye:

- La aplicación del diagrama SIPOC ayudo a identificar los Proveedores (Suppliers), Entradas (Inputs), Procesos (Process), Salidas (Outputs) y Clientes (Customers) del proceso.
- La aplicación del Modelo Kano y la Matriz QFD definió los procesos más relacionados con los requerimientos del cliente, estos son Estiba de carga y Emisión de documentos con un 29.2% y 29.4% respectivamente.

De la Etapa Medir se concluye:

- Los datos de tiempos se analizaron en Minitab individualmente, se realizaron iteraciones para eliminar los casos anormales. Cuando se realizó la prueba de normalidad, salió una gráfica no normal, por lo cual se tuvo que hacer una transformación Box Cox que es al que más se ajusta. Como resultado de dio un Cpk

y ppk igual a -0,06, lo que indica proceso con una deficiencia en su capacidad dado sus bajos valores son menores a 1 y negativos. El proceso inicial tenía una variación muy alta con una desviación de 1,82 horas.

De la Etapa Analizar se concluye:

- Con la aplicación de los Cinco porqués, la matriz de priorización y el diagrama Pareto basado en datos cuantitativos se logró identificar las causas que tienen mayor impacto en el proceso de despacho de carga. Estos son: Personal poco capacitado, Piloto y Copiloto demoran en llegar, Programación de varios recojos en mismo horario, No se respeta la hora de corte de recojo, Se carga en la caja de camión sin orden de Destino, El auxiliar no ordena documentos que cliente entrega y que El proceso no está estandarizado.

De la Etapa Mejorar se concluye:

- Se realizo compra de equipos y herramientas que necesitaban, se realizó LUPs, nuevos procedimientos y actualizaciones de procedimientos, se implementó un tablero andón, se definieron funciones, se realizaron cambios en el Sotware de Cargo, realizaron negociaciones con los clientes y se realizaron capacitaciones a todo colaborador involucrado.

De la Etapa Controlar se concluye:

- Se describe las mejoras en estadísticas gracias a la metodología Six Sigma con una reducción de 97 minutos en el Proceso de Tiempo de permanencia de la flota vehicular en Santa Anita y se elaboró un plan de control para el área de operaciones de cargo para sostener las mejoras.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda difundir y aplicar la metodología Six Sigma en todos los procesos de la empresa, con el objetivo de mejorar los procesos y reducir la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los defectos del servicio de transporte.
- Se recomienda revisar los indicadores de Tiempo de permanencia semanalmente, con el fin de mejorar el proceso, plantear mejoras y corregirlas en caso exista desviación del objetivo.
- Se recomienda hacer seguimiento al Plan de control para sostener las mejoras implementadas.

BIBLIOGRAFIA

- Estela, M. (31 de mayo 2021). *Transporte de Carga*. Concepto. https://concepto.de/transporte-de-carga/.
- Ángeles, F. E. T. (2013). Six sigma en logística: aplicación en el almacén de una unidad minera. *Industrial Data*, *16*(2), 67-74.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*. Pearson educación.
- Ballou, R. H., & de Lemus, P. R. (1991). *Logística empresarial: control y planificación* (No. 658 B36y.). Díaz de Santos.
- BALOOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes administração de materiais distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.
- Bernal, C. (2019). *Metodología DMAIC y productividad del proceso de Distribución de combustibles líquidos en una estación distribuidora PECSA en el año 2018*. (Tesis para optar el grado académico de maestro en Ingeniería Industrial). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. http://www4. congreso. gob. pe/comisiones/2002/discapacidad/leyes/28015. htm.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Bixby Cooper, M. (2005). *Administración y logística en la cadena de suministros*. McGraw Hill.
- Brandín, J.A. (1992). La logística empresarial y el concepto de coste logístico total. *Alta Dirección*, 28(164), 100-112.
- Carmoa Castilla, J., & Rodríguez Bernate, J. (2016). *Proyecto Lean de reducción de tiempos en la entrega de pedidos en la empresa ferromateriales la 54 (Tesis de licenciatura)*. Universidad de San Buenaventura, Santigo de Cali, Colombia.

- Celis, O. L. M., & García, J. M. S. (2012). Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. *Estudios gerenciales*, *28*(124), 23-43.
- Centrodeartigos.com (2013). Minitab, usos y aplicaciones. Perú: Instituto de la Calidad, PUCP. Recuperado de http://200.16.4.26/wiki-calidad/minitab-usos-y-aplicaciones#sthash.Y0pEvjpT.dpbs
- Champi Medina, F. R. (2020). *Mejora del cumplimiento y la productividad de los servicios de transporte en una empresa de traslado de caudales aplicando la filosofía Lean Six Sigma* (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima, Perú. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/11615
- Chiaburu, G. (2014). Lean Six Sigma en las administraciones públicas.
- Christensen C., Betz K. and Stein M. (2014).The Certified Quality Process Analyst Handbook. ASQ Quality Press Milwaukee, Wisconsin
- Collier, D. A., & Evans, J. R. (2016). *Administración de operaciones*. Cengage Learning.
- Crosby, P. B. (1989). La calidad no cuesta: *El arte de asegurar la calidad.* Editorial Continental.
- Curtindale, W. (2020). *Mejora de la entrega a tiempo en un fabricante de componentes automotrices (Tesis doctoral). The George Washington University, EEUU.*
- Deming, W. E., & Medina, J. N. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis*. Ediciones Díaz de Santos.
- Escalante, E (2014). Seis - Sigma. Metodología y Técnicas. Ciudad de México, México: Editorial Limusa.
- Felizzola Jiménez, H., & Luna Amaya, C. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, *22*(2), 263-277.

- Grijalva Varillas, S., & Limón Ulloa, R. (2016). Rediseño del proceso de entrega de artículos vendidos por internet utilizando metodología Six Sigma. *Staobil lekilal ta lekil abtel*, (11), 81-116.
- Gundlach, G. T., Bolumole, Y. A., Eltantawy, R .A. & Frankel, R. (2006). The changing landscape of supply chain management, marketing channels of distribution, logistics and purchasing. *Journal of Business and Industrial* Marketing, 21(7), 428, 438.
- Hernández Martínez, C. I. (2014). La metodología Lean Seis Sigma, sus herramientas y ventajas.
- Herreras, EB (2005). SPSS: Un instrumento de análisis de datos cuantitativos. *Revista de informática educativa y medios audiovisuales*, *2* (4), 62-69.
- Chiaburu, G. (2014). *Lean Six Sigma en las administraciones públicas*. https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6438/CHIABURUGHEORGHE.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Ishikawa, K. (1986). ¿Qué es el control total de calidad?" Ed. *Norma, Bogota*.
- ISO, N. T. C. (2015). Sistemas de Gestión de calidad. *NTC ISO*, 9000-2015.
- Jay, A. (2003). Six Sigma Simplificado. México: Panorama.
- Juárez Téllez, J. E. (2018). *Implementación de la metodología DMAIC para la mejora de un proceso productivo en una empresa del ramo logístico* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Juran, J. M. (1990). *Juran y la planificación para la calidad*. Ediciones Díaz de Santos.
- LGonzález, J. B. (2020). Aplicación de Lean Six Sigma en la logística. *Revista de Investigación Multidisciplinaria CTSCAFE*, *4*(10), 10-10.
- Linderman, K. S. (2003). Six Sigma: A oaltheoretic Perspective. Journal of Operations Management.

- López, G. (2001). METODOLOGÍA SIX-SIGMA: CALIDAD INDUSTRIAL. *Artículo consultado en EBSCO, Baja California, México, Investigador del instituto de Ingeniería, UABC*.
- Martín-Andino, R. (2006). Gestión de operaciones y logística. *Escuela de Organizacion Industrial*.
- Martínez, J. A. G. (2015). *Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 9001: 2015*. AENOR.
- Moral, L. A. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. Ecoe Ediciones.
- Navarro Albert, E., Gisbert Soler, V. y Pérez Molina, A.I. (2017). Metodología e implementación de Six Sigma. 3C Empresa: investigación y pensamiento crítico, Edición Especial, 73-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.73-80/>.
- Noreña, K. I. (2017). *Propuesta de Mejora del Área de Logística Mediante la Implementación del Lean Six Sigma en la Empresa Comercial Marsano EIRL* (Doctoral dissertation, Tesis de grado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Pastor, M. D. (2017). *Propuesta de mejora mediante la metodología DMAIC para reducir los costos operativos en el área de distribución de combustibles líquidos de la corporación Primax S.A* (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de http://hdl.handle.net/11537/13210
- Quadis - Coches y Concesionarios. (s.f.). *¿Qué son las flotas de vehículos?* https://www.quadis.es/articulos/que-son-las-flotas-de-vehiculos-/106615#:~:text=Las%20flotas%20de%20veh%C3%ADculos%20son,los%20que%20dispone%20una%20empresa.&text=Adem%C3%A1s%2C%20las%20necesidades%20de%20una,%2C%20derivados...).
- Rivera, R. A., Delgado, L. M., & de Jesús Carrillo Mendoza, J. (2013). Logística de transporte y su desarrollo. *Observatorio de la economía latinoamericana*, *185*.

- Rodríguez, RN (2011). Sas. *Revisiones interdisciplinarias de Wiley: Estadística computacional*, *3* (1), 1-11.
- Sahid, F. (1987). Logística. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, *1*(2), 61-64.
- Silva, Hercilio Everton Nogueira da. (2010). *Aplicación del modelo DMAIC en el proceso de paletización de carga en una industria de bebidas PIM: un estudio de caso.127 f*. Disertación (Maestría en Ingeniería de producción). Universidad Federal de Amazonas, Manaus, Brasil.
- Smykay, E. W. (1973). *Physical Distribution Management*. New York: Macmillan Co.
- Sotomayor Ponte, E. L. (2018). *Propuesta de mejora del proceso de abastecimiento de equipos de bombeo en una empresa distribuidora usando las herramientas de Lean Six Sigma* (Tesis de grado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. https://doi.org/10.19083/tesis/624507
- Tibaquirá N. & Tibaquirá J. (2018). *Reducción de tiempos de entrega de concreto con la metodología Lean Six Sigma en la Empresa Cemex S.A., Planta Puente Aranda* (Tesis de licenciatura). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia. https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13911
- Transporte Cruz del Sur Cargo (2020). *Información de la empresa.* https://www.cruzdelsurcargo.com.pe/la-empresa.
- Valderrey, S. P. (2011). Seis Sigma: Fundamentos, fases y herramientas. España: Starbook Editorial.

ANEXOS

Anexo A. Procedimiento de Programación de Carga

TRANSPORTE SUR	MACROPROCESO: Operaciones	CÓDIGO: CAR-REC-P-01
	PROCESO: Programación de Carga	
	SUBPROCESO: No Aplica	
	TITULO: Procedimiento de Programación de Carga	VERSIÓN: 02

1. OBJETIVO

Definir las actividades a realizar para programar el recojo y entrega de carga; con el propósito de asegurar un servicio óptimo a nuestros clientes.

2. ALCANCE

Se inicia con la toma de conocimiento de solicitudes de recojo y pendientes de entrega de carga, y culmina con la asignación de unidades para realizar el recojo y entrega de carga y su actualización.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

- **Carga:** Conjunto de mercadería que debe ser transportada.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Procedimiento de Captación de Clientes y Elaboración de Contratos CAR-CCE-P-01.
- Procedimiento de Recepción y Almacenamiento Temporal de Carga en Centro de Distribución CAR-RAC-P-01
- Procedimiento de Recojo de Carga CAR-REC-P-01

5. RESPONSABILIDADES

- **Sectorista Comercial**
  Recepcionar solicitudes de recojo e ingresarlos al Sistema de Cargo y Encomienda (De Lunes a Viernes).
- **Coordinador de Tráfico Local**
  Realizar Programación de Recojo y Entrega de Carga de Lima.
  Ingresar solicitudes de recojo al Sistema de Carga y Encomienda (Solo los sábados).
- **Asistente de Operaciones** / **Operadores de Zona**
  Realizar Programación de Recojo de Carga de Provincia.
- **Administrador de Agencia** / **Encargado de Cargo**
  Dar soporte al Operador de Zona y al Asistente de Operaciones para realizar la Programación de Recojo de Carga de Provincia.
- **Supervisor de Cargo**
  Realizar Programación de Entrega de Carga de Provincia.
- **Supervisor General de Cargo**
  Evaluar la atención de solicitudes de recojo de volúmenes grandes y en horarios especiales o de otra índole.
- **Digitador**
  Registrar en el Sistema de Carga y Encomienda la carga que debe ser entregada.

6. ENTRADAS

- Solicitudes de Recojo.
- Carga pendiente de entrega.
- Recursos disponibles (unidades, pilotos, auxiliares, equipamiento).

7. SALIDAS

- Programación de Recojo de Carga.
- Programación de Entrega de Carga.

8. DESCRIPCION

8.1. Lineamientos Generales

- Como límite para recojo a provincia, efectuados en el día, los clientes pueden realizar solicitudes de recojo hasta las 2 pm del día en curso, solicitudes luego de esta hora estarán sujetas a evaluación para su atención.
- Las unidades pueden realizar recojos que se hayan programado hasta las 18:00 pm, cualquier unidad que atienda un recojo posterior a la hora indicada deberá ser previa evaluación y aprobación del Supervisor General de Cargo.
- Las unidades tienen una hora límite de circulación fuera de la empresa hasta las 21:00 pm, cualquier unidad que atienda un recojo posterior a la hora indicada deberá ser previa evaluación y aprobación del Supervisor General de Cargo.
  Para el caso de recojo de carga especial, multipiezas (gran cantidad de bultos) llámese sobre dimensionada, de manejo con ayuda (que requiera de equipo montacarga o cuadrilla), deberá ser evaluada para efectuar el recojo según disponibilidad.
- En caso de no contar con disponibilidad de unidades se terceriza el servicio previa evaluación.

8.2. Recepción de Solicitudes de Recojo

De forma diaria el Sectorista recepciona solicitudes de recojo de carga, las cuales son registradas en el “Sistema de Cargo y Encomienda”.

La información que debe registrarse es la siguiente:

- Nombre del Cliente o Razón Social.
- Cantidad de Carga / Peso.
- Volumen.
- Dirección.
- Día de Recojo.
- Hora de Recojo.

En el caso de las solicitudes de recojo de provincia, el Sectorista / Ejecutivo Comercial las clasifica según zona de reparto y las registra en un “Archivo Excel” (Google Drive), luego las envía vía correo electrónico al Asistente de Operaciones / Operadores de Zona.

Para solicitudes de recojo de carga de exportación, el Coordinador de Tráfico / Supervisor de Cargo, recepciona las solicitudes directamente y las registra en Sistema de Cargo / “Archivo Excel” (Google Drive).

8.2.1. Solicitudes de Recojo de Carga de Volúmenes Grandes

En caso de que se recepcionen solicitudes de recojo de carga de volúmenes grandes, el Sectorista debe informar al Coordinador de Tráfico Local / Supervisor de Cargo para evaluar la disponibilidad de unidades requeridas para atender la solicitud.

De contar con disponibilidad de unidades, el Sectorista informa al cliente y registra la misma en el “Sistema de Cargo y Encomienda” (recojo local Lima) o el Archivo Excel (Google Drive) según corresponda (recojo provincia).

- **Solicitudes de Recojo en “Horarios Específicos”**

En caso de solicitudes de recojo de carga para realizarse en horarios fuera de lo establecido por CDS, el Sectorista debe informar al Coordinador de Trafico / Supervisor de

Cargo, quien debe evaluar la atención en conjunto con el Supervisor General de Cargo, quien deberá autorizar la misma.

En el caso de carga de exportación, el Administrador Supervisor Zona Sur evaluar y aprueba los recojo en AQP.

Los criterios para evaluar la atención de la carga son:

- Valor monetario de la carga.
- Necesidad de resguardo.
- Disponibilidad de unidades, pilotos y auxiliares.
- Horario.
- Dirección de recojo.
- Otros.

8.3. Revisión y Preparación de Información de Solicitudes de Recojo

8.3.1. Solicitudes de Recojo en Lima

El Coordinador de Tráfico ingresa al Sistema de Carga y Encomienda y verifica la cantidad de solicitudes de recojo para el día en curso, con la finalidad de asignar unidades para cubrir la necesidad.

8.3.2. Solicitudes de Recojo en Provincia

En el caso de Provincia, el Asistente de Operaciones verifica la cantidad de solicitudes de recojo a atender en el Archivo Excel (Google Drive).

En el caso de carga de exportación, el Administrador Supervisor Zona Sur deberá coordinar el recojo a atender con el cliente.

8.4. Revisión y Preparación de Información de Carga Pendiente de Entrega

8.4.1. Carga Pendiente de Entrega de Lima.

En forma simultánea a la revisión de las solicitudes de recojo, el Coordinador de Tráfico Local revisa la cantidad de carga pendiente para ser entregada en el Sistema de Carga y Encomienda, con la finalidad de asignar unidades para cubrir la necesidad, permitiendo realizar actividades de recojo y entrega de carga al mismo tiempo.

8.4.2. Carga Pendiente de Despacho de Lima a Provincia

Durante el día en curso y luego de recoger la carga programada del día, el Supervisor de Cargo verifica la cantidad de carga pendiente de envió hacia provincia en el Sistema de Carga y Encomienda, la cual deberá ser programada para su envió (ver punto 8.6.3) además de designar las posiciones de mercadería según lugar de destino.

Nota: La información de la carga pendiente de envío se actualiza hasta el final del día (7 pm aproximadamente), el Coordinador de Tráfico Local debe enviar un "Archivo Excel" con todos los recojos efectuados en el día al Supervisor de Cargo.

8.4.3. Carga Pendiente de Entrega en Provincia

Diariamente el Encargado de Cargo / Administrador de Agencia revisa la cantidad de carga pendiente para ser entregada, con la finalidad de asignar unidades para cubrir la necesidad, permitiendo realizar actividades de recojo y entrega de carga al mismo tiempo previa coordinación con el Asistente de Operaciones / Operador de Zona.

8.5. Actualización de Línea de Crédito

El proceso de actualización de Línea de crédito inicia cuando el Sectorista comercial al momento de la programación es alertada por una notificación del software "Sistema de

Cargo y encomiendas” que el cliente ya consumió el 80% de su línea de crédito. El Sectorista debe enviar un correo al Ejecutivo comercial para que revise el estado actual de la línea de crédito con copia al Analista de Créditos y cobranzas, después el Ejecutivo solicita al Analista de Créditos y cobranzas el estado del crédito del cliente, el Analista de Créditos y cobranzas busca la información en SAP y envía la información al Ejecutivo adjuntando un documento Excel. Después el Ejecutivo compara la línea de crédito que aparece en Sap y la del Sistema de Cargo, también los pagos realizados hasta ese día.

Si el cliente tiene línea de crédito el Ejecutivo valida las facturas pendientes y solicita al Analista de Créditos y cobranzas actualizar el SAP, luego le comunican al Sectorista esta actualización y el Sectorista programa el recojo/envió con coordinación del cliente y termina el proceso.

En caso en la evaluación que realice el Ejecutivo el cliente ya no tenga crédito, el Ejecutivo verifica las facturas pendientes y si hay facturas vencidas, inicia el subproceso de cobranza por parte del Área de Créditos y cobranzas. Si el cliente paga antes de la fecha programada de recojo/envió se le avisa al sectorista y se puede realizar la reprogramación en el sistema de Cargo y encomiendas. En caso el cliente pague después de la fecha programada de recojo/envió, el Analista de Créditos y cobranzas actualiza el SAP y el Software de Cuenta Corriente y comunica su actualización al Sectorista, luego el reprograma el recojo/envío del cliente y termina el proceso.

El Ejecutivo comercial también puede realizar una evaluación crediticia al cliente cuando ya consumió toda su línea de crédito, si se decide ampliar la línea de crédito el Analista de Créditos y cobranzas actualiza el SAP y el Sistema de Cuenta corriente, se comunica al Sectorista y se puede realizar la reprogramación de recojo/envió. En Caso no se apruebe la ampliación de línea de crédito, se le comunicara al cliente y al sectorista, finalmente el sectorista anulara el recojo/envió. El diagrama de flujo se puede observar en la figura 1.

Diagrama de Flujo de Actualización de Línea de Crédito

DESTINO	HORA INGRESO	HORA SALIDA
AYACUCHO	20:00	23:00
HUARAZ		
HUANCAYO		
TRUJILLO		
CAJAMARCA	22:00	01:00
AGUAS VERDES	23:00	02:00
TACNA		
TUMBES		
CHICLAYO	00:00	03:00
CUZCO		
PIURA		
AREQUIPA	01:00	04:00

8.6. Verificación de Disponibilidad de Recursos

8.6.1. Disponibilidad de Unidades

El Coordinador de Tráfico Local / Supervisor de Cargo de forma diaria verifica la operatividad de las unidades a su disposición para ser programadas.

Tomando conocimiento de las unidades operativas, el Coordinador de Tráfico Local / Supervisor de Cargo verifica junto con el Piloto que la documentación de las unidades se encuentre vigente: SOAT, Tarjeta de Circulación y Certificado de Inspección Técnica Vehicular. En caso de observar que algún documento se encuentre próximo a vencer, se realiza la gestión para su solución.

Para el caso de provincia, el Operador de Zona es responsable de verificar la disponibilidad de la flota en coordinación con el Administrador de Agencia / Encargado de Cargo.

8.6.2. Disponibilidad de Pilotos y Auxiliares

El Coordinador de Tráfico Local / Supervisor de Cargo / Operador de Zona / Administrador de Agencia / Encargado de Cargo verifica que los Pilotos y Auxiliares de Cargo asignados a las unidades operativas se encuentren disponibles, verifica que no se encuentren con descanso o en periodo vacacional, además debe comunicarse con los mismos para ratificar su disponibilidad.

De igual forma, el Coordinador de Tráfico Local / Operador de Zona verifica que los Pilotos cuenten con la documentación vigente (DNI, licencia de conducir, otros).

8.7. Programación de Recojo, Despacho y Entrega

8.7.1. Programación de Recojo y Entrega de Carga en Lima

Verificada la disponibilidad de los recursos, el Coordinador de Tráfico Local realiza la "Programación de Recojo y Entrega de Carga en Lima (por Distrito)" diariamente a las 7am, en donde asigna unidades para atender cada una de las solicitudes de recojo y entrega registradas en el Sistema de Carga y Encomienda.

El Coordinador de Tráfico Local registra la "Programación de Recojo de Carga en Lima" en el Sistema de Carga y Encomienda, y la "Programación de Entrega de Carga en Lima" queda registrada en el Manifiesto de Carga y Encomienda.

Nota: Realizado el recojo de la carga, el Digitador de Cargo debe registrar la carga que ha ingresado a los almacenes de CDS y que queda pendiente de entrega en el Sistema de Carga y Encomienda, pues esta será programada posteriormente para su envió al destino final (ver Recepción y Almacenamiento Temporal de Carga en Centro de Distribución CAR-RAC-P-01)

8.7.2. Programación de Despacho de Carga Lima a Provincia

La "Programación de Despacho de Carga Lima a Provincia" se realiza en un rango horario de 7 pm a 10 pm.

El Supervisor de Cargo recibe del Coordinador de Tráfico Local la información de toda la carga recogida durante el día, en base a ello y a la carga que se encuentra en el centro de distribución proveniente de transferencias de agencias o dejada directamente por el cliente, se dimensiona la cantidad de unidades que se requieren para hacer el despacho.

Con la información necesaria, el Supervisor de Cargo elabora la "Programación de Despacho de Carga Lima a Provincia" y la registra en un "Archivo Excel".

8.7.3. Programación de Recojo de Carga en Provincia

Verificada la disponibilidad de unidades, el Asistente de Operaciones en Coordinación con el Operador de Zona realizan la "Programación de Recojo de Carga en Provincia" hasta las 4pm de día anterior al recojo y se registra en el "Archivo Excel".

Para el caso de carga de exportación, el Coordinador de Tráfico Local / Encargado de Cargo es responsable de realizar las actividades descritas líneas arriba.

8.7.4. Programación de Entrega de Carga en Provincia

Verificada la disponibilidad de unidades, y en base a la "Programación de Recojo de Carga en Provincia" el Administrador de Agencia / Encargado de Cargo realiza la "Programación de Entrega de Carga en Provincia" y registra en el Archivo Excel (Google Drive).

8.8. Comunicación de la Programación

Realizada la programación, el Coordinador de Tráfico Local / Asistente de Operaciones / Supervisor de Cargo / Administrador de Agencia / Encargado de Cargo informa de la misma a los Pilotos y Auxiliares de Cargo y Supervisor de Cargo publica en la zona de Almacén de Carga o instalaciones de CDS la programación de despacho.

8.9. Actualización de la Programación de Recojo

En el caso de la "Programación de Recojo de Carga en Lima" y "Programación de Recojo de Carga en Provincia", estas deben ser actualizadas conforme vayan recepcionándose nuevas solicitudes de recojo durante del día en curso, como máximo hasta las 4 pm (las cuales deben ser ingresadas al Sistema de Cargo y Encomienda o registradas

en el “Archivo Excel” – Google Drive y enviadas vía correo electrónico según corresponda), el Coordinador de Tráfico Local / Asistente de Operaciones / Operador de Zona deberá modificar la programación inicial e ir asignando a unidades para el recojo.

Anexo B. Carta Comercial

18 de Noviembre del 2019

COMUNICADO 001

Estimados Clientes:

Nos es grato dirigirnos a usted; para saludarlo, y a la vez presentarle algunas decisiones que se evaluaron para mejorar nuestro servicio y llegar a tiempo a nuestros horarios establecidos.

- El Sectorista y/o Ejecutivo deben tener conocimiento de la solicitud de recojo por parte del cliente con un mínimo de 4 horas de anticipación. Esta comunicación deberá ser recibida hasta las 2pm.
- Para efectuar una solicitud de recojo de carga, el cliente debe brindar por correo o llamada los siguientes datos:Ventana Horaria, Distrito, Dirección exacta, Contacto, teléfonos, cantidad, peso aproximado, dimensiones (carga volumen), tipo de carga (peligrosa / frágil / valorada).
- Luego de haber notificado la llegada al punto de recojo, Transportes Sur tendrá un tiempo de espera de 15 minutos, pasado este tiempo nuestra unidad deberá continuar con su hoja de ruta, y en coordinación con el sectorista y/o ejecutivos el recojo se reprogramará para una hora prudente en el mismo día o para el día siguiente. Por ningún motivo la unidad de Transporte Sur debe quedarse dentro de las instalaciones, más del tiempo indicado líneas arriba.
- Es importante que el cliente brinde una ventana horaria de recojo como mínimo una hora, aclaramos y valoramos también que la mercadería se encuentre lista, debidamente embalada, ordenada por destino de entrega y con los documentos respectivos.
- El cliente se comprometerá a embalar su carga utilizando el sistema y material de embalaje que se adecue a las necesidades de su mercadería. Transporte sur notificará cuando la mercadería presente deficiente embalaje.
- Para los recojos programados de las 6pm, se considerará la inclusión de servicio de resguardo de seguridad asumido por el cliente dependiendo del tipo y valor de la mercadería.

Dado que nuestros clientes son nuestra principal razón de trabajo y esfuerzo, seguiremos mejorando nuestros procesos internos a fin de brindar el mejor servicio.

Sin nada más a qué hacer referencia, y agradeciendo su confianza nos despedimos.

Atentamente,
Gerente de Cargo
Transporte Sur

Anexo C. Procedimiento de Recojo de Carga

TRANSPORTE SUR	MACROPROCESO: Operación	CÓDIGO: CAR-REC-P-01
	PROCESO: Recojo de Carga	
	SUBPROCESO: No Aplica	
	TITULO: Procedimiento de Recojo de Carga	VERSIÓN: 01

1. OBJETIVO

Definir las actividades a realizar para recoger la carga adecuadamente, tomando en cuenta los controles necesarios para salvaguardar la seguridad de la carga y asegurar el cumplimiento del proceso.

2. ALCANCE

Se inicia con la programación del recojo de la carga y finaliza con la salida de la unidad a las instalaciones del cliente.

3. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES

Mercadería de Exportación: mercadería que tiene como destino final el Centro de Aduanas Aéreo o Marítimo.

Servicio Consolidado: carga de exportación y carga nacional en una sola unidad.

Servicio Expreso: carga que no llega al Centro de Distribución y se dirige directamente al punto de entrega (Centro de Aduanas Aéreo o Marítimo).

Precinto reten: Precinto usados como reserva, para suplantar el precinto titular que se coloca en la bodega de la unidad.

4. RESPONSABILIDADES

Supervisor General de Operaciones / Administrador - Supervisor Zona Sur

- Asegurar el correcto funcionamiento de las cámaras de vigilancia.

Coordinador de Trafico Lima/ Supervisor de Cargo

- Inspeccionar los compartimientos de la unidad (para carga de exportación).
- Registrar en los precintos de alta seguridad.
- Entregar la documentación y accesorios necesarios para el recojo de la carga
- Entrega de precintos de plásticos o de alta seguridad
- Realizar el seguimiento del cumplimiento de los recojo.
- Verificar que las guías de remisión del cliente lleguen ordenadas por cliente y destino.
- Registrar y llenar el Indicador de recojo diario y reportar semanalmente.

Piloto

- Realizar el recojo de la carga según programación.
- Presenciar y validar la correcta ejecución del proceso de inspección de unidades
- Cerciorarse que cuente con la documentación y accesorios correspondientes para realizar el recojo.

Auxiliar de Cargo

- Realizar el recojo de la carga según programación.

- Inspeccionar la unidad con el cliente previo a la estiba.
- Cerciorarse que cuente con la documentación y accesorios correspondientes para realizar el recojo.
- Inspeccionar carga y pallets y cotejar que coincida con el registro en el documento del cliente.
- Estibar la carga, precintar la unidad y registra el número de dicho precinto en los documentos correspondientes.
- Informar la hora que inicia y finaliza la estiba, así como también la cantidad de cajas estibadas.
- Clasificar las guías de remisión del cliente por destino.

5. ENTRADAS

- Necesidad de recojo de carga.
- Programación de Recojo de Carga.

6. SALIDAS

- Carga recogida
- Formato de Check List de Inspección de Unidades CAR-REC-F-01.
- Hoja de Ruta.
- Guía de Remisión Remitente
- Guía de Remisión Transportista.
- Hoja De Trazabilidad De Carga De Exportación CAR-OP-F-03.

7. DESCRIPCION

7.1. Lineamientos Generales

Durante el proceso de recojo de carga deben cumplirse los siguientes lineamientos generales:

- No deben recogerse sobres o paquetes reciclados, mal encolados, encintados o engrampados.
- Después de una programación confirmada de recojo por parte del cliente, el trabajador de la empresa esperará la carga 15 minutos, pasado este tiempo nuestra unidad deberá continuar con su hoja de ruta, y en coordinación con el sectorista y/o ejecutivos el recojo se reprogramará para una hora prudente en el mismo día o para el día siguiente.
- No debe recogerse la carga cuando el nombre del cliente / proveedor quien solicitó el recojo no coincide con el nombre en la guía de remisión y/o con la programación de recojo.
- Debe cumplirse la programación de recojo, excepciones previamente autorizadas.
- Toda carga que sea trasladada debe contar con la documentación correspondiente (Guía de Remisión Transportista, Guía de Remisión Remitente).
- Para mercadería de exportación se realizará las actividades de inspección de furgones y móviles al ingreso y salida de las instalaciones de cada Centro de Distribución, Ver Procedimiento de Inspecciones de Unidades de Transporte SUT-P-01.
- Para carga de exportación no se podrán realizar actividades de recojo y entrega en simultaneo por motivos de seguridad.

Nota: El coordinador de Tráfico Local asigna las unidades en base a toda Procedimiento de Programación de Carga CAR-PRG-P-01.

7.2. Inspección de Compartimientos de la Unidad

Para el caso de recojo de carga de exportación, previo a la salida de la unidad de las instalaciones, la unidad debe estacionarse en la zona de cargo, la cual debe encontrarse

posicionada bajo el rango de visión de una cámara de vigilancia, que permita registrar todas las actividades realizadas.
El Coordinador de Tráfico / Supervisor de Cargo debe inspeccionar los compartimientos de la unidad, verificando que se encuentren en óptimas condiciones y vacíos, culminada la inspección registra los resultados en el Formato de Check List de Inspección de Unidades CAR-REC-F-01.
El Piloto debe presenciar y validar la correcta ejecución del proceso de inspección de unidades sin excepción alguna.

7.3. Entrega de Documentos y Accesorios

Previo a la salida de la unidad para realizar el recojo de carga, El Coordinador de Tráfico / Supervisor de Cargo entrega al Auxiliar de Cargo la siguiente documentación y accesorios:

- Hoja de Ruta.
- Guía de Remisión Transportista.
- Manifiesto de Ruta / Reparto.
- Los precintos de plástico para ser usados en cada punto de recojo local.

El Auxiliar retorno documentario deberá ingresar a Operaciones / Confirmación Entrega / Reparto a Domicilio / Por Manifiesto, para poder ingresar los documentos ingresados por manifiesto.

1. En el caso de encontrarse observaciones la Guía de Control, se deberá devolver la guía a Operador de Tráfico Nacional según corresponda el sector.
   De no ser reconocida la Guía de Control, se devolverá al Operador de Tráfico Nacional para su descarga en el Sistema
2. Con la confirmación de la Guía de Control, el Operador de Tráfico Nacional devuelve el documento al Auxiliar de Retorno Documentario para continuar con la Gestión.
3. El Auxiliar de Retorno Documentario deberá registrar en el sistema de Cuenta Corriente la Guía de Control conforme, de manera manual o con lectura de código de barras. Y seleccionará **Guardar o Grabar** según corresponda.
4. Al momento de confirmar el registro correcto del Retorno, se ingresará a **Consulta de Documentos**, e ingresa a **Tracking** y evidenciará el **Retorno Completo**.
5. En cada corte de Retorno Documentario (11:30 am, 15:30 pm y 17:30 pm) el Auxiliar de Retorno Documentario exporta los Documentos Retornados a Excel.

La entrega de precintos se realizará de acuerdo al Procedimiento de Control de Precintos de Seguridad CAR-SEO-P-02

En caso de que la unidad asignada para el recojo de carga de exportación realice un “servicio expreso”, El Supervisor de Cargo registra en la Hoja De Trazabilidad De Carga De Exportación CAR-OP-F-03 los precintos de seguridad que se está llevando, datos de la unidad y datos del Piloto y Auxiliar de Cargo, dicho documento será entregado al Auxiliar de Cargo, para su posterior llenado en las instalaciones del cliente.

7.4. Revisión de la Unidad en la sede del Cliente

A su arribo al lugar de recojo, el Piloto / Auxiliar de Cargo deben de registrarse en la recepción para poder ingresar. Para ello deben de cumplir con los requisitos definidos por el cliente (EPP’s, SCTR, DNI y otros documentos).

Para servicio expreso, se visualizará en la Hoja De Trazabilidad De Carga De Exportación CAR-OP-F-03 el nombre del Piloto designado por la Empresa del Sur para realizar el recojo, y en caso de servicio consolidado, se visualizará en la Hoja de Ruta.

Así mismo, deberá informar la hora de llegada al Coordinador de Trafico / Asistente de Operaciones / Supervisor de Cargo / Administrador - Supervisor Zona Sur para que efectué el seguimiento de la atención.

Nota: Durante todo su recorrido, el Piloto / Auxiliar de Cargo deberá registrar en la Hoja de Ruta la información de recojo o entrega (hora de llegada, hora final, distrito, documento del cliente, observaciones, otros).

7.5. Revisión de la Carga

Para mercadería de Exportación, estando conforme con lo descrito en el 8.4, el Auxiliar de Cargo apertura la puerta, y procede a verificar la cantidad de mercadería registrada en la Guía de Remisión de Remitente, así como inspeccionar los pallets, de observarse algo con respecto al empaquetado o embalado, el Auxiliar de Cargo informa al Cliente, para que corrija y así poder comenzar la estiba de la carga 8.7.

Para aquella mercadería no considerada de exportación, el Auxiliar de Cargo recepciona del Cliente la Guía de Remisión Remitente, para revisar los datos registrados (dirección del destino, fecha, nombre del cliente y otros). Luego procede a cotejar que lo registrado en la misma coincida con lo físico e identificar el tipo de carga según sus características.

- Sobres.
- Paquetes pequeños (menores a 2 kg).
- Paquetes grandes (mayores a 2 kg).
- Carga pesada (mayores a 20 kg).
- Paquetes volumétricos.

En función a las características de la carga se determinará la modalidad del flete para el cobro.

Luego de la revisión inicial de la carga, el Auxiliar de Cargo debe inspeccionar la carga y verificar que este correctamente empaquetada y embalada (ver Instructivo de Verificación de Embalaje de Carga CAR-OP-I-02).

En caso de que la carga mal empaquetada o embalada no representa un riesgo para el resto de carga y el cliente asuma la responsabilidad, el Auxiliar de Cargo coloca en la carga el sello “Sin responsabilidad por deficiente embalaje” y el cliente debe firmar la Guía de Remisión Transportista.

7.6. Registro de Información de la Carga

Revisada la mercadería de tipo común, el Auxiliar de Cargo registra el contenido de la misma en la Guía de Remisión Transportista, en donde se detallan la cantidad de la carga, su descripción, el número de documento del cliente (Guía de Remisión Remitente), el peso, otros.

De haber observaciones durante la revisión de la carga, estas se registran en la Guía de Remisión Transportista, la cual debe firmar el cliente para dar conformidad.

7.7. Estiba de la Carga

Una vez que la carga este en la unidad, el Auxiliar de Cargo realiza una inspección de la carga y pallets rápida para asegurar que se haya estibado completamente y/o evitar contaminación, luego el Auxiliar de Cargo informa al Coordinador de Trafico / Supervisor de Cargo la hora que inicia y finaliza la estiba, así como también la cantidad de cajas estibadas.

7.8. Precintar la Unidad Cargada

En caso de que la unidad asignada para el recojo de carga de exportación realice un “servicio consolidado”, finalizada la estiba, el Auxiliar de Cargo en presencia del cliente coloca un precinto de plástico en la unidad y registra el número de dicho precinto en la Hoja de Ruta.

En caso de que la unidad asignada para el recojo de carga de exportación realice un “servicio expreso”, el Auxiliar de Cargo en presencia del cliente coloca un precinto de alta seguridad ISO 17712 y registra el número de dicho precinto en el formato Hoja de Trazabilidad de Carga de Exportación CAR-OP-F-03; además, el cliente registra en la Guía de Remisión Remitente el número del precinto de alta seguridad.

7.9. Salida de la Unidad de instalación del cliente

El Auxiliar de Cargo solicita la devolución de los documentos entregados a recepción, aborda la Unidad y espera junto al Piloto el visto bueno para salir de las instalaciones del cliente.