



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

"Aplicación Seis Sigma para mejorar la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service S.A.C., Callao, 2022".

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Medina Garro, Jeffery Yampool (orcid.org/0000-0002-1033-7833)

**ASESOR:**

Mg. Benites Rodríguez, Leonidas Rimer (orcid.org/0000-0003-2110-1292)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

## DEDICATORIA

A mi familia por su constante apoyo y a mi esposa por su paciencia, respeto y dedicación en cada uno de mis proyectos de vida personal y académico.

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por brindarme la fuerza y fe ante los momentos altos y bajos de la vida; y segundo, a los docentes de la Escuela de Ingeniería Industrial por sus enseñanzas a lo largo del desarrollo de la carrera y al Mg. Leonidas Benites por ser una guía de consulta y orientación en el término de mi formación académica.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	7
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2 Variables y operacionalización.....	20
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.....	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5 Procedimientos.....	26
3.6 Método de Análisis de Datos.....	76
3.7 Aspectos éticos.....	77
IV. RESULTADOS.....	78
V. DISCUSIÓN.....	91
VI. CONCLUSIONES.....	95
VII. RECOMENDACIONES.....	96
REFERENCIAS.....	97
ANEXOS.....	117

## Índice de tablas

Tabla 01. Validación de Expertos.....	25
Tabla 02. Pre-Test Variable Dependiente: Productividad, Dimensión Eficacia .....	36
Tabla 03. Pre-Test Variable Dependiente: Productividad, Dimensión Eficiencia .....	37
Tabla 04. Resumen Pre-Test Variable Dependiente Productividad .....	38
Tabla 05. Elaboración del Project Charter.....	39
Tabla 06. Toma de tiempos en reparación Mantenimiento Preventivo (MP1).....	43
Tabla 07. Frecuencias para valores en Pareto desde Minitab .....	49
Tabla 08. Montos de Bonificación por trabajos realizados.....	60
Tabla 09. Comparación usando Minitab 19 .....	66
Tabla 10. Post-Test Variable Dependiente: Productividad, Dimensión Eficacia .....	68
Tabla 11. Post-Test Variable Dependiente: Productividad, Dimensión Eficiencia .....	69
Tabla 12. Resumen Post-Test Variable Dependiente Productividad .....	70
Tabla 13. Costos de Recursos Humanos .....	72
Tabla 14. Costos de Materiales, Herramientas y Equipos .....	73
Tabla 15. Flujo de Caja .....	74
Tabla 16. Resumen del análisis económico financiero .....	75
Tabla 17. Procesamiento de casos-Eficacia.....	78
Tabla 18. Resultado estadístico de la Eficacia .....	79
Tabla 19. Procesamiento de casos-Eficiencia.....	80
Tabla 20. Resultado estadístico de la Eficiencia .....	81
Tabla 21. Procesamiento de casos-Productividad.....	82

Tabla 22. Resultado estadístico de Productividad .....	83
Tabla 23. Prueba de Normalidad Productividad .....	84
Tabla 24. Estadísticos descriptivos de la Productividad .....	85
Tabla 25. Analizando Significancia de Productividad .....	86
Tabla 26. Prueba Normalidad de Eficacia .....	86
Tabla 27. Estadísticos descriptivos de Eficacia .....	87
Tabla 28. Analizando Significancia de Eficacia .....	88
Tabla 29. Prueba Normalidad de Eficiencia .....	88
Tabla 30. Estadísticos descriptivos de Eficiencia .....	89
Tabla 31. Análisis de Significancia de Eficacia.....	90

## Índice de figuras

Figura 01. Ubicación geográfica de la empresa Lift Parts – Callao .....	27
Figura 02. Organigrama por áreas .....	29
Figura 03. Organigrama por funciones .....	30
Figura 04. Diagrama de Flujo del Mantenimiento Preventivo para Montacargas .....	32
Figura 05. Diagrama de Flujo del Mantenimiento Correctivo para Montacargas.....	33
Figura 06. Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP) del mantenimiento preventivo (MP1).....	34
Figura 07. Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) del mantenimiento (MP1).....	35
Figura 08. Diagrama de Gantt .....	40
Figura 09. Resultados encuesta de satisfacción a principales clientes de Lift Parts ..	42
Figura 10. Gráfica de Probabilidad .....	44
Figura 11. Capacidad del proceso inicial.....	45
Figura 12. Nivel Sigma del proceso inicial.....	46
Figura 13. Gráfica de Control del proceso inicial .....	47
Figura 14. Diagrama de Ishikawa para el mantenimiento preventivo.....	48
Figura 15. Diagrama de Pareto desde Minitab 19 .....	50
Figura 16. Tiempos estándares de la empresa, modelo Toyota .....	51
Figura 17. Evidencia fotográfica de capacitaciones a técnicos .....	54
Figura 18. Propuesta DOP del Mantenimiento Preventivo .....	56
Figura 19. Propuesta DAP del mantenimiento preventivo .....	57
Figura 20. Cargo de entrega de Herramienta de Trabajo .....	59
Figura 21. Publicación de Política de Bonificación .....	61

Figura 22. Test de Normalidad luego de mejora.....	62
Figura 23. Capacidad del Proceso después de mejora .....	63
Figura 24. Nivel Sigma después de la mejora .....	64
Figura 25. Gráfica de Control Post-Test.....	65
Figura 26. Propuesta programa anual de Auditorías en Lift Parts .....	66
Figura 27. Elaboración de manual de procedimiento MP1 en Lift Parts .....	67
Figura 28. Gráfico de comparación del antes y después.....	71
Figura 29. Eficacia previo y posterior a la aplicación Seis Sigma. ....	78
Figura 30. Eficiencia previo y posterior a aplicación Seis Sigma .....	80
Figura 31. Productividad previo y posterior a la aplicación Seis Sigma .....	82

## RESUMEN

La investigación tiene como objetivo “Determinar cómo la aplicación de Seis Sigma mejora la productividad en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts & Service, Callao, 2022”. La metodología de investigación es de tipo aplicada, usando el enfoque cuantitativo, con un diseño preexperimental, donde se considera la población y la muestra como el número de órdenes de trabajo (OT) para 02 meses (evaluación Pre-Test) y 02 meses después (evaluación Post-Test) con criterios de inclusión y exclusión, el muestreo es no probabilístico, del tipo por conveniencia. La técnica de recolección de datos es la observación directa, para identificar y describir todos los elementos que conforman el área de servicio técnico de montacargas y las encuestas, para medir el grado de satisfacción y/o voz del cliente. Los instrumentos de recolección de datos son las fichas y registros con la finalidad de estudiar el antes y después de las dimensiones de la productividad (eficacia y eficiencia). Luego de la aplicación del Seis Sigma se puede verificar una mejora en la productividad de 10.60%, una mejora en la capacidad del proceso ( $C_p = 1,04$ ) y una mejora del Nivel Sigma ( $Z = 2.89$ ).

Palabras clave: Seis Sigma, productividad, servicio de mantenimiento, DMAMC, capacidad de proceso y nivel sigma.

## ABSTRACT

The research aims to "Determine how the application of Six Sigma improves productivity in forklift technical service at Lift Parts & Service, Callao, 2022". The research methodology is of an applicative type, using the quantitative approach, with a pre-experimental design, where the population and the sample are considered as the number of work orders (OT) for 02 months (Pre-Test evaluation) and 02 months later. (Post-Test evaluation) with inclusion and exclusion criteria, the test is non-probabilistic, of the type by guarantee. The data collection technique is direct observation, to identify and describe all the elements that make up the forklift technical service area and surveys, to measure the degree of satisfaction and/or customer voice. The data collection instruments are the files and records in order to study the before and after dimensions of productivity (effectiveness and efficiency). After the application of Six Sigma, an improvement in productivity of 10.60%, an improvement in process capacity ( $C_p = 1.04$ ) and an improvement in the Sigma Level ( $Z = 2.89$ ) can be verified.

Keywords: Six Sigma, productivity, maintenance service, DMAIC, process capacity and sigma level.

## I. INTRODUCCIÓN

En todo el mundo, el Banco Mundial (2022) en su página web, mencionó que las empresas en el mundo han sido aquejadas por la pandemia SARS-CoV-2, la cual registró un 50% en caídas de ventas, durante el último trimestre. El impacto por la pandemia ha creado un bajo desempeño en las empresas y como atenuante de los efectos de la pandemia, el conflicto bélico entre Rusia y Ucrania incitó la desaceleración de la economía mundial, ingresando a un estado que podría convertirse en un período prolongado de escasez de recursos y alta inflación; se estima que el crecimiento mundial baje del 5.7 % en 2021 al 2,9 % en 2022, 4.1% menos de lo que se tasa en enero del presente año, planificándose que fluctúe a ese ritmo durante todo el período del 2023 y 2024 (anexo N°36)

A nivel regional, la Comisión Económica para América Latina y El Caribe - CEPAL (2022) desde su página web, mencionaron acerca de la economía de Centro América, Sudamérica y el Caribe se desaceleró en 2.1 %, teniendo asimetrías entre países desarrollados y emergentes, donde las estimaciones de expansiones para los años próximos se encuentran en 6.2%. Asimismo, CEPAL (2022), se determinaron las consecuencias por la desaceleración, las cuales se definió como: Bajas inversiones y productividad, pobreza y desigualdad. Debido a estos factores, las economías desarrolladas se estimaron en un crecimiento del 4.2%, donde se desarrollarían en este año, pero las economías emergentes, podrán tener un crecimiento del 5.1% pero a partir del 2025.

En el terreno nacional, uno de los 18 ministerios del gobierno peruano como es el Ministerio de Economía y Finanzas (2022) realizaron modificaciones de varias leyes que facilitan la oportuna inversión, promoviendo el auge productivo en los empresarios peruanos; de esta forma el gobierno peruano dará seguimiento a las empresas que apliquen al beneficio durante continuos ejercicios iniciados desde su afiliación al listado nacional de micro y pequeña empresa (Mype).

A nivel local, Lift Parts aplicó al programa de garantías del gobierno nacional, promulgado mediante D. L. N°1455 y modificado mediante D. L. N°1457, que tenía como finalidad dar una rápida y oportuna respuesta a privaciones de efectivo que enfrentaban las organizaciones ante el golpe de la pandemia.

Lift Parts, se constituyó el 9 de septiembre de 1998 con la finalidad de cubrir una demanda insatisfecha en el mercado de montacargas, ubicado en la Provincia Constitucional del Callao; la empresa pertenece al rubro de maquinaria, equipo y repuestos para montacargas. Tiene como objetivo ser líder del sector venta y servicio de todo tipo de montacargas eléctricos y combustión. El área de servicios cuenta con 10 técnicos mecánicos, soldador, eléctricos y electrónicos distribuidos en sede fijas y sede taller. Las sedes fijas cuentan con 06 técnicos permanentes los cuales laboran dentro de las instalaciones del cliente tales como Aris Industrial S.A - Sede Lima y Sede Lurín, Tecnología de Alimentos S.A., Tgestiona Logística, Snack América Latina S.R.L. y Pesquera Exalmar; mientras que en sede taller laboran 04 colaboradores (02 electricistas - electrónicos, soldador y 01 practicante). Cuentan con un software ERP Integrado Odoo, con módulo Comercial, Ventas, Logística, Mantenimiento, Servicios, entre otros, dónde se realizan las actividades diarias.

La empresa registró en el 2021, un retroceso en atenciones de sus servicios, mientras que en el mes julio el porcentaje de atenciones realizadas representaba el 91%, para fines de año, el porcentaje de atenciones bajo hasta un 65%, siendo el cliente más importante en función a cantidad de equipos montacargas, Aris Industrial S.A. con Sede en Lurín y Sede en Lima (anexo N°37).

Hoy en día, la empresa presentó reclamos en excelencia y confiabilidad de sus entregas de mantenimiento, retroceso y pérdida de su mercado, gastos exagerados en insumos para mantenimientos, devolución de repuestos, informes y órdenes de trabajo mal elaborados; por todo ello, se elaboró un listado de observaciones con la intención de precisar los posibles motivos que no posibilitan que la empresa sea más productiva en las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo (anexo N°38).

Luego de establecer los posibles motivos, utilizando el diagrama de Ishikawa o diagrama cola de pescado se graficó, ubicándose las 6 M (materiales, fuerza Laboral, métodos, máquinas, recurso natural y medición) (anexo N°39).

De igual manera, habiendo realizado la hoja de observación y gráfica utilizando el diagrama de Kaoru Ishikawa, se procedió a realizar la correlación de matriz.

Se verificó mediante el uso de la matriz de correlación (anexo N°40), que la confrontación de cada una de ellas da como resultado el problema de la variable dependiente, como es la baja o deficiente productividad en la empresa. Por esto, la escala de relación es: (0, Cero; 1, Poco; 2, Medio y 3, Alto).

Además, se visualizó el listado de causas de la matriz de correlación con su resultado e influencia. Todo ello con la finalidad de continuar con la siguiente tabla, identificando las frecuencias de valores para la preparación del Diagrama de Pareto (anexo N°41).

Se ordenó eventos de mayor a menor, con la finalidad de calcular los resultados Puntaje Acumulado y Porcentaje de Puntaje Acumulado e identificar las causas que representan el 80 y 20 (anexo N°42).

En el anexo N°43, en la gráfica se cotejó que los problemas que representan el 80% son la demora en mantenimiento de montacargas, la disponibilidad de montacargas para su mantenimiento, informes técnicos mal elaborados, faltas injustificadas de colaboradores y órdenes de trabajo mal elaboradas.

Seguidamente, se revisó el listado de causas con su frecuencia, esto con la finalidad de continuar con la elaboración de Gráfico de estratificación por áreas (anexo N°44).

En el anexo N°45, se visualizó la puntuación resultante por áreas, todo ello para apuntar nuestros esfuerzos de mejora al área de servicios técnicos de montacargas.

Finalmente, se elaboró la matriz de priorización, con fin de elegir la mejor alternativa a desarrollar y aplicar en la empresa; la empresa en evaluación ya cuenta con experiencia de 5 S, asimismo está certificada con ISO 9001 e ISO 45001. (anexo N°46).

Para la investigación, la problemática propuesta motivó la construcción del siguiente problema: ¿De qué manera la aplicación Seis Sigma mejorará la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022?, de la misma forma se elaboró 02 problemas específicos:

(a) ¿De qué forma la aplicación de Seis Sigma mejorará la eficacia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022?

(b) ¿De qué forma la aplicación de Seis Sigma mejorará la eficiencia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022?

Por estos motivos, la problemática se justificó en tres pilares: Práctico, Social y Económico.

Se justificó en lo práctico, ya que existe problemas sistémicos y de procesos que pueden solucionarse a través de simuladores y estos ayudan a crear soluciones en base a la realidad de la empresa. Según Bentley y Davis (2015, p. 179) las herramientas de Seis Sigma requieren que tengamos medidas muy específicas del desempeño y que podamos ser capaces de cuantificar el desempeño actual a través de mediciones; el método de solución de problemas de Six Sigma está orientado a la creación y mejoramiento de los procesos repetibles.

En lo Social, mediante la aplicación de Seis Sigma se puede mejorar el ambiente de trabajo entre los colaboradores, sin dejar de lado, el apoyo a la comunidad, compromiso con los proveedores y clientes; esto se puede lograr gracias

al involucramiento desde la gerencia general hasta el personal operativo, alineando los propósitos de la empresa con la metodología a aplicar. Según Bonilla y Díaz (2020) se incluyó dentro de la cultura organizacional la coexistencia supervisada de mejoras garantizando el camino hacia la competencia y el éxito de los objetivos estratégicos, se fomenta la participación de todos los involucrados, se gana terreno en el crecimiento individual, grupal y general de la organización, evitando el desperdicio (p. 20).

Finalmente, como justificación económica (Furterer, 2015, p. 120) nos dice que podemos mejorar la eficiencia de procesos, elevar la excelencia de los servicios a ciudadanos, reduciendo costos para proveer estos servicios. Por esta razón, la aplicación y/o empleo de metodología Seis Sigma en la empresa logrará mejorar y/o aumentar la productividad en servicios de montacargas mediante un acortamiento de tiempos de atención de cliente, entrega de equipos y repuestos, aumento de clientes satisfechos.

Debido al impacto que causa la justificación, se elaboró nuestro objetivo general: Determinar cómo la aplicación Seis Sigma mejora la productividad en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022; de la misma manera los objetivos específicos:

(a) Determinar cómo la aplicación Seis Sigma mejora la eficacia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.

(b) Determinar cómo la aplicación Seis Sigma mejora la eficiencia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.

De la misma forma, se construyó la hipótesis general con la siguiente proposición: La aplicación Seis Sigma mejora la productividad en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022, teniendo como Hipótesis específicas:

(a) La aplicación Seis Sigma mejora la eficacia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.

(b) La aplicación de Seis Sigma mejora la eficiencia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

En alusión a los artículos de investigación en el entorno internacional se mencionan:

López y García (2021) en artículo científico titulado *Implementación de Lean Six Sigma para mejorar la productividad e impacto de los resultados en el desarrollo sustentable de una empresa de producción de prendas de vestir*, tuvo como objeto de estudio maximizar la productividad mediante exploración de causas y eliminando los defectos en sus procesos. Su investigación fue aplicada con planteamiento cuantitativo. En los resultados se consiguió impactar el proceso general alcanzando 82% de productividad a través de un aumento del 59%. Las conclusiones ratifican que la aplicación Lean Six Sigma sostienen una mejora de calidad y productividad. Como aporte, la metodología puede ser aplicada a Mipymes sin la necesidad de hacer una gran inversión.

Aulia, et al. (2020) en la investigación titulada *Reducing waste to improve product quality in the wooden pallet production process by using Lean Six sigma approach in PT, Indonesia*, comprendió como objeto de estudio acrecentar la eficiencia empleando Lean Six Sigma. La metodología fue el DMAMC y como resultados, concordaron que la velocidad de proceso aminoró en 0.0006 proceso/hora, reducción de tiempo de fabricación de pallet en 19,02 minutos y mejora de eficiencia 64,40% al 70,73%, evidenciando la mejora de producción de pallets de madera con la aplicación de Lean Six Sigma.

Guevara (2020) en el artículo de investigación *Metodología Six Sigma para la mejora de calidad en la empresa Reproimav, Ecuador*, sostuvo como objetivo la mejora de calidad en la producción y con esto, favorecer la productividad de Reproimaiv. Tuvo enfoque cuantitativo y nivel explicativa como metodología, además de centrarse en los 05 pasos del DMAIC. Se destaca los resultados a nivel de producción con productividad del 77,64% (enero a agosto 2018) y del 83% posterior a aplicación del Six Sigma. Se confirma la mejora del proceso productivo en Reproimaiv con esta

disciplina y se recomienda mejorar la calibración de máquinas y control en la bioseguridad de la planta.

Asimismo, Arce y Florez (2019) en su investigación *Aplicación de un modelo Lean Six Sigma orientado a la mejora de la productividad en 02 empresas del sector marroquinería, calzado y cuero, Cali*, señaló como objetivo llevar los beneficios de la implementación al sector Pyme cuero, calzado y marroquinería. Se concluye que la productividad mejoró del 87.5% al 90.5%, la eficacia varió del 90% al 92%, la eficiencia de 86% al 89%, por este motivo, la productividad mejoró al aminorar los sobrantes y/o mermas de producción.

Finalmente, Luna y Lozano (2017) en su investigación *Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para mejoramiento continuo en procesos de una empresa de servicio* tuvo como objetivo el acortar el costo de operación de vigente proceso y por tal razón, mejorar la productividad del proceso. Los resultados evidencian una disminución del 54% proceso de vinculación, del 17% proceso de fidelización y del 40% proceso de solidaridad. Se confirma que la productividad inicial mejoró del 44,9% hasta el 77%, lo cual representó un ahorro anual de \$ 100 715.30 dólares americanos. Como aporte se propone incluir a los proveedores y validar su estatus con fin de considerarlos en la mejora integral del proceso.

Por otro lado, en el ambiente nacional se indican las siguientes investigaciones:

Obregón y Valentín (2021) en su estudio *Propuesta de la metodología Six Sigma para incrementar la productividad en la empresa metalmecánica técnicos industriales Chaya E.I.R.L., Huaraz, 2021* mantuvo como objetivo, establecer en qué forma la metodología Six Sigma incrementará la productividad, la investigación fue diseño preexperimental, tipo aplicada. Los resultados reflejaron una mejora importante en la

productividad, una mejora del 26% en ejecución de tolvas, un 22% en fabricación de uñas y un 60% en instalación de botellas hidráulicas. En ese sentido, cabe concluir que la metodología Six sigma mejoró la productividad en servicio fabricación de tolvas alcanzando el 65%, fabricación de uñas hasta 85% y botellas hidráulicas hasta 87%. El aporte de investigación condujo a demostrar el crecimiento de productividad en Chaya EIRL aplicando Six Sigma.

Calderón (2020) en su estudio titulado *Implementación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa de plásticos*, la finalidad fue ejecutar DMAIC para disminuir la variabilidad de gramajes en la producción de planchas de policarbonato. El estudio es tipo experimental y cuasiexperimental, ya que tiene la finalidad de evidenciar la correlación entre variables mediante la manipulación. La técnica e instrumentos para validar data son el estudio documentado de los registros de trabajo e informes de producción que se encuentran en Microsoft Excel. Los resultados son una mejora de productividad antes en 0.90 Kg a 0.96 en producto 7 Kg de Materia Prima. Las conclusiones de investigación con DMAIC como metodología Lean Six Sigma, consiguió acortar la media y variabilidad de productos como las láminas de Policarbonato; logrando disminuir las mermas generadas en producción a un valor de 37,9%. El aporte es que, un correcto y adecuado uso de las herramientas Lean y Six Sigma, se logran mejoras y cambios sumamente importantes en procesos (sea producción o servicios), puliéndose como una empresa con ventaja competitiva respecto a las demás.

Quispe (2020) en su investigación *Utilización del método six sigma y su efecto en la productividad de la empresa Caleb LTDA, Pacanga*, indicó como finalidad disponer el impacto que ocasiona la adaptación de estrategias de trabajo Six Sigma en el rendimiento de Caleb LTDA. El tipo de tesis es aplicado y diseño preexperimental, ya que, en un solo grupo donde se hace cálculos, lo analiza una previa y posterior de suceder la alteración. La población del estudio nos dice que, toda su población y su muestreo es no probabilístico por conveniencia. Se emplean encuestas y cuestionarios; los primeros resultados de la utilización del método evidenciaron que la

productividad se incrementa en 7,4 % y su sigma de 3,90 a 4,30. Se concluye que, utilizando Six Sigma, se cogió un efecto positivo aumentando su productividad total en 21,13%. Como recomendaciones se menciona continuar con las conferencias y charlas en temas directos con el manejo del proceso que genera valor agregado, mejorando la calidad de materia prima y mejores opciones operativas.

De igual manera, Chávez y López (2020) en su tesis *Aplicación del Six Sigma para mejorar la productividad del área de soldadura de la empresa BYV IESEMIN S.A.C., Lima, 2020*, su objetivo fue aplicar la metodología Six Sigma para mejorar la productividad de BYV IESEMIN. Fue una investigación cuantitativa como metodología, diseño cuasi experimental y tipo aplicada, los datos se obtuvieron por medio de recolección de data y técnica de observación, los resultados mostraron un incremento de 6% en eficiencia, 29% en eficacia y 36% en productividad. Se concluye que aplicando Six Sigma incrementó el nivel sigma de la productividad, reduciendo errores por proceso, tiempos de producción y costos de fabricación y/o servicios. Se recomienda seguir capacitando a los colaboradores en temas productivos y métodos de trabajo.

Huamán (2019) en su trabajo de investigación *Seis Sigma para mejora de la productividad en la fabricación de pañales de la línea Nazca, Santa Clara, 2019*, el objeto de estudio nos dice cómo mejorar la productividad en elaboración y/o fabricación de pañales, la metodología manejada fue cuantitativa, de diseño cuasi experimental y tipo aplicada, su población se determinó por el conjunto de pañales de la línea nazca durante la fabricación por período de 12 semanas antes y después. El resultado de la investigación reflejó que la media de productividad estaba en 68,1% al inicio, después de la aplicación Seis Sigma la media se incrementó hasta 78,56%, ósea un incremento del 9,85% en productividad. Las conclusiones indican que la eficacia refleja una mejora de 2,67%, la eficiencia un 7,67% y la productividad 9,85%. Se recomienda efectuar acciones y planes en otras líneas de producción, ya que pueden generar valor a la empresa pañalera.

Por otro lado, Pereda (2018) en su investigación *Aplicación de la metodología Six Sigma para mejorar la productividad en el área de soldadura de la empresa MQMetalúrgica SAC, Lima, 2018*, su objetivo estuvo determinado por cómo aplicando Six Sigma mejora la productividad en área de soldadura; la metodología fue aplicada, enfoque cuantitativo y nivel explicativo, el diseño fue cuasi experimental pues registra la vigente actualidad de MQ Metalúrgica. Los resultados muestran un incremento en eficacia de 7,2%, del 8% en eficiencia y un 7.8% en productividad general. Se puede concluir que, después de utilizar Six Sigma, la productividad llegó hasta 83% en zona de soldadura de M.Q. Metalúrgica. Se recomienda seguir calculando los productos deficientes, pues solo así, se podrá llevar una vigilancia y/o inspección.

Finalmente, Aguilar (2018) con tesis *Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa procesadora de maca, Huancayo, 2018*, sostuvo como motivo de estudio, cómo la aplicación de la metodología incrementa la productividad en área de producción de Apromac V.M.; la investigación fue aplicada, con nivel explicativo y diseño experimental del tipo cuasi experimental. La población fue conformada por 1687 bolsas de maca durante 5 meses. Los resultados reflejaron un incremento de productividad del 7,14%, inicialmente la productividad era 88,45% para llegar hasta 95,59%. Se concluye que, hubo incremento en eficiencia del 4,29%, la eficacia en 3,12% y la productividad total en 7,14%, así como mejora en sigma de 3.9 hasta 4.3. Se aconseja ejecutar un estudio de distribución de planta puesto que existen ambientes vacíos que ocasionan demora en traslados de productos.

Asimismo, los antecedentes de acuerdo con la variable independiente de la tesis:

Cubas (2021) en su tesis titulado *La metodología Six Sigma y su efecto en los costos de servicios de transporte de la empresa CJV, Trujillo, 2021*, como objetivo de investigación tuvo determinar el efecto que produce la aplicación six sigma en los costos. Fue tipo cuantitativo y diseño pre-experimental la investigación. La muestra y población fueron los costos de servicios de la empresa durante 8 meses. Como técnicas de recolección de data estuvieron dada por la observación y análisis. La

conclusión tuvo efecto positivo mejorando su capacidad de proceso inicial y nivel sigma de 1.86 a 2.92.

Además, Villano (2018) en su investigación *Implementación de la metodología Six Sigma para mejorar el nivel de servicio del despacho a domicilio desde el centro de distribución Saga Falabella* tuvo como objetivo que la empresa siga creciendo a nivel de ejercicio laboral y que siga cumpliendo las precisiones de sus proveedores y acreedores para seguir liderando el mercado peruano en despachos a domicilios. Dicho desarrollo fue en forma aplicada y de diseño cuasi-experimental pues se aplicaron con la variable independiente en la dependiente que cambios se producían. La población fue el área de trabajo que existe dentro de Falabella ubicado en Villa El Salvador y la muestra fue la zona de despachos a domicilio. Igualmente, su muestreo fue tipo probabilístico y dicho método de investigación fue la directa observación y el instrumento para reagrupación de data fueron las fichas. El autor concluyó que luego de puesto en funcionamiento Six Sigma disminuyeron las devoluciones de despacho a domicilio y mejorando la satisfacción del cliente.

Finalmente, Medina (2017) en su investigación titulada *Aplicación de la metodología del Seis Sigma en la calidad de servicio de mantenimiento industrial en la empresa J Ingenieros SAC, San Isidro, 2017*, tuvo de objetivo la mejora de calidad del servicio de mantenimiento industrial utilizando el Seis Sigma. Fue un tipo de estudio aplicada y punto de vista cuantitativo, cuasi experimental como diseño. La población y muestra fueron las órdenes de trabajo observadas durante 60 días. La técnica de acumulación de data fue el reconocimiento estructurado y sus instrumentos de medición fueron los registros ubicados en SAP y Excel de la empresa. Se concluyó un aumento de la medida de calidad a 91%, fiabilidad de 92% y respuesta de 93% en montura y desmontura de bomba neumática.

De acuerdo con los enfoques teóricos de Seis Sigma y sus dimensiones:

Según Brassard et al. (2015) en su libro *El impulsor de la memoria Seis Sigma*, nos explica que sigma es una teoría estadística que nos explica la cantidad de variaciones de un proceso con relación a sus especificaciones o requisitos de la clientela. Si un proceso o servicio trabaja a nivel 6 Sigma, la variación se hace tan pequeña que sus entregables tanto como productos y servicios pueden resultar libres de defectos al 99,99997%. Se simboliza comúnmente de muchas formas, se puede escribir como Six Sigma o  $6\sigma$ . Además de ser una medición en estadística de variación, el concepto dice que también es filosofía de administración para empresas que puede centrarse en mejorar continuamente el discernimiento de requerimiento de los clientes, analizando la marcha de negocio, y estableciendo adecuados métodos de medición. Asimismo, es una metodología que dispone una compañía para validar que está logrando excelencia en el corazón de sus negocios.

Asimismo, las compañías podrían utilizar Seis Sigma para ubicar cuáles de sus procesos son claves logrando un beneficio mayor, y haciendo que sus esfuerzos produzcan mayor rentabilidad (Brassard, 2015, p. 1).

Según Furterer (2015) en su libro *Lean Six Sigma en el servicio*, Seis Sigma es una filosofía y metodología de calidad que nos ayudará a mejorar la calidad de mercancía, procesos y servicios, enfocándose en la disminución de la variación estándar; medir defectos (por millón producción / oportunidades). El primero en hablar sobre fueron la corporación Motorola en los años ochenta y noventa, esto en la corporación General Electric y su director general, el Sr. Welch.

Para Furterer (2015) por el lado de productividad, el sistema de producción Ford fue utilizado para ensamblar automóviles, lo que construyó la base para el sistema de producción Toyota. Six Sigma utiliza el criterio Definición, Medición, Análisis, Mejoramiento y Control del proceso (estas siglas conocidas como DMAMC) para la resolución de eventos o dificultades, así también, un extenso arreglo de herramientas de calidad para la resolución de inconvenientes.

La filosofía Six Sigma para la solución en problemas es utilizada para mejorar procesos. Las fases están bien definidas y estandarizadas, pero los pasos llevados a cabo en cada fase pueden variar según la referencia utilizada. El primer paso definir se da con el mapa y alcance del esquema para ser desarrollado. La meta de la fase Medir es comprender y fundamentar el proceso actual. En la fase Analizar, analizamos la información recolectada en fase medir, para hallar el origen y raíz de los problemas encontrados. En fase Mejorar, recomendaciones de mejora son desarrolladas e implementadas. La meta de la fase Controlar es asegurar que las mejoras tengan un impacto positivo y que sean sostenidas y controladas (Furterer, 2015, p.23).

Dimensiones de la Variable Independiente: Seis Sigma.

Definir: El propósito es aclarar el problema del establecimiento, alcance del Project Charter y el proceso a ser aumentado. Los siguientes pasos pueden ser aplicados para cumplir los objetivos de la fase: Desarrollar el acta, identificar potenciales clientelas y partes interesadas, definir la voz de los clientes y criterios de complacencia (Furterer, 2015, p.23). Asimismo, Brassard (2015) indica que debemos definir el alcance y propósito del Project, consolidando información sobre eventos anteriores al proceso, necesidad y requisitos de los clientes.

Medir: Nos dice que esta dimensión se caracteriza por la agrupación de información y las mediciones continuas de los procesos con la finalidad de ubicar e identificar los requisitos y necesidad de los clientes, así también, hallar las variables de resultados para conseguir un mejor producto y/o servicio (Brassard, 2015, p. 9).

Analizar: En este tercer paso, se analiza la información recolectada relacionada con la voz del comprador, para reconocer las causas y raíces de los problemas en el evento desarrollando su competencia. Las actividades desempeñadas y herramientas aplicadas durante este paso son: Formar relaciones causa y efecto, determinar y validar causa y raíz, fomentar capacidad de proceso (Furterer, 2015, p.39).

Mejorar: La intención en esta cuarta etapa, es hallar sugerencias para optimizar, trazar el estado venidero, introducir proyectos piloto, ejercitar y probar los nuevos protocolos. Las herramientas y/o actividades a aplicar son las siguientes: distinguir adecuaciones de progreso, representar costo-beneficio, crear estado posterior, establecer objetivos de cumplimiento y marcadores de gobierno del esquema, obtener permiso para aplicar y/o ajustar entrenando o ejecutando (Furterer, 2015, p. 49).

Controlar: Este último paso mide los logros de los propósitos del piloto y administra el cambio a progresión superior; reporta data del tablero de comando e intenciones de mejor control; identifica posibilidad de reproducción y desarrolla ideas mejores para futuro. Las actividades desempeñadas y herramientas aplicadas son: mide resultados y cambios para administrarlos, reporta eventos al tablero de planificación y elabora niveles de control de protocolos, aplicar el proceso de Deming, ubica oportunidad de repetición y desarrollo de ideas futuras (Furterer, 2015, p. 52).

Por otro lado, de acuerdo con Reidenbach y Goeke (2010) en su libro: *Six Sigma: Claves para lograr una ventaja competitiva sostenible*, nos relata la historia de cómo Mikel Harry y Richard Shroeder, los dos arquitectos originales de Seis Sigma proponen que la rentabilidad de una organización es determinada por que elige medir y como lo mide. Asimismo, indica que la mayor parte de las compañías necesitan cambiar lo que miden, a través de proyectos los cuales deberían de cumplir las necesidades de los clientes. Por otra parte, nos relata el estado anímico que provoca la satisfacción de los clientes, es decir, “un cliente satisfecho será feliz, mientras un cliente insatisfecho será infeliz”, por lo tanto, el valor como métrica enfocada para medir el producto o servicio elevará los estándares de calidad.

Seis Sigma es considerada una iniciativa de estrategia de negocios que selecciona proyectos que se alinean con los objetivos estratégicos. Por lo tanto, es sumamente importante su aplicación para solucionar el problema encontrado en el análisis de este, puesto que la dificultad se disminuiría ante las posibles soluciones encontradas a los

parámetros establecidos de frecuencias del problema analizado. Otro punto importante sería analizar el valor que tendría hacia los clientes el mejorar la dificultad encontrada en el proceso para lograr con ello su satisfacción, puesto que el cliente tiene muchas voces, por la gama de ofertas que posee el mercado y la empresa tiene que alcanzar a cubrir su mayor grado de expectativas, para lograr vender sus productos o servicios.

De acuerdo con los enfoques teóricos de productividad y sus dimensiones:

Galindo et al. (2015) nos dice sobre la productividad: una medida de qué tan eficientemente aprovechamos nuestro trabajo y capital para producir valor monetario. Una productividad alta indica que se logra producir mucho valor económico con menos trabajo y/o capital. Un alza en productividad significa que se puede producir más con lo mismo. La teoría económica dice que la productividad es todo incremento en producción que no se explica por aumentos de trabajo, capital o en cualquier otro insumo intermedio utilizado para producir.

Mientras que, Maroto (2013) en su investigación regional titulada *Las relaciones entre servicios y productividad: un tema a impulsar en el ámbito regional y territorial* nos dice que tradicionalmente el indicador utilizado para medir la productividad en los servicios es relacionar el factor trabajo (trabajadores u horas trabajadas) y la producción (bruta, neta o valor añadido). Eso da el nombre de productividad relativa del trabajo o aparente. Sin embargo, cuando intentamos aplicar esta teoría al caso de servicios, el valor y la importancia de este indicador puede cuestionarse ya que el valor agregado de varios o muchos servicios (no destinados a la venta) es igual o equivalente al costo del factor trabajo. Esto conduce a que haya una relación directa entre cómo evoluciona la producción y la productividad en estas actividades (Maroto, 2013, p. 160).

Además, Pagés (2010) en su obra *La era de la productividad* nos dice que acrecentar la productividad no es más que, encontrar formas mucho mejores de utilizar la eficiencia de la mano de obra, el capital humano y físico que existen en su nación.

Calcular los incrementos de la productividad total de factores (PTF) es una forma estándar de medir los aumentos de eficiencia, es decir, la eficiencia con la que, la economía transforma sus factores de producción acumulados en productos. Una medición de productividad que suele emplearse es el producto por colaborador, esto podrá calcularse sobre el asiento del tamaño del mercado laboral. Dicho cálculo no toma en cuenta ni la preparación ni el dinero como elementos de producción y, por ende, un incremento de producción que se da a un mayor dinero efectivo o mayor nivel de conocimiento promedio resultaría como una desarrollo o transformación de productividad (Pagés, 2010, p. 4).

Mientras que, Carro y Gónzales (2007, p. 9) nos dicen que la productividad conlleva un progreso del aparato productivo. La mejora manifiesta una equiparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y/o servicios producidos. Además, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos). Es reiteradas veces bastante directa la medición de productividad, por ejemplo, cuando es medida como la energía necesaria para generar kilovatios de electricidad u horas de mano de obra por kilogramos o toneladas de una barra de hierro o acero, por mencionar un par de ejemplos.

Dimensiones de Variable Dependiente: Eficiencia y Eficacia.

La eficiencia de una continuidad productiva puede medirse mediante muchas formas o criterios. Decimos si el proceso es realmente eficiente si hallamos productividad superior o muy buena: grandes ganancias (out-put) por unidad de consumo (in-put); asimismo, podemos mencionar al proceso como altamente eficiente porque produce una super calidad y, por lo tanto, existe poca pérdida: todas sus unidades son utilizables y se consume bajo en servicios postventa. Además, comprobamos que el procedimiento es muy eficiente porque se elabora a costes muy por debajo del costo inicial. Es así, que podemos afirmar al proceso muy eficiente porque tiene un ciclo de reacción muy breve. Por eso, nos permite presentar un servicio muy bueno al cliente,

atendiendo sus requerimientos con gran prontitud. Finalmente, el proceso es muy eficiente ya que da como resultante que su producción con equipamiento bueno, muy baja inversión y oportuno mantenimiento son muy bien atendidos (Carro y Gónzales, 2007, p. 10).

De igual manera, la eficiencia la definimos como los logros conseguidos y recursos utilizados de un proyecto. Esto sucede cuando se alcanzan más objetivos con los mismos o menos recursos o cuando utilizan poco o menos recursos para conseguir un mismo objetivo (García, 2011, p. 16).

Mientras que, la eficacia es la forma de alcanzar logros alineados a las metas. La eficacia hace semejanza a nuestra capacidad para conseguir lo que nos planteamos. La eficacia se diferencia de la eficiencia en el buen sentido de la palabra, ya que la eficiencia hace uso mucho mejor de los recursos, en cambio, la eficacia nos dice que la capacidad para alcanzar un objetivo sin importar si logramos el beneficio final, sin interesarnos por la oportuna utilización de los recursos. En otras palabras, la persona eficaz consigue los resultados proyectados de forma radical sin importarle mucho los recursos utilizados; por el contrario, el eficiente desarrolla su trabajo con menos cantidad de recursos y tiempo, por ejemplo, un colaborador eficaz realizaría 30 unidades de un producto o servicio en 8 horas, un trabajador eficiente tardaría 5 horas al optimizar la utilización de recursos. La persona eficaz, al igual que la persona eficiente, consiguen sus metas trazados. Sin duda, un trabajador eficaz, puede elevar su desempeño en recursos aprovechables. La organización elegirá por el colaborador o colaboradores que demuestren una mejor eficiencia en sus labores cotidianas (García, 2011, p. 17).

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

La presente tesis de investigación se realizó mediante el tipo de investigación aplicada, pues se usaron bases teóricas y/o metodología de Seis Sigma para mejorar la productividad en servicio técnico de montacargas de Lift Parts Service S.A.C.

El enfoque fue cuantitativo ya que simboliza un conjunto de proceso, recopilando datos y utilizando métodos estadísticos. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos omitir pasos. El orden es minucioso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna etapa anterior. Parte de una idea que va delimitándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos e interrogantes de investigación. De las preguntas se establecen hipótesis y variables; se traza un plan para probarlas (diseño), se miden las variables en un contexto determinado, se examinan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones respecto de las hipótesis (Hernández, 2014, p. 37).

Asimismo, el nivel de la investigación fue explicativa, puesto que hay interés por saber si el resultado generará una mejora en la productividad de Lift Parts Service S.A.C. Al respecto Hernández et al. (2014) nos explica que “los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físico o sociales” (p. 95).

Según Hernández et al. (2014) el diseño preexperimental de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Po lo general, es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad. Un determinado grupo se suministra una prueba previa al tratamiento experimental o estímulo, después se administra el tratamiento y finalmente se aplica una prueba posterior al tratamiento y/o estímulo (p. 141).

Finalmente, el diseño de investigación de la tesis fue preexperimental, debido a que se da en un determinado grupo o sector de la población, en un período de 02 meses antes (pre-test) y 02 meses después (post-test) determinando de qué manera la utilización de la variable independiente: Seis Sigma, mejorará a nuestra variable dependiente: Productividad con intención de generar una mayor rentabilidad a la empresa en estudio.

### **3.2 Variables y operacionalización**

#### **Variable Independiente: Seis Sigma**

Definición Conceptual:

Según Brassard (2015, p.1) define a Seis Sigma como una filosofía de administración de empresas que se enfoca en el mejoramiento continuo mediante el entendimiento de las necesidades del cliente, análisis de los procesos del negocio y establecimiento de métodos adecuados de medición. Además, es una metodología que emplea una institución y/o corporación para afianzar que está mejorando sus procesos claves

Definición Operacional:

Seis Sigma es reducir la variación para conseguir desviaciones estándar muy pequeñas; para ello se utilizaron técnicas de recolección de data: La observación directa y encuesta de satisfacción al Cliente, y como instrumento de recolección de data: diagrama de flujo, diagrama de efecto y causa, diagrama de Pareto, Capacidad del Proceso y Nivel Sigma.

## **Variable Dependiente: Productividad**

### Definición Conceptual:

Según Prokopenko (2017, p.3) la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron es la definición de productividad. Una mayor productividad significa lograr una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo o lograr más con la misma cantidad de recursos.

### Definición Operacional:

La relación entre los medios empleados y producido es la productividad, se utilizó como técnica de recopilación de data: la observación directa para identificar y describir el área de servicios mantenimiento de montacargas y como instrumento de recopilación de data: utilizamos las fichas o registro de órdenes de trabajo ejecutados y programados para eficacia; mientras que el porcentaje de tiempo real y programado para la eficiencia.

## **Identificación de Dimensiones:**

### Variable Independiente (DMAMC):

- Definir.
- Medir.
- Analizar.
- Mejorar.
- Controlar.

### Variable Dependiente (Productividad):

- Eficacia.
- Eficiencia.

La escala de medición es la razón, pues utiliza variables cuantitativas y posee un cero absoluto y define la equivalencia de relaciones o conformidades.

### **3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

La población es el conjunto de valores que cada variable toma en las unidades que conforman el universo. Por ello, se puede decir, cuando el universo tiene N elementos, que la población estadística es de tamaño Z (Valderrama, 2014, p.183).

La población de estudio fue constituida por el número de órdenes de trabajo (OT), que se cumplen en 60 días (02 meses), en la empresa Lift Parts Service S.A.C.

N = Órdenes de Trabajo durante 60 días.

Criterios de inclusión:

Todas las órdenes de trabajo y/o servicio de lunes a viernes, desde 08:30 a.m. hasta 05:00 p.m. y los sábados hasta 01:00 p.m.

Criterios de exclusión:

Todas las órdenes de trabajo y/o servicio fuera del horario establecido, así como feriados y/o domingos.

Según Hernández (2014) la muestra es un subgrupo de la población. Es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población. Todas las muestras en el enfoque cuantitativo deben ser representativas; por tanto, el uso de los términos al azar y aleatorio sólo denota un tipo de procedimiento mecánico relacionado con la probabilidad y con la selección de elementos o unidades, pero no aclara el tipo de muestra ni el procedimiento de muestreo (p. 175).

Por ello, para la tesis de investigación se tomó como muestra el estudio de la productividad en la cantidad de órdenes de trabajo ejecutadas y programadas durante 60 días.

El muestreo fue no probabilístico, del tipo por conveniencia y la unidad de análisis fue el mantenimiento preventivo mensual.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Entre las técnicas aplicadas en la recopilación de datos se encuentran:

Observación directa:

Técnica para identificar y describir los elementos que conforman toda el área de servicios técnico montacargas, con ayuda del personal técnico y administrativo.

Encuestas:

Técnica fundamental para el desarrollo de la investigación, consistió en una encuesta cerrada, donde la información suministrada por parte de los clientes externo consolidó la investigación y permitió conocer el funcionamiento del área de servicios técnico montacargas, las fallas de los equipos, las actividades que se realizan, las opiniones para la toma de decisiones, entre otros.

Gráficas:

Se utilizaron para facilitar la explicación, análisis e interpretación de los datos y resultados. Para aplicar esta técnica se utilizaron gráficas circulares, barras, etc.

Documentación:

La técnica nos ayudó durante la elaboración y desarrollo de la tesis de investigación, se sustentó en obtener registros, manuales, entre otros documentos relacionados con la empresa en estudio para efectuar consultas en los reportes de falla, manuales de

mantenimiento y modos de proceder en la reparación de equipos. Esta información contribuyo para el análisis y toma de decisiones.

Sistemas y programas de computación:

El uso de programas de computación (MiniTab Versión 19 y SPSS 26) fue importante para la recopilación de información, agilizar los cálculos y procesar la información, ordenar la información para su fácil y rápido entendimiento.

Entre los instrumentos y/o mecanismos utilizados para la recopilación de información se encuentran:

Registro para informe técnico:

Compuesto por Reporte de Servicio (RS), Ordenes de Trabajo (OT), que el técnico y planner elaboran para brindar el servicio técnico de montacargas al cliente.

Validación del instrumento:

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide es la validez. En términos generales, se relaciona al grado en que un instrumento mide realmente la variable que pretende medir (p.201).

Se realizó la validación a través del juicio de expertos, utilizando como formato la tabla de evaluación de expertos (Matriz de Operacionalización).

**Tabla 01.** *Validación de Expertos.*

<b>APELLIDOS</b>	<b>NOMBRES</b>	<b>DNI</b>
Montoya Cárdenas	Gustavo Adolfo	07500140
Zeña Ramos	José La Rosa	17533125
Benites Rodríguez	Leonidas Rimer	10614957

Fuente: Elaboración Propia.

Confiabilidad del instrumento:

La confiabilidad de instrumento se alude al grado en que su aplicación reiterada al mismo individuo u objeto produce resultados idénticos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.200).

La confiabilidad de instrumento de la tesis estuvo sustentada por los registros de datos e información de la empresa Lift Parts Service SAC, asimismo el tiempo estándar del mantenimiento preventivo MP1, estándar de Toyota Industrial Equipment (ver figura N°16) y ficha técnica del cronómetro marca Extech, modelo 365535 (anexo N°15).

### 3.5 Procedimientos

Posición de la empresa en la actualidad

La empresa Lift Parts Service S.A.C., se encuentra bajo la Gerencia General del Ing. Luis Yagui. Es una empresa peruana de tipo Sociedad Anónima Cerrada con número RUC 20416496405 que se constituyó el 09 de septiembre de 1998 con la finalidad de cubrir una demanda insatisfecha en el mercado de montacargas. Dedicada a la venta de repuestos de maquinaria y equipos, al servicio de reparación (mantenimiento preventivo, correctivo e integral) de equipos montacargas. La oficina y taller está ubicada en la Av. Bocanegra Mz. G2 Lote 40, Callao. Asimismo, cuenta con 18 colaboradores y 06 prestadores de servicios.

Información Legal:

- Razón Social: LIFT PARTS & SERVICE S.A.C.
- Nombre Comercial: LIFT PARTS
- Tipo de empresa: SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA
- Dirección Legal: AV. BOCANEGRA MZ. G LOTE 40
- Urbanización: LOS JAZMINES
- Distrito: CALLAO
- Departamento: PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO
- RUC: 20416496405
- Representante Legal: LUIS ALFONSO YAGUI AKAMINE
- Actividad Económica: REPARACIÓN DE MAQUINARIA  
VENTA DE REPUESTOS PARA MAQUINARIA.  
OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS.

Contacto:

- Página Web: <https://lps.pe/servicios/mantenimiento-de-montacargas/>
- E-mail: correo@lps.pe
- Teléfonos: 01 637-6311 / 01 637-6312



Figura 01. Ubicación geográfica de la empresa Lift Parts – Callao.

**Misión:**

“Brindar soluciones para carretillas elevadoras autopropulsadas (montacargas), mediante el suministro de repuestos; servicios de mantenimiento; capacitaciones; venta y alquileres de equipos”.

**Visión:**

“Ser el principal abastecedor de soluciones de mantenimiento y aprovisionamiento de equipos. Además, posicionarnos como el principal y más confiable distribuidor independiente de repuestos para montacargas”.

Valores:

“Implementamos nuestras bases humanas como la honestidad, honradez, responsabilidad y respeto para ofrecer un servicio profesional sin letra chica”.

Objetivos:

“Mejorar los tiempos de entrega de nuestros servicios cumpliendo las exigencias de nuestros clientes, afianzando el cumplimiento de las especificaciones técnicas”.

Principios:

“Nuestros principios de empresa y nuestra cultura directiva marcan nuestra manera de trabajar, respetando la diversidad cultural y reconociendo sus diferentes valores”.

- Cultura de resultados.
- Cuidado con el medio ambiente.
- Cultura en servicio y calidad.
- Crecimiento y bienestar del personal.
- Compromiso en el servicio.

Servicios:

Entre nuestros principales servicios se destacan:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento integral.
- Capacitación en manejo seguro.
- Regeneración de baterías.
- Alquiler de equipos.

Estructura Organizacional de Lift Parts Service S.A.C.

Se muestra el organigrama de la empresa Lift Parts ubicada en la Provincia Constitucional del Callao, Callao.

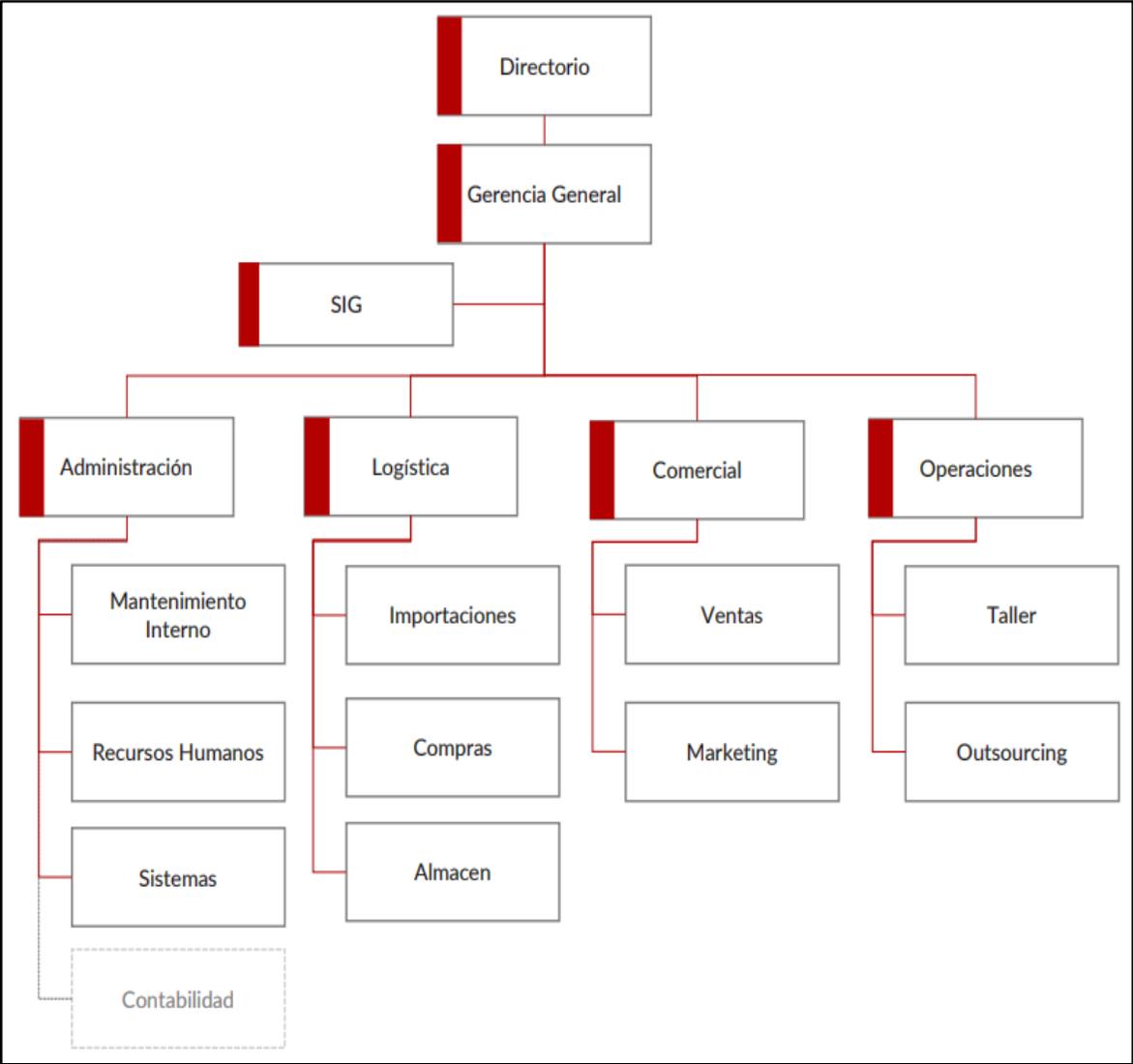
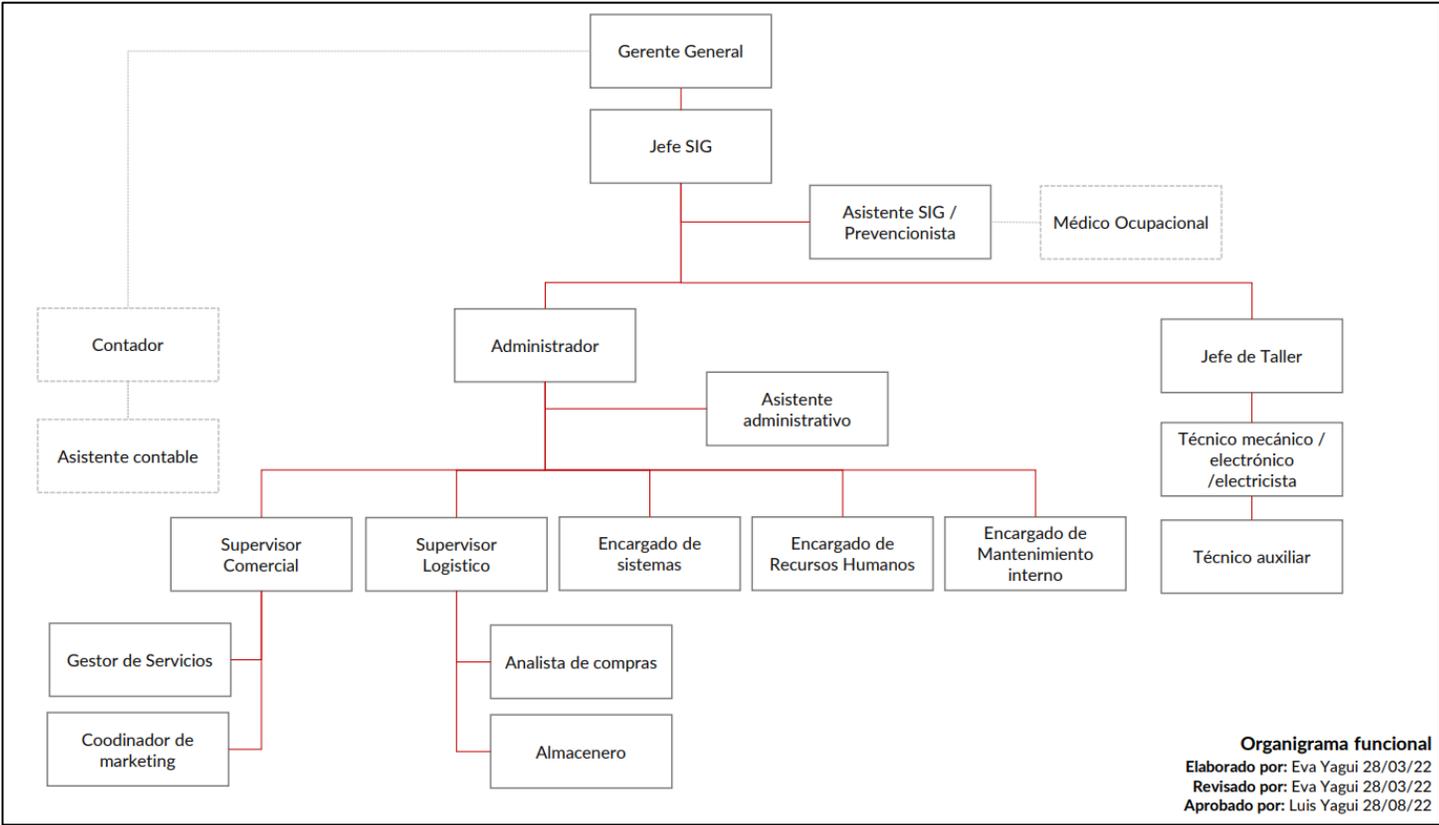


Figura 02. Organigrama por áreas.



**Organigrama funcional**  
 Elaborado por: Eva Yagui 28/03/22  
 Revisado por: Eva Yagui 28/03/22  
 Aprobado por: Luis Yagui 28/08/22

Figura 03. Organigrama por funciones.

## **Procedimiento actual y/o vigente de Lift Parts Service S.A.C.**

Se presenta el flujo actual de la empresa, tanto en mantenimiento preventivo (figura N°04) y mantenimiento correctivo (figura N°05).

El planner revisa el cronograma mensual y envía un correo al cliente con quien posee una orden abierta mensual o contrato para coordinar las fechas de ejecución del servicio. El cliente aprueba o propone nueva fecha para para la ejecución del mantenimiento preventivo. El planner genera la Orden de Trabajo (OT) en el documento control de servicios, planifica y programa las horas-hombre, gestiona los repuestos, insumos y herramientas, gestiona el personal técnico a requerir, y asigna un reporte de servicio de mantenimiento preventivo por cada día de demora (una OT puede contener varios reportes de servicio).

A continuación, realiza la solicitud de materiales al almacén, verifica que todos los materiales estén completos y entrega al técnico los formatos y materiales asociados al mantenimiento preventivo. Por otro lado, el técnico recibe la guía de remisión, reporte de servicio, equipos y/o herramientas, repuestos o insumos y documentos asociados al mantenimiento preventivo; ejecuta el servicio (en el caso que se encuentre destacado de forma permanente en otro punto, de no contar con la supervisión del cliente, el técnico mismo podrá autorizar la ejecución del servicio, una vez finalizado, redacta el reporte de servicio y hace firmar al cliente para obtener la conformidad de este. Finalmente, el planner registra la información de reporte de servicio preventivo en el sistema (Odo), completa y/o verifica las horas reales y los campos vacíos, y cierra la orden de trabajo en el sistema. De ser necesario, recepciona y solicita la conformidad del servicio por email. Luego cierra la orden de venta en el sistema (Odo) y procede con la facturación.

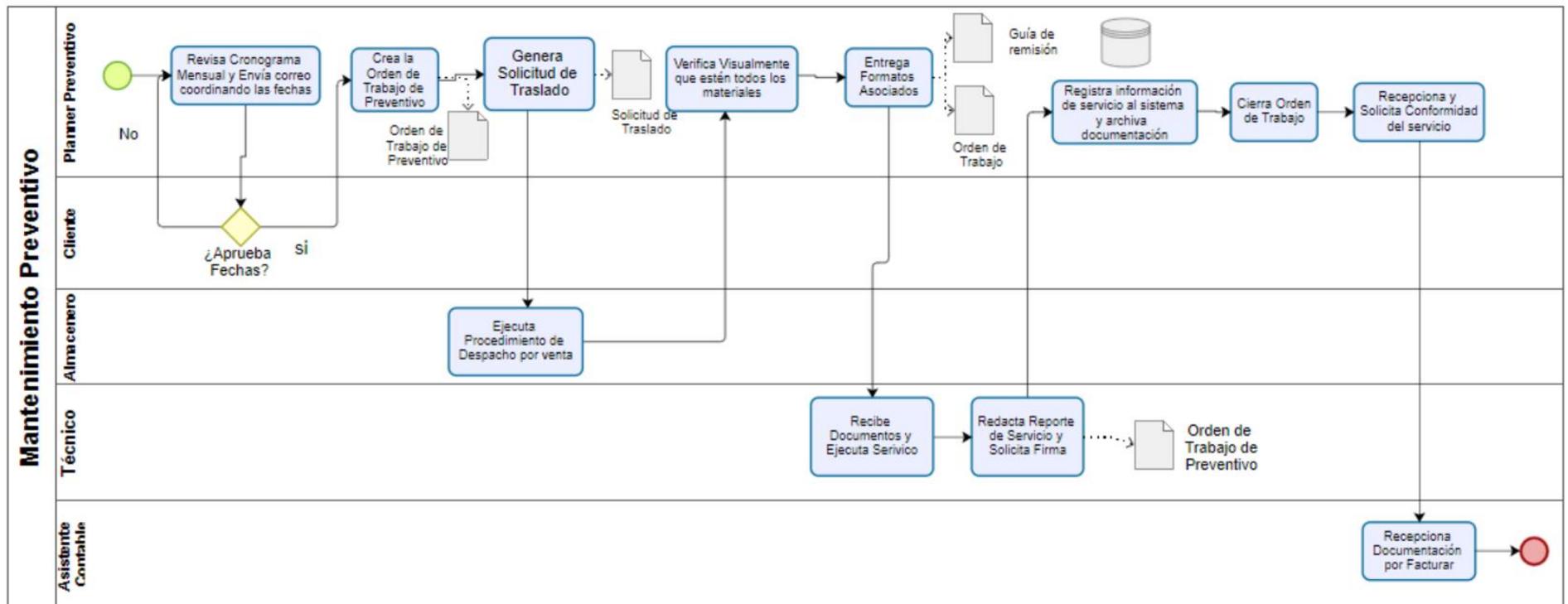


Figura 04. Diagrama de Flujo del Mantenimiento Preventivo para Montacargas.

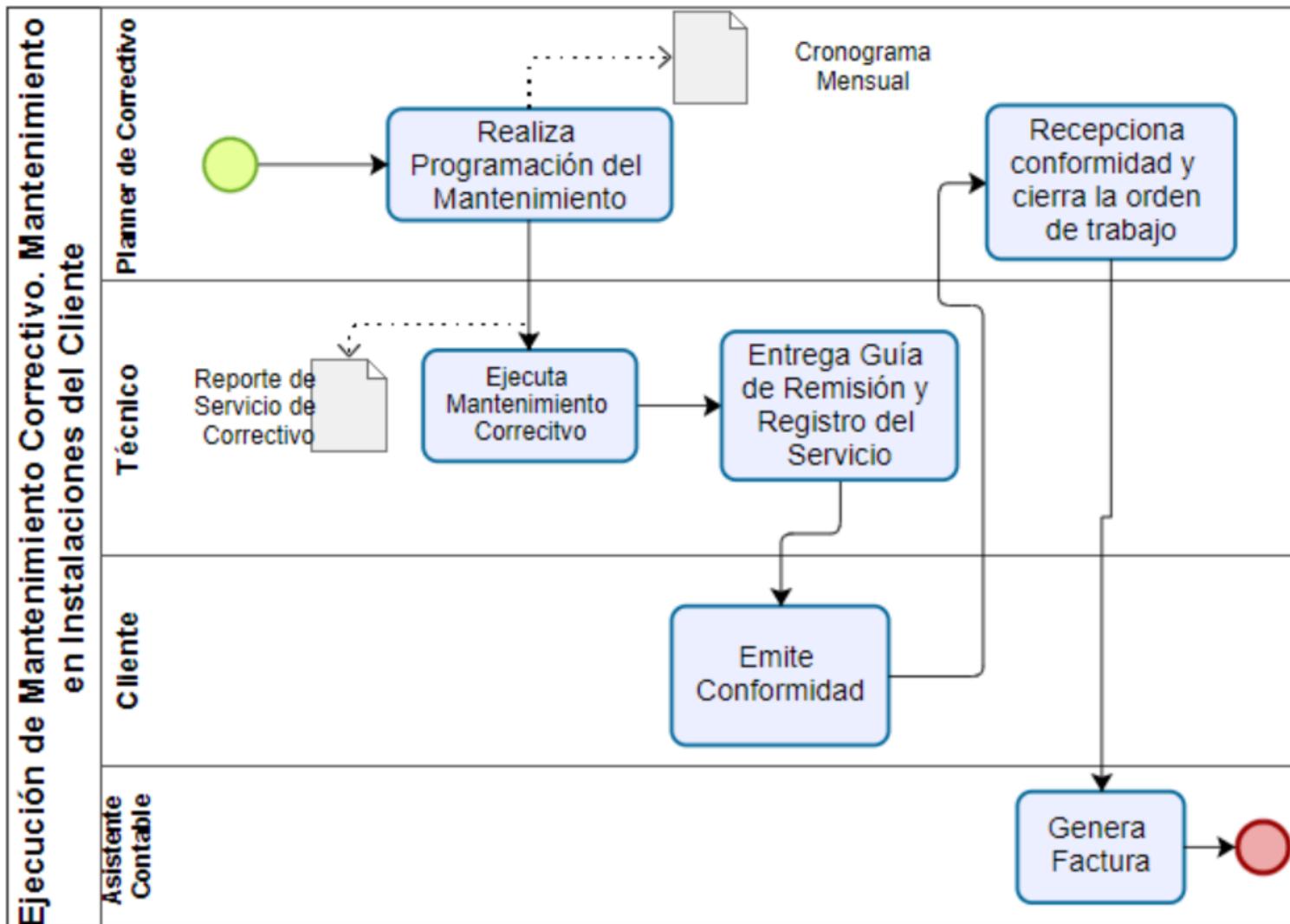


Figura 05. Diagrama de Flujo del Mantenimiento Correctivo para Montacargas.

Por otro lado, se realizó el diagrama de operaciones del proceso (DOP) del sistema de mantenimiento preventivo (MP1) o mensual; todo ello fue posible, gracias al acompañamiento y entrevista con los técnicos y supervisores del área técnica del área Operaciones.

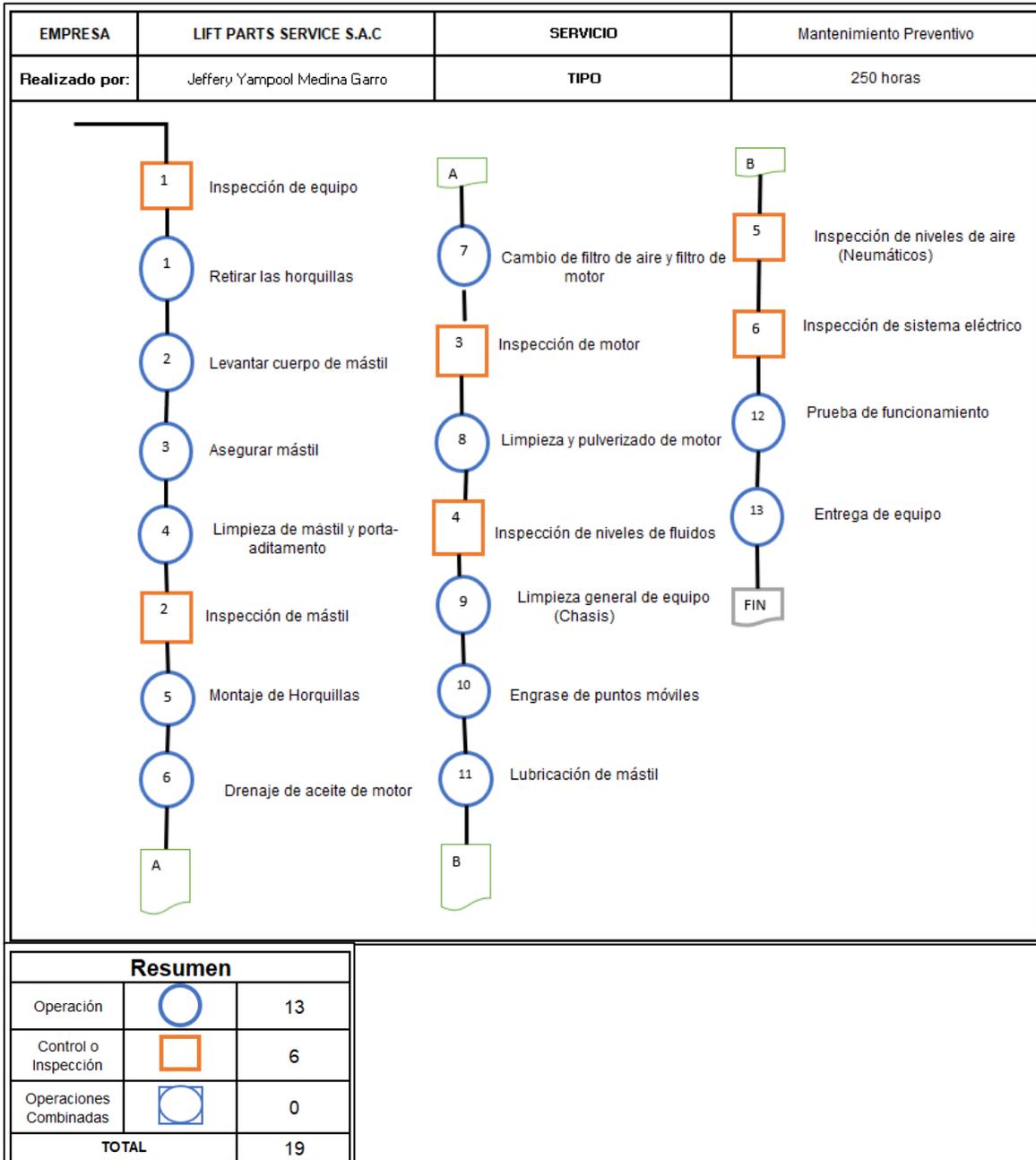


Figura 06. Diagrama de Operaciones de Proceso (DOP) del mantenimiento preventivo (MP1).

Nombre del Producto	Servicio Mantenimiento Preventivo	Resumen	INICIAL					
			Símbolo	Nº	Tiempo	Distancia		
Empresa	Lift Parts Service S.A.C.	Operaciones		12	170	-		
Fecha	14/02/2022	Transporte		0	0	-		
Inicio / Final	Recepción de equipo / Devolución de Equipo	Controlo Inspección		6	65	-		
Realizado por:	Yampool Medina	Almacenamiento		0	0	-		
Método	Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto	Demora		1	15	-		
		<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>250</b>			
ITEM	Nombre de la Actividad	Símbolos					Distancia (metros)	Tiempo Estándar (Minutos)
	MPP 1							
1	Inspección de equipo						5	
2	Retirar las horquillas						10	
3	Levantar cuerpo de mástil						5	
4	Asegurar mástil						5	
5	Limpieza de Mástil y porta-aditamento						30	
6	Inspección de mástil						5	
7	Montaje de Horquillas						15	
8	Drenado de aceite de motor						15	
9	Cambio de filtros de motor y aire						15	
10	Inspección de motor						10	
11	Limpieza y pulverizado de motor						15	
12	Inspección de niveles de fluidos						20	
13	Limpieza general de equipo						30	
14	Engrase de puntos móviles						20	
15	Lubricación de mástil						10	
16	Inspección de niveles de aire (Neumáticos)						10	
17	Inspección de sistema eléctrico						15	
18	Prueba de funcionamiento de equipo						10	
19	Entrega de Equipo						5	
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>		<b>6</b>		<b>1</b>	<b>250</b>	

Figura 07. Diagrama de Análisis del Proceso (DAP) del mantenimiento (MP1).

Asimismo, conforme a nuestras dimensiones de la variable dependiente, se procedió a recolectar información de órdenes de trabajo y tiempos de atención del servicio mantenimiento preventivo durante 2 meses.

Se utilizó un registro de elaboración propia (anexo N°08, 09 y 10).

**Tabla 02. Pre-Test Variable Dependiente: Productividad, Dimensión Eficacia.**

<b>PRE-TEST Variable Dependiente - Productividad</b>									
<b>Dimensión N°01: Eficacia</b>									
Eficacia = $\frac{\text{N° ejecutados Orden de Trabajo}}{\text{N° programados Orden de Trabajo}}$									
ITEM	FECHAS	N° OT Ejecutados	N° OT Programados	EFICACIA	ITEM	FECHAS	N° OT Ejecutados	N° OT Programados	EFICACIA
1	07/02/2022	10	13	76.92%	26	08/03/2022	9	10	90.00%
2	08/02/2022	4	10	40.00%	27	09/03/2022	9	12	75.00%
3	09/02/2022	9	13	69.23%	28	10/03/2022	13	15	86.67%
4	10/02/2022	9	12	75.00%	29	11/03/2022	11	14	78.57%
5	11/02/2022	11	13	84.62%	30	12/03/2022	8	10	80.00%
6	12/02/2022	12	15	80.00%	31	14/03/2022	10	11	90.91%
7	14/02/2022	8	12	66.67%	32	15/03/2022	11	13	84.62%
8	15/02/2022	8	10	80.00%	33	16/03/2022	13	15	86.67%
9	16/02/2022	7	9	77.78%	34	17/03/2022	11	14	78.57%
10	17/02/2022	11	13	84.62%	35	18/03/2022	13	15	86.67%
11	18/02/2022	13	15	86.67%	36	19/03/2022	10	13	76.92%
12	19/02/2022	12	15	80.00%	37	21/03/2022	14	16	87.50%
13	21/02/2022	11	12	91.67%	38	22/03/2022	11	14	78.57%
14	22/02/2022	13	15	86.67%	39	23/03/2022	13	15	86.67%
15	23/02/2022	9	11	81.82%	40	24/03/2022	10	14	71.43%
16	24/02/2022	11	13	84.62%	41	25/03/2022	14	16	87.50%
17	25/02/2022	11	14	78.57%	42	26/03/2022	10	12	83.33%
18	26/02/2022	13	15	86.67%	43	28/03/2022	13	15	86.67%
19	28/02/2022	9	12	75.00%	44	29/03/2022	9	10	90.00%
20	01/03/2022	11	14	78.57%	45	30/03/2022	10	12	83.33%
21	02/03/2022	14	16	87.50%	46	31/03/2022	10	14	71.43%
22	03/03/2022	9	11	81.82%	47	01/04/2022	12	14	85.71%
23	04/03/2022	11	13	84.62%	48	02/04/2022	13	15	86.67%
24	05/03/2022	12	15	80.00%	49	04/04/2022	12	14	85.71%
25	07/03/2022	10	12	83.33%	50	05/04/2022	10	12	83.33%
									<b>81.30%</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 03. Pre-Test Variable Dependiente: Productividad, Dimensión Eficiencia.**

<b>PRE-TEST Variable Dependiente - Productividad</b>									
<b>Dimensión N°01: Eficiencia</b>									
(Tiempo real de servicios ejecutados)									
Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo Utilizado (minutos)}}{\text{Tiempo Programado (minutos)}}$									
ITEM	FECHAS	Tiempo Utilizado (minutos)	Tiempo Programado (minutos)	EFICIENCIA	ITEM	FECHAS	Tiempo Utilizado (minutos)	Tiempo Programado (minutos)	EFICIENCIA
1	07/02/2022	16798	20963	80.13%	26	08/03/2022	5840	10916	53.50%
2	08/02/2022	7105	8683	81.83%	27	09/03/2022	8250	10293	80.15%
3	09/02/2022	4475	5643	79.30%	28	10/03/2022	4564	5546	82.30%
4	10/02/2022	1560	2638	59.13%	29	11/03/2022	4847	5814	83.37%
5	11/02/2022	3360	4933	68.11%	30	12/03/2022	4564	5559	82.10%
6	12/02/2022	805	978	82.35%	31	14/03/2022	4847	8181	59.25%
7	14/02/2022	3680	5920	62.17%	32	15/03/2022	5720	6885	83.08%
8	15/02/2022	5720	8230	69.50%	33	16/03/2022	6830	8230	82.99%
9	16/02/2022	6830	8647	78.99%	34	17/03/2022	10700	17398	61.50%
10	17/02/2022	10700	16030	66.75%	35	18/03/2022	5840	6930	84.27%
11	18/02/2022	5840	6930	84.27%	36	19/03/2022	8250	9803	84.15%
12	19/02/2022	8250	9921	83.15%	37	21/03/2022	4564	5486	83.20%
13	21/02/2022	4564	7249	62.96%	38	22/03/2022	4847	5858	82.74%
14	22/02/2022	4847	5847	82.90%	39	23/03/2022	3347	4122	81.20%
15	23/02/2022	5720	6885	83.08%	40	24/03/2022	8082	9519	84.90%
16	24/02/2022	6830	8230	82.99%	41	25/03/2022	2028	2445	82.95%
17	25/02/2022	10700	12674	84.42%	42	26/03/2022	2915	3439	84.76%
18	26/02/2022	5840	7013	83.27%	43	28/03/2022	5075	6204	81.80%
19	28/02/2022	1560	1843	84.64%	44	29/03/2022	6324	7769	81.40%
20	01/03/2022	3360	4070	82.55%	45	30/03/2022	5040	7412	68.00%
21	02/03/2022	805	1195	67.36%	46	31/03/2022	6815	8162	83.50%
22	03/03/2022	3680	6183	59.52%	47	01/04/2022	3880	4600	84.34%
23	04/03/2022	5720	6969	82.08%	48	02/04/2022	4885	5826	83.85%
24	05/03/2022	6830	10824	63.10%	49	04/04/2022	1540	1862	82.70%
25	07/03/2022	10700	12982	82.42%	50	05/04/2022	1283	1594	80.50%
									<b>77.59%</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 04. Resumen Pre-Test Variable Dependiente Productividad.**

Pre-Test - Variable Dependiente: Productividad									
Item	FECHA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD	Item	FECHA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	07/02/2022	76.92%	80.13%	61.64%	26	08/03/2022	90.00%	53.50%	48.15%
2	08/02/2022	40.00%	81.83%	32.73%	27	09/03/2022	75.00%	80.15%	60.12%
3	09/02/2022	69.23%	79.30%	54.90%	28	10/03/2022	86.67%	82.30%	71.33%
4	10/02/2022	75.00%	59.13%	44.34%	29	11/03/2022	78.57%	83.37%	65.50%
5	11/02/2022	84.62%	68.11%	57.63%	30	12/03/2022	80.00%	82.10%	65.68%
6	12/02/2022	80.00%	82.35%	65.88%	31	14/03/2022	90.91%	59.25%	53.86%
7	14/02/2022	66.67%	62.17%	41.44%	32	15/03/2022	84.62%	83.08%	70.30%
8	15/02/2022	80.00%	69.50%	55.60%	33	16/03/2022	86.67%	82.99%	71.92%
9	16/02/2022	77.78%	78.99%	61.44%	34	17/03/2022	78.57%	61.50%	48.32%
10	17/02/2022	84.62%	66.75%	56.48%	35	18/03/2022	86.67%	84.27%	73.03%
11	18/02/2022	86.67%	84.27%	73.03%	36	19/03/2022	76.92%	84.15%	64.73%
12	19/02/2022	80.00%	83.15%	66.52%	37	21/03/2022	87.50%	83.20%	72.80%
13	21/02/2022	91.67%	62.96%	57.71%	38	22/03/2022	78.57%	82.74%	65.01%
14	22/02/2022	86.67%	82.90%	71.85%	39	23/03/2022	86.67%	81.20%	70.37%
15	23/02/2022	81.82%	83.08%	67.98%	40	24/03/2022	71.43%	84.90%	60.64%
16	24/02/2022	84.62%	82.99%	70.22%	41	25/03/2022	87.50%	82.95%	72.58%
17	25/02/2022	78.57%	84.42%	66.33%	42	26/03/2022	83.33%	84.76%	70.64%
18	26/02/2022	86.67%	83.27%	72.17%	43	28/03/2022	86.67%	81.80%	70.89%
19	28/02/2022	75.00%	84.64%	63.48%	44	29/03/2022	90.00%	81.40%	73.26%
20	01/03/2022	78.57%	82.55%	64.86%	45	30/03/2022	83.33%	68.00%	56.67%
21	02/03/2022	87.50%	67.36%	58.94%	46	31/03/2022	71.43%	83.50%	59.64%
22	03/03/2022	81.82%	59.52%	48.70%	47	01/04/2022	85.71%	84.34%	72.29%
23	04/03/2022	84.62%	82.08%	69.45%	48	02/04/2022	86.67%	83.85%	72.67%
24	05/03/2022	80.00%	63.10%	50.48%	49	04/04/2022	85.71%	82.70%	70.89%
25	07/03/2022	83.33%	82.42%	68.69%	50	05/04/2022	83.33%	80.50%	67.08%
							<b>81.30%</b>	<b>77.59%</b>	<b>63.02%</b>
							<b>EFICACIA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>

Fuente: Elaboración Propia.

En la Tabla N°04, se apreció que Lift Parts Service SAC tuvo un 81,30 % en eficacia y un 77,59 % en eficiencia, logrando una productividad de 63.02 % para el período de febrero, marzo y primeros días de abril 2022.

Registro de la Variable Independiente: Aplicación del Seis Sigma en Lift Parts.

Dimensión N°01: Definir, se inicia el proyecto con la elaboración y/o creación del Project Charter, en donde se consigna la realidad problemática, las partes interesadas, los objetivos, el alcance del proyecto, los riesgos potenciales, beneficios, referencias, recursos, integrantes del grupo para mejora, así como las fases y fechas de revisión y/o cumplimiento.

**Tabla 05. Elaboración del Project Charter.**

	Título de Proyecto:	Aplicación Seis Sigma para mejorar el servicio técnico de Montacargas	N°	
	Fecha:	04/02/2022	1	
	Preparado por:	Medina Garro, Jeffery Yampool	Área	
	Aprobado por:	Yagui Akamine, Luis Alfonso	Operaciones	
<b>Caso o Realidad Problemática:</b>				
Inadecuado eficiencia y eficacia en la entrega de equipos montacargas, correspondiente a servicios de mantenimiento preventivo y/o correctivo.				
<b>Clientes / Partes Interesadas:</b>				
Aris Industrial S.A. Tecnológica de Alimentos S.A. Snack Borneo S.R.L				
<b>Objetivos:</b>				
Reducir y/o disminuir los tiempos de entrega de equipos, establecidos para la realización de los servicios de mantenimiento preventivo y/o correctivo para mejorar la satisfacción del cliente y productividad de la empresa.				
<b>Planteamiento del Alcance:</b>				
Se establecen objetivos para comparar el Pre-Test y Post-Test (antes y después) de la aplicación de Seis Sigma.				
<b>Beneficios Financieros:</b>				
Potenciales ahorro de insumos, crecimiento en ventas y servicios, reducción de desperdicios.				
<b>Riesgos Potenciales:</b>				
Abandono del proyecto por parte de los involucrados.				
<b>Puntos de Referencias:</b>				
Reuniones de acuerdo al Gantt del proyecto, revisión y seguimiento de las etapas Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (DMAMC).				
<b>Recursos del Proyecto:</b>				
Conformación del Equipo de trabajo.				
<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Cargo</b>	<b>Etapas y/o Fases</b>	<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>
Yagui Akamine, Luis Alfonso	Gerente General	Definir	01/02/2022	28/02/2022
Morin Oropeza, Christopher	Planner Operaciones	Medir	01/03/2022	31/03/2022
Gonzales Villanueva, Ronald	Asistente Comercial	Analizar	01/04/2022	30/04/2022
Zavala Zavala, Layreth	Prevencionista SIG	Mejorar	01/04/2022	30/05/2022
Medina Garro, Jeffery Yampool	Asistente Administrativo	Controlar	01/04/2022	30/06/2022

Fuente: Elaboración Propia.



## **Encuesta de Satisfacción al Cliente.**

Una vez conformado el equipo de trabajo mediante el acta del proyecto, se procedió a recopilar información sobre las experiencias y necesidades de los principales clientes de Lift Parts, para ello, se elaboró una encuesta de satisfacción y se solicitó vía correo y telefónicamente (llamando al contacto y/o cliente) sobre la importancia de conocer su opinión sobre el desempeño de la empresa en los servicios brindados (tanto en mantenimiento como en repuestos).

La solicitud de encuesta fue respondida por las siguientes empresas: Aris Industrial, Logística del Sur, Química Suiza, Snack Borneo, Tecnológica Alimentos, Brighstar, Sonia Cente y Mondelez Perú.

Los resultados obtenidos mostraron una excelente valoración a los colaboradores de Lift Parts con respecto al trato y atención, asimismo en calidad de servicio y asesoría técnica se tuvieron resultados muy favorables, aunque con oportunidades de mejora; sin embargo en tiempo de entrega de nuestros servicios de mantenimiento y/o repuestos, la calificación fue regular, motivo por el cual el equipo de trabajo constituido desde el Acta del Proyecto, apunto sus esfuerzos en definir, medir y analizar las causas que originan el no cumplimiento de plazos y/o tiempos de entrega de equipos montacargas, para luego proponer mejoras y establecer controles que ayuden a mantener una mejor atención de los servicios, primeramente a nuestros principales clientes para luego generalizar a toda la clientela.

Seguidamente, en la figura N°09, se indicaron los resultados iniciales de la encuesta de satisfacción.

		<b>RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE SATISFACCION DEL CLIENTE</b>										<b>FO.RH.05.01</b>			
												Página 1 de 1			
												Versión 01			
												07/02/22			
<b>PERIODO DE EVALUACIÓN:</b>		<b>2022</b>								<b>Fecha:</b> 07/02/2022					
<b>CARACTERISTICA DE CALIDAD</b>	<b>ITEM</b>	<b>ENCUESTADOS</b>										<b>SUMA</b>	<b>MEDIA</b>	<b>MEDIA ESPERADA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
<b>VALORACION DEL SERVICIO</b>	A	Calidad del Servicio										31	4.43	5	89%
	B	Asesoría Técnica										30	4.29	5	86%
	C	Cumplimiento del Cronograma de Trabajo										21	3.00	5	60%
	D	Tiempos de Entrega del Mantenimiento										19	2.71	5	54%
<b>VALORACION DE NUESTROS COLABORADORES</b>	A	Trato del Colaborador (cordialidad, compromiso con el cliente, interes por resolver problemas)										35	5.00	5	100%
	B	Nivel de las competencias percibidas de nuestros colaboradores										34	4.86	5	97%
<b>CONCLUSIONES</b>															
Se muestra una insatisfacción en el cumplimiento de los plazos de entrega del servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo.															
<b>CARACTERISTICA DE CALIDAD</b>		<b>ACCIONES A TOMAR</b>				<b>RESPONSABLE</b>				<b>FECHA</b>		<b>RECURSOS</b>			
Valoracion del Servicio		Monitoreo trimestral de cumplimiento de plazo				Planner / Comercial				01/04/2020		ERP Odooy Excel			

Figura 09. Resultados encuesta de satisfacción a principales clientes de Lift Parts.

Dimensión N°02: Medir, en esta segunda etapa, vamos a determinar la capacidad del proceso, la recolección en esta etapa se realizó por medio de la observación y la data a cuantificar de las órdenes de trabajo (OT).

Con el fin de contar con una data confiable, se realizó una medición y estudio de reproducibilidad y repetibilidad con el tiempo de reparación de servicio mantenimiento preventivo montacargas (MP1), para ello, se seleccionó 13 servicios de reparaciones de 02 equipos Marca UNICARRIERS y 02 técnicos destacados en Aris Industrial S.A. (Sede Lurín y Sede Lima).

**Tabla 06.** Toma de tiempos en reparación Mantenimiento Preventivo (MP1).

	SEDE LURÍN		SEDE LIMA	
	UNICARRIERS A	UNICARRIERS B	UNICARRIERS A	UNICARRIERS B
<b>1</b>	3.55	4.15	5.00	5.00
<b>2</b>	3.45	4.15	4.20	4.17
<b>3</b>	4.00	4.00	4.00	3.50
<b>4</b>	3.50	3.30	2.00	2.00
<b>5</b>	3.42	3.50	3.50	3.50
<b>6</b>	3.08	3.20	4.53	4.50
<b>7</b>	3.17	3.50	4.53	4.25
<b>8</b>	3.00	3.20	2.30	2.35
<b>9</b>	3.50	3.53	4.33	4.33
<b>10</b>	3.90	3.53	4.20	4.25
<b>11</b>	4.10	5.00	3.20	3.58
<b>12</b>	4.05	5.50	4.50	3.42
<b>13</b>	2.08	-	2.48	-

Fuente: Elaboración Propia.

Prueba de Normalidad:

Se realizó el test de normalidad a los 50 datos, para determinar si la muestra proviene de una población normal, para ello, se utilizó el programa Minitab en pestaña Gráfica, seguido de gráfica de probabilidad.

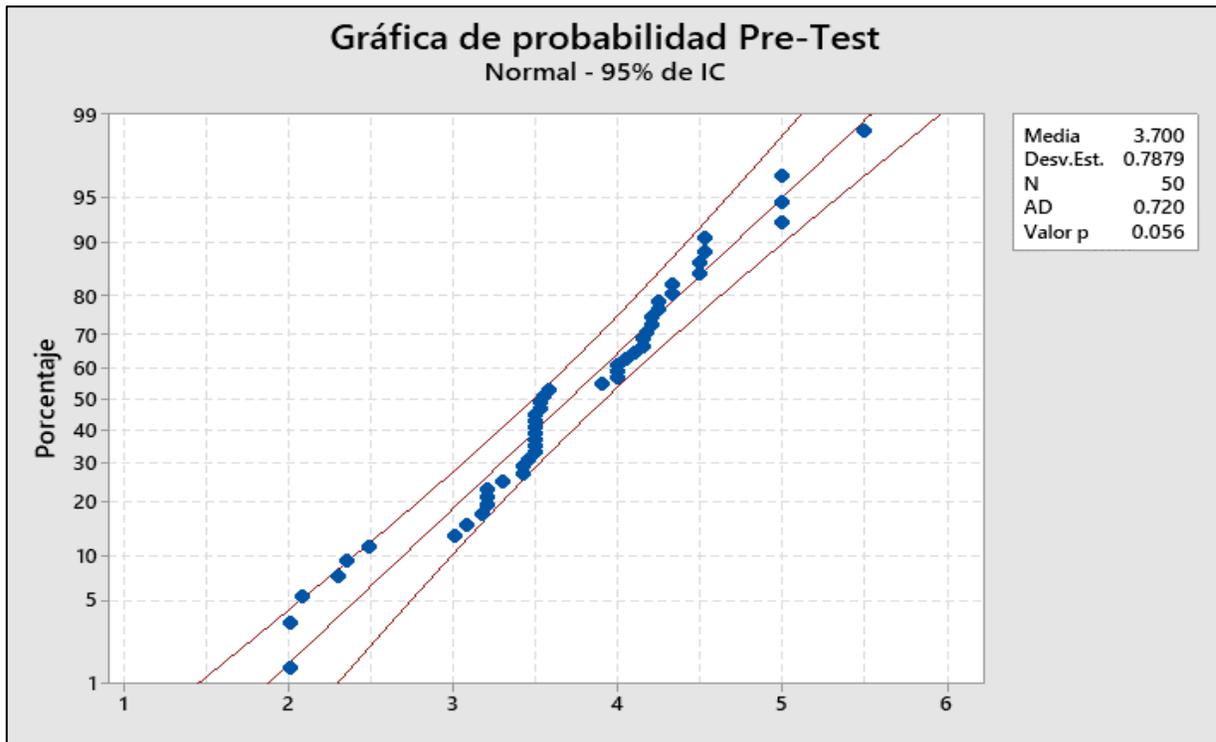


Figura 10. Gráfica de Probabilidad.

La Media mostró como resultado un valor de 3.700, mientras que la desviación estándar nos dice que es igual a 0.7879, el valor de Anderson & Darling es 0.720; sin embargo, el dato importante es el Valor P, que en nuestra gráfica es igual a 0.056, siendo mayor a 0.05; por lo tanto, se resuelve que la data sí procede de una población Normal.

Capacidad del proceso al inicio:

Se determinó la capacidad del proceso inicial con el tiempo en reparación del mantenimiento preventivo (MP1), teniendo en cuenta los valores para especificación superior (ES) = 5.5 horas y especificación inferior (EI) = 2.3 horas. Los resultados se muestran en la figura N°11, donde se apreció en el Histograma que los tiempos de reparación del servicio están muy por encima de la ES; por ello, se puede evidenciar la excesiva demora en el mantenimiento preventivo MP1.

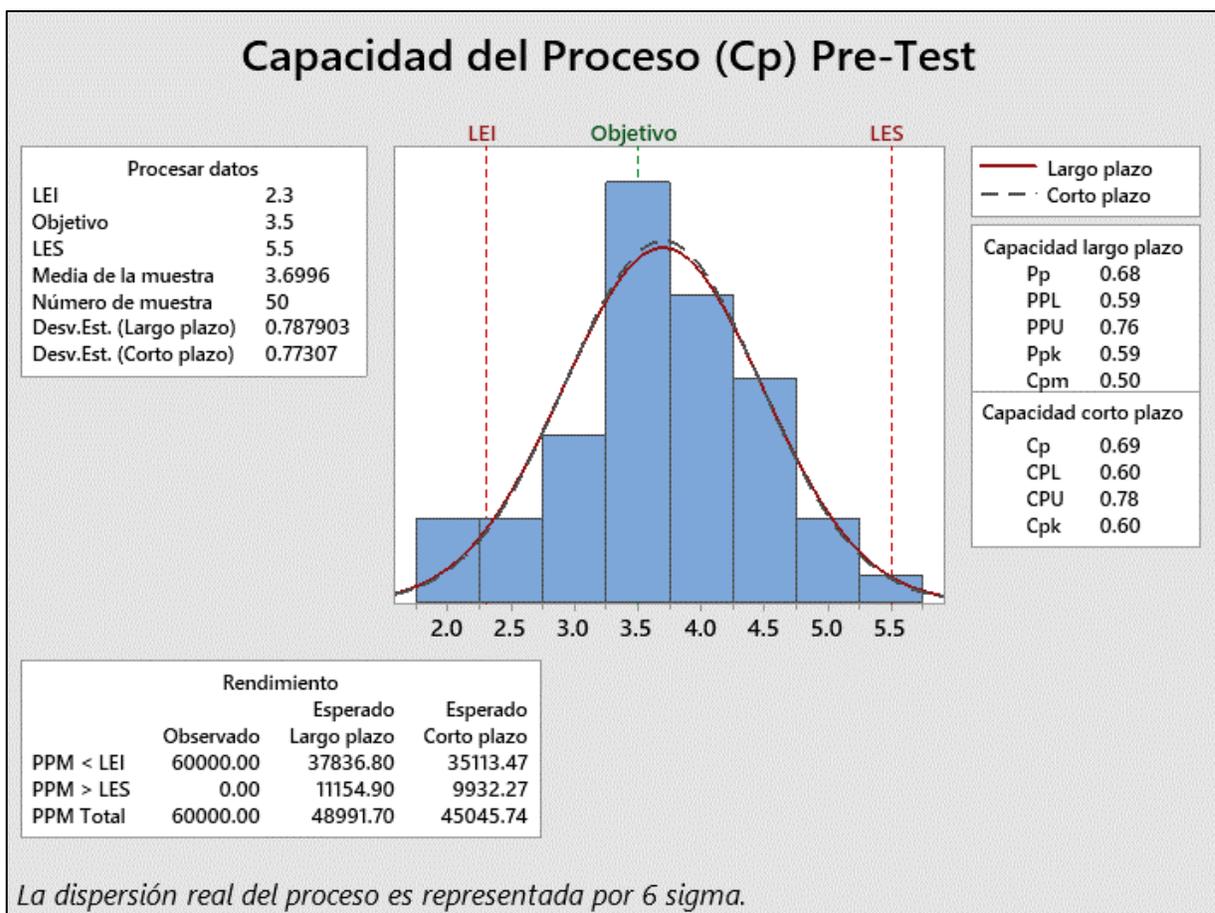


Figura 11. Capacidad del proceso inicial.

La capacidad del proceso al inicio reflejó como resultado un valor de Cp. igual a 0,69 (Corto Plazo), lo que demuestra que es menor a 1, ello significa que, el tiempo en reparación del servicio de mantenimiento preventivo de montacarga UNICARRIERS (MP1) no es el correcto para la empresa, ni para los clientes; por esta razón, es motivo de estudio, análisis y propuesta para su mejora.

Nivel Sigma del proceso inicial:

Seguidamente, con los datos iniciales, se procedió a determinar el nivel sigma del proceso inicial, obteniéndose un valor de 1.69 (Nivel Z) y en cantidad de defectos por millón = 45 045.74

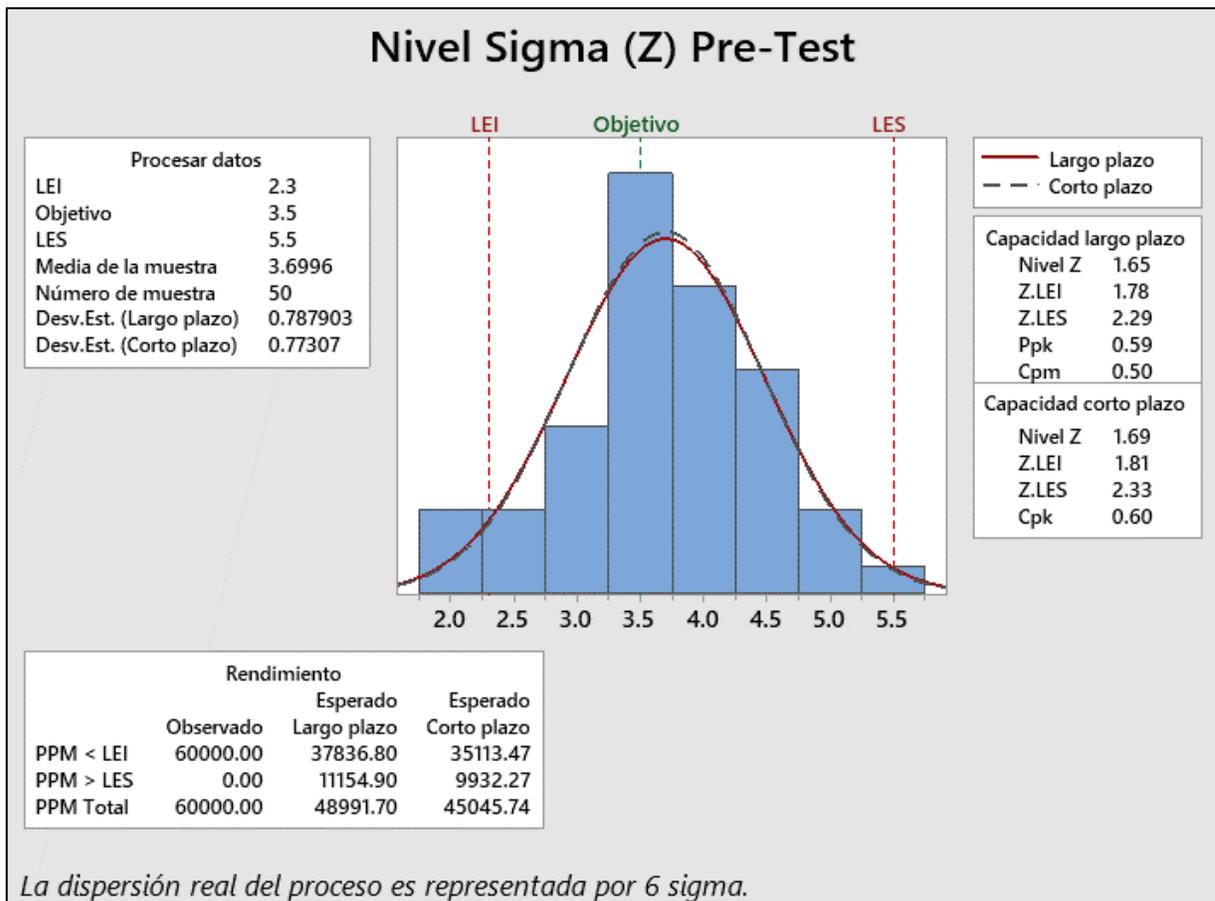


Figura 12. Nivel Sigma del proceso inicial.

## Gráfica de control al inicio:

Conforme a nuestros resultados iniciales de la capacidad del proceso, se empleó la gráfica de control para vigilar, controlar y mejorar el comportamiento del proceso a lo largo del tiempo mediante el estudio de variación.

Nuevamente, se utilizó el programa Minitab, en pestaña Asistente, seguido de gráfico de control; el tipo de datos es continuos, datos recolectados de subgrupos y con un tamaño de menor a 8 subgrupos.

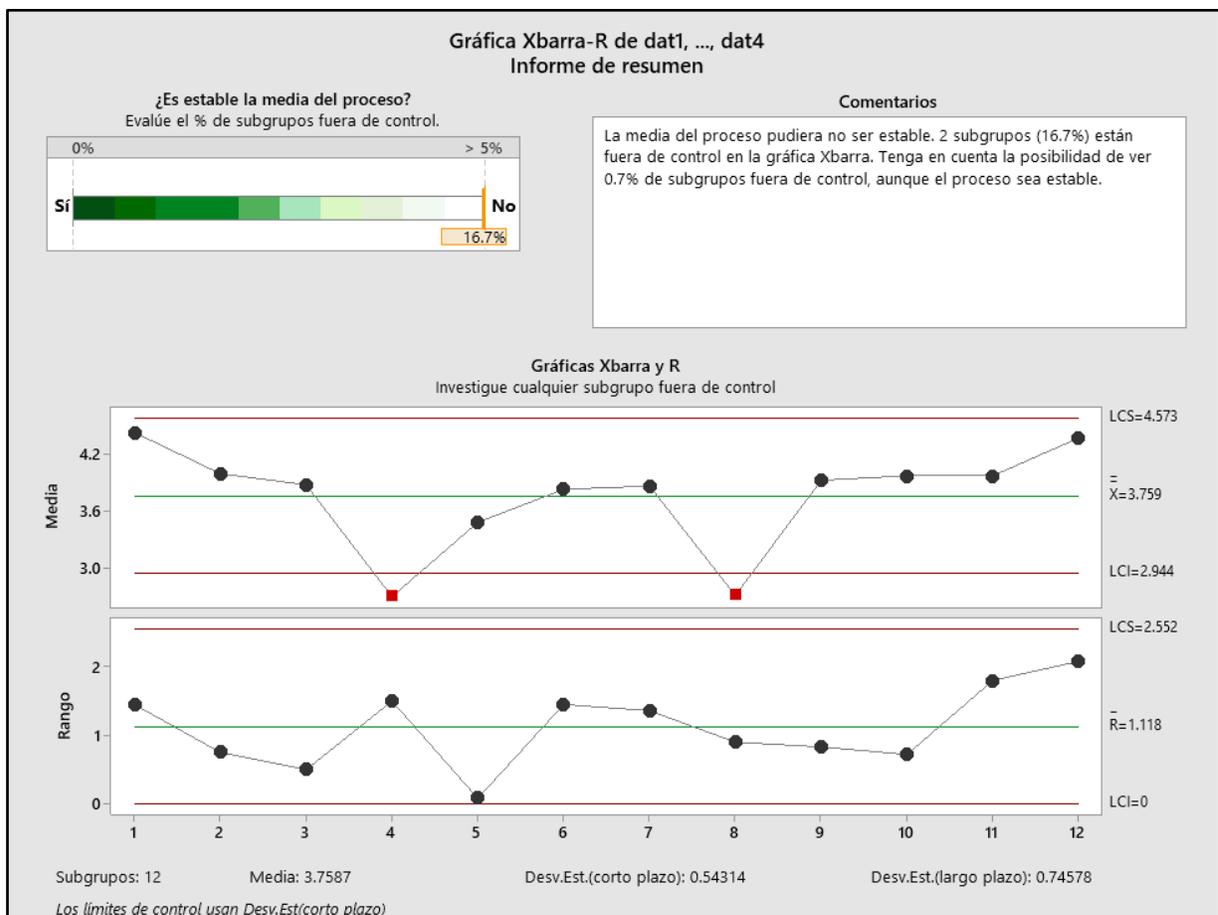


Figura 13. Gráfica de Control del proceso inicial.

Se apreció que la media del proceso no es estable, hay 02 subgrupo fuera de control, de los 12 subgrupos, el subgrupo 4 (muestra 4 con una media de 2.7) y subgrupo 8 (muestra 8 y media igual a 2.712) se encuentran fuera de control; la media de control es 3.7587 y la desviación estándar a corto plazo es 0.54314.

Dimensión N°03: Analizar, en la tercera etapa, se analizó las causas de la demora en mantenimiento preventivo de montacargas (MP1), marca UNICARRIERS; para ello, con apoyo de los instrumentos de recolección de datos, información suministrada por parte de gerencia general y planificación de operaciones, se realizó el análisis de problemática utilizando el diagrama de espina de pescado o Kaoru Ishikawa para establecer las causas y efectos, desde el Minitab V19.

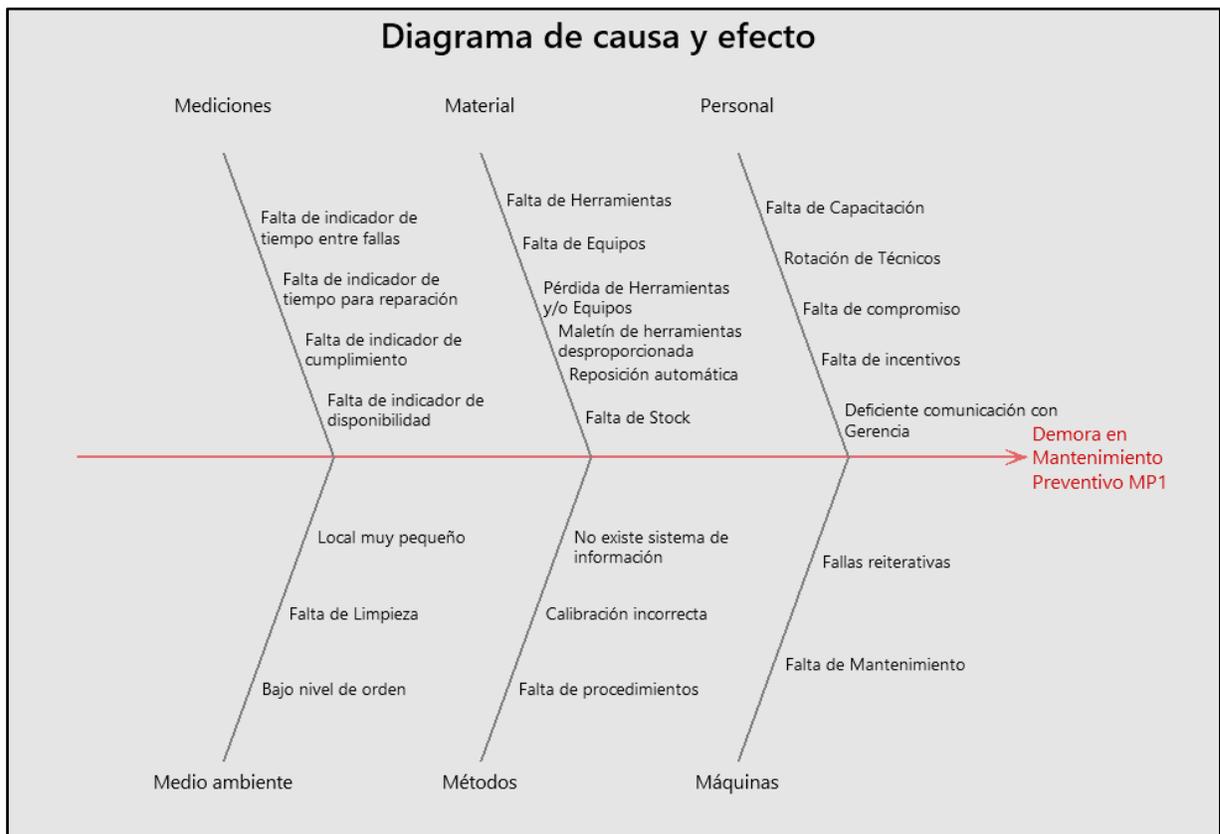


Figura 14. Diagrama de Ishikawa para el mantenimiento preventivo.

Asimismo, se determinó la tabla de frecuencia de las causas de Ishikawa para elaborar nuestro diagrama de Pareto desde el programa Minitab Versión 2019, con la finalidad de identificar cuáles son esos veinte (20 %) de causas que nos originan el ochenta (80 %) de problemas.

**Tabla 07.** Frecuencias para valores en Pareto desde Minitab.

N°	Causas	Frecuencia	Frecuencia Acumulado	Frecuencia %	Frecuencia % Acumulado	80 - 20
C5	Falta de capacitación de técnicos.	28	28	21%	21.37%	80%
C6	Maletín de herramientas incompletas	25	53	19%	40.46%	80%
C11	Pérdida de Herramientas y/o Equipos	24	77	18%	58.78%	80%
C8	Falta de incentivos	22	99	17%	75.57%	80%
C13	Deficiente comunicación con Gerencia	5	104	4%	79.39%	20%
C1	Rotación de Técnicos	4	108	3%	82.44%	20%
C9	Local muy pequeño	4	112	3%	85.50%	20%
C2	Fallas reiterativas	3	115	2%	87.79%	20%
C7	Falta de Stock	3	118	2%	90.08%	20%
C10	Falta de limpieza y orden.	3	121	2%	92.37%	20%
C12	Falta de Equipos	3	124	2%	94.66%	20%
C14	Reposición automática	3	127	2%	96.95%	20%
C3	No existe sistema de información	2	129	2%	98.47%	20%
C4	Falta de Mantenimiento	2	131	2%	100.00%	20%
		<b>131</b>		<b>100%</b>		

Fuente: Elaboración Propia.

Se apreció en tabla N°07, que las causas que representan el 20 % y que nos producen 80 % de los problemas son: falta de capacitación de los técnicos, inadecuado control y/o incompleto maletín de herramientas y equipos, así como la pérdida de estas y finalmente, el poco compromiso de los colaboradores en sus funciones técnicas y operativas.

Con ayuda del programa Minitab, se continuó con la elaboración de la Curva Cerrada, Distribución ABC o conocido como diagrama de Pareto.

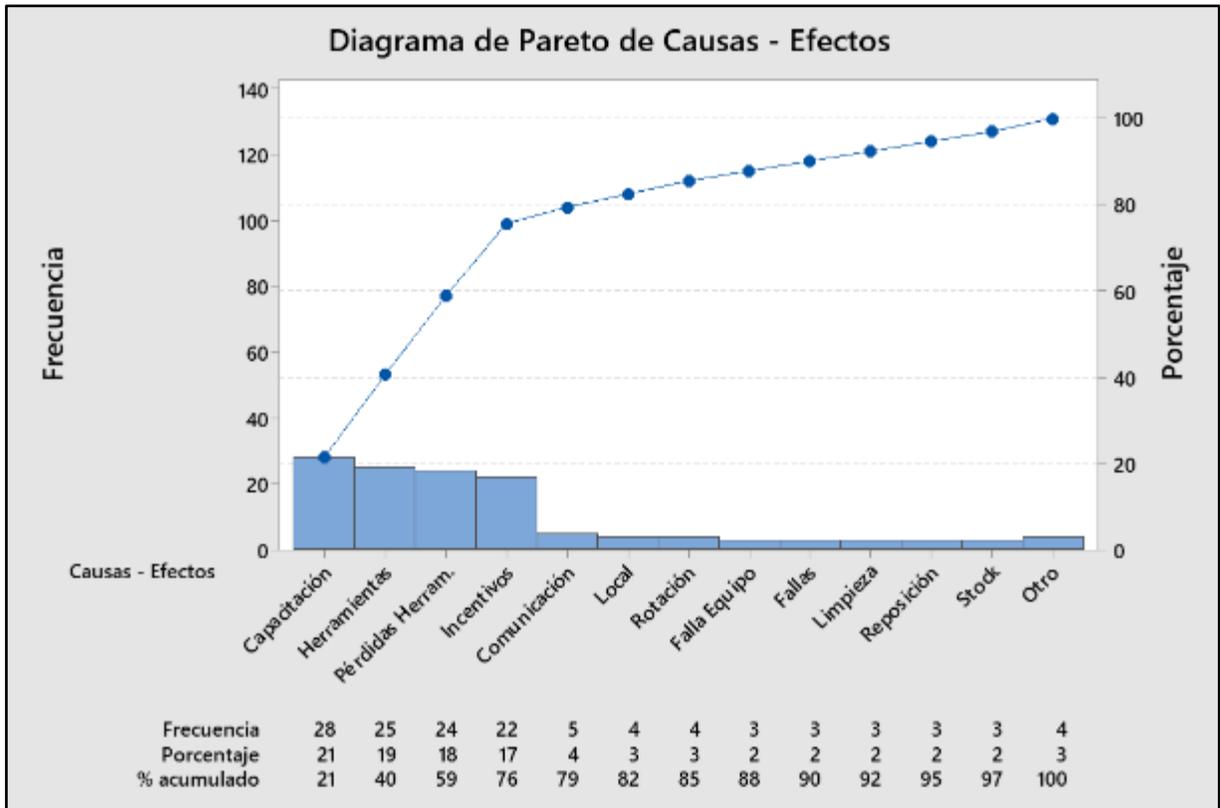


Figura 15. Diagrama de Pareto desde Minitab 19.

Por otro lado, se realizó el DAP del servicio de mantenimiento preventivo, para analizar las actividades principales y determinar el tiempo estándar del mismo. La empresa en estudio indicó que para sus mantenimientos preventivos M.P.1 (250 horas), M.P.2 (500 horas), M.P.3 (1000 horas) y M.P.4 (2000 horas) se han establecido los tiempos estándares de la Compañía Toyota.

Item	MANTENIMIENTO PREVENTIVO MONTACARGAS	Resumen	INICIAL						
			Símbolo	Nº	Tiempo	Distancia			
Modelo		Operaciones	○	12	165	-			
		Transporte	➔	0	0	-			
		Control o Inspección	□	6	65	-			
Método	TOYOTA	Almacenamiento	△	0	0	-			
Elaborado:	Lift Parts Service S.A.C.	Demora	D	0	0	-			
Aprobado:	Lift Parts Service S.A.C.	<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>230</b>				
ITEM	Nombre de la Actividad		Símbolos					Distancia (metros)	Tiempo Estándar (Minutos)
	Mantenimiento Preventivo MP1		○	➔	□	△	D		
1	Inspección de equipo								5.00
2	Retirar las horquillas								10.00
3	Levantar cuerpo de mástil								5.00
4	Asegurar mástil								5.00
5	Limpieza de Mástil y porta-aditamento								30.00
6	Inspección de mástil								5.00
7	Drenado de aceite de motor								10.00
8	Cambio de filtros de motor y aire								5.00
9	Inspección de motor								10.00
10	Limpieza y pulverizado de motor								15.00
11	Inspección de niveles de fluidos								20.00
12	Limpieza general de equipo								30.00
13	Engrase de puntos móviles								20.00
14	Lubricación de mástil								10.00
15	Inspección de niveles de aire (Neumáticos)								10.00
16	Inspección de sistema eléctrico								15.00
17	Prueba de funcionamiento de equipo								10.00
18	Montaje de Horquillas								10.00
19	Entrega de Equipo								5.00
<b>TOTAL</b>			<b>12</b>		<b>6</b>				<b>230.00</b>

Figura 16. Tiempos estándares de la empresa, modelo Toyota.

Dimensión N°04: Mejorar, en esta cuarta etapa, se propuso y desarrolló las mejoras para el adecuado funcionamiento del servicio de mantenimiento preventivo MP1.

**Propuesta de Mejora N°01:** Capacitación a técnicos.

Luego de la primera reunión y/o comité con la gerencia general y conformación de equipos de trabajo y responsabilidades, se invitó a reunión preliminar con los 02 técnicos más antiguos de Lift Parts, el Sr. Jhony Zarate (Técnico Electricista) y Sr. Ricardo Temoche (Técnico Mecánico), con la finalidad de conocer sus primeras apreciaciones y comprometerlos para que desde la parte operativa incentiven y fomenten el compromiso de los demás técnicos en la aplicación del Seis Sigma y los beneficios que ello significaría para la empresa, para el desarrollo de nuevas y mejores oportunidades de laborar, incremento de rentabilidad y cuantificándose en más ingreso de dinero (servicios y/o venta) y oportunidad de bonificación al colaborador.

Seguidamente, se brindó una charla de introducción sobre Seis Sigma, conceptos básicos, aplicaciones en la industria y servicios, así como ejemplos en el mundo y en el Perú; al finalizar esta primera sesión, al realizar las consultas y preguntas, los técnicos manifestaron una serie de dificultades y problemas en sus labores diarias, tales como falta de herramientas, no asignación de maletín de equipos y herramientas, desconocimiento de ciertas operaciones y aprendizaje del mismo en el día a día.

La segunda capacitación, estuvo liderada por los 02 técnicos más antiguos y experimentados de Lift Parts, el cual tuvo como tema principal el procedimiento y operación del servicio de mantenimiento preventivo mensual en equipos montacargas, en dicha capacitación se elaboró el diagrama de operaciones del mantenimiento preventivo (12 operaciones y 06 inspecciones) dando un total de 18 actividades.

Se determinó que la operación del desmontaje y montaje de horquillas generaba una demora pues los técnicos no realizaban esta actividad en orden, pues algunos indicaron que la actividad lo realizaban al inicio y otros manifestaron que lo hacían al final, en el diagrama de operación se determinó con ayuda de los técnicos más

experimentados que esta operación debe realizarse al inicio (desmontaje) y final (montaje). Por otro lado, en el mes abril, el gerente Sr. Luis Yagui, brindó una tercera capacitación a los técnicos con el tema técnicas para determinar el desgaste de cadenas y mangueras hidráulicas en montacargas, asimismo facilitó el adecuado uso de la regleta para la correcta determinación de la holgura de cadena.

Finalmente, en el mes mayo, ya con el acuerdo en comité y/o equipo de trabajo DMAMC, se realizó la cuarta capacitación a los técnicos, nuevamente liderados por los técnicos Sr. Zarate y Sr. Temoche, quienes realizaron un recordatorio al diagrama de operaciones y correcto llenado de la hoja de inspección y reporte de servicios. Asimismo, debido a que los técnicos manifestaron en anteriores capacitaciones que otra de las operaciones en el servicio de mantenimiento preventivo que les generaba una demora era el drenaje de aceite de motor por no contar con las herramientas adecuadas (Tapón de Carter), se les confirmó la compra y/o renovación de herramientas y equipos (acuerdo y aprobación de equipo de trabajo y gerencia general de la empresa).

Las reuniones de equipo de trabajo se llevaron control y evidencia mediante el acta de reunión FO.RH.01.02 (anexo N°17) y las capacitaciones a los técnicos mediante el formato FO.RH.01.01 (anexo N°19).

Las evaluaciones de capacitaciones fueron la gestión eficaz del tiempo (anexo N°21), evaluación del MP1 (anexo N°22) y evaluación de No conformidades (anexo N°23).

Es oportuno mencionar que, en coordinación con el área de seguridad (Srta. Layreth Zavala) prevencionista de LPS, se viene realizando charlas de 5 minutos sobre las 5 S como recordatorio puesto que, la empresa ya tiene implementado la filosofía de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina en sus instalaciones.

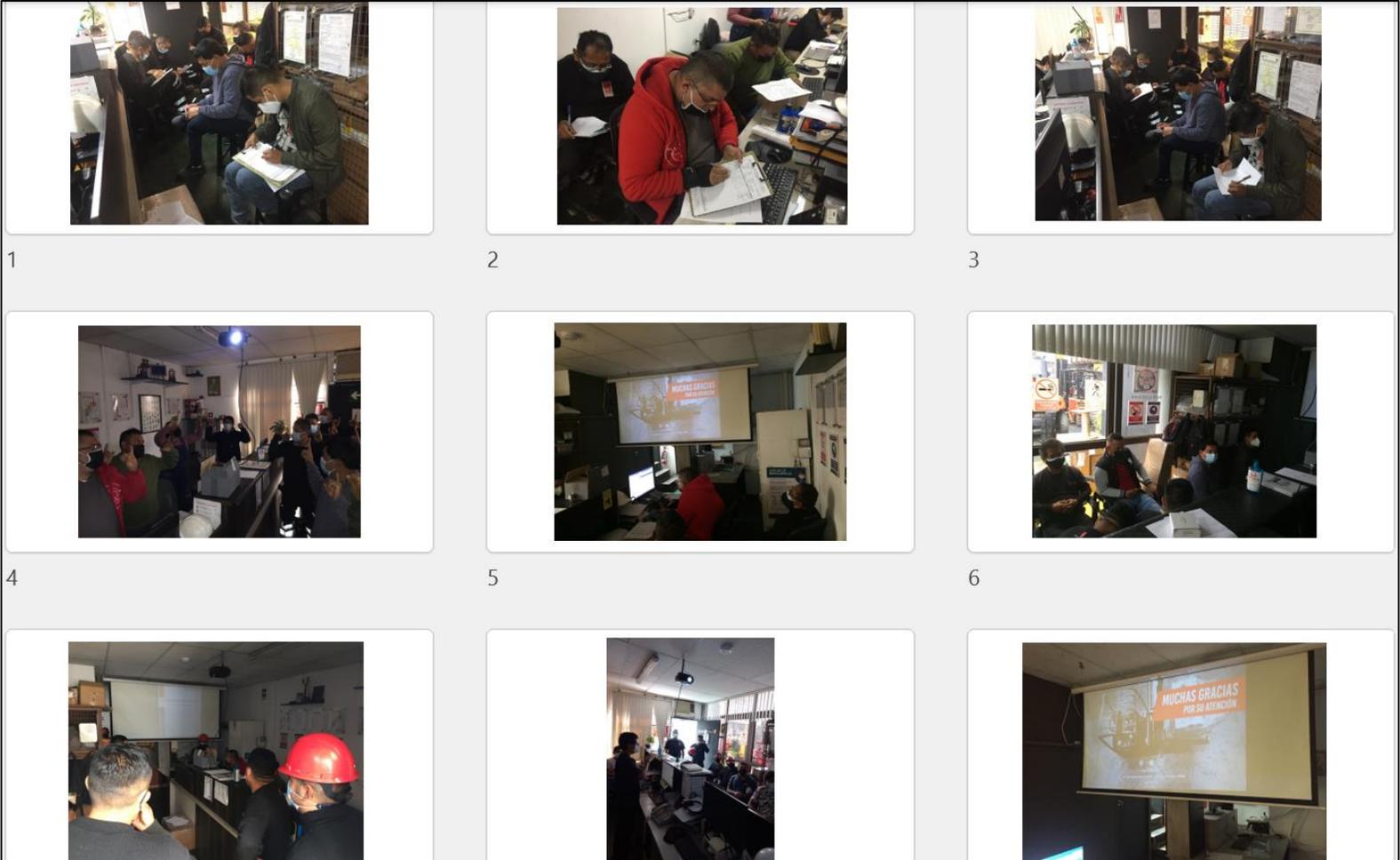


Figura 17. Capacitaciones a técnicos.

**Propuesta de Mejora N°02:** Revisión y/o modificación del DOP y DAP del Mantenimiento Preventivo.

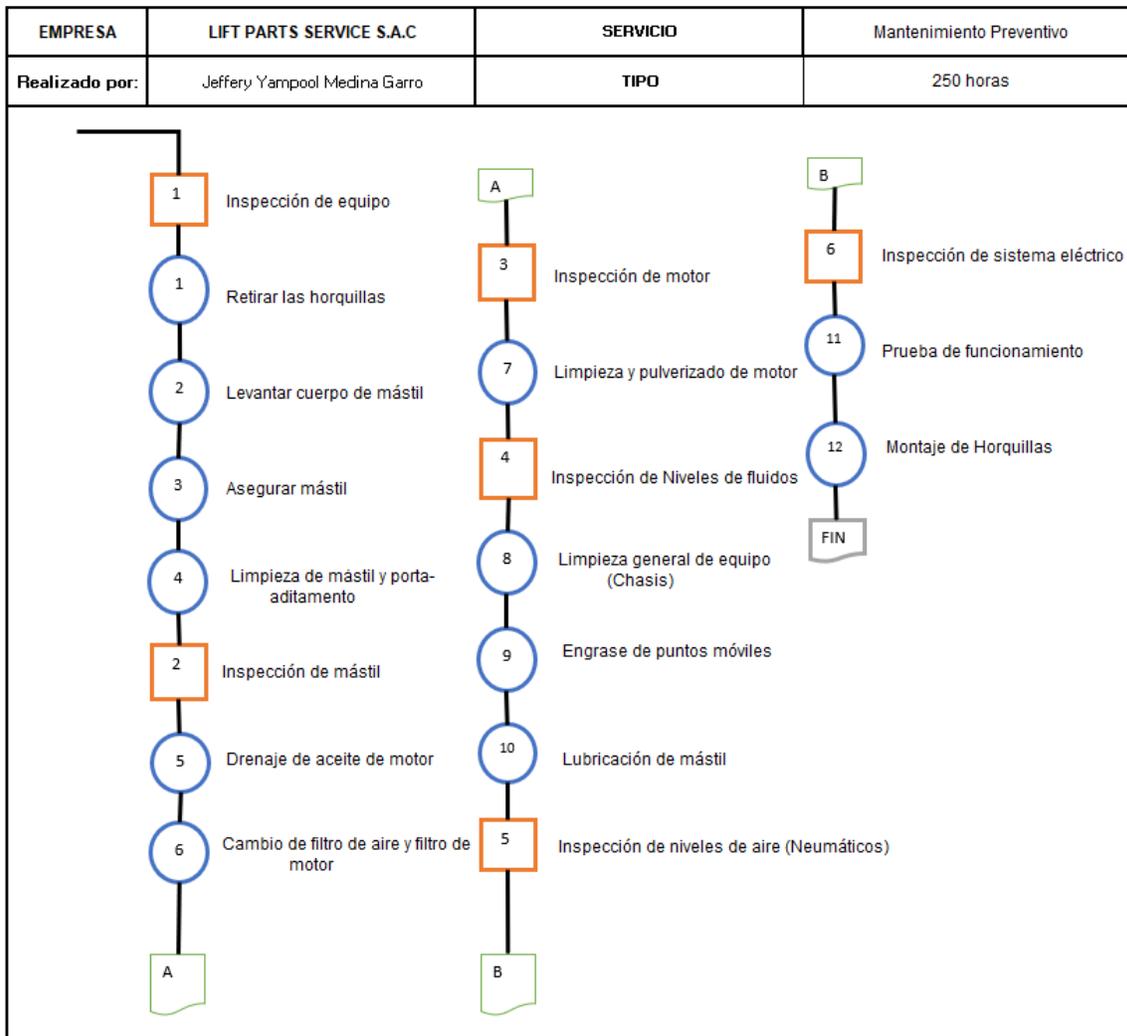
Inicialmente, en la primera reunión con el equipo de trabajo e invitación a los 02 técnicos de montacargas más antiguos de la empresa, se preguntó sobre el porqué en las demoras del mantenimiento preventivo MP1, evidenciadas desde el reporte de servicio y encuesta de satisfacción del cliente, ante ello los técnicos invitados identificaron 02 demoras del procedimiento estándar tales como el desmontaje y montaje de horquillas (después de inspección del mástil y antes del drenaje de aceite de motor) así como demora en cambio de filtros y liberación del tapón de Carter.

Es así, que se procedió a revisar el D.O.P. y D.A.P, tomando de referencia el diagrama y/o esquema estándar que la empresa ha implementado como referencia a Toyota Industrial Equipment (figura N°16).

La actividad fue verificada por el técnico mecánico Sr. Temoche, para la cual desarrolló las operaciones conforme al DOP propuesto con un total de 18 actividades (12 operaciones y 06 inspecciones), con un tiempo total de 155 minutos para las operaciones, 65 minutos para el total de inspecciones y 10 minutos para completar el reporte de servicio y/u Orden de Trabajo.

Hay que mencionar que la actividad del montaje de horquillas, que se realizaba después de inspección del mástil de elevación, fue trasladada hasta después de la inspección sistema eléctrico, justo un paso antes de la prueba de funcionamiento de equipo y/o entrega de este.

El tiempo estándar estuvo determinado por un tiempo total de 220 minutos o 3.5 horas, mismo tiempo objetivo que se ingresó en la determinación de capacidad del proceso (Cp) y Nivel Sigma (Z) desde el programa Minitab Versión 19, tanto para la evaluación Pre-Test (2 meses antes) y evaluación Post-Test (2 meses después).



Resumen		
Operación		12
Control o Inspección		6
Operaciones Combinadas		0
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>

Figura 18. Propuesta DOP del Mantenimiento Preventivo.

Nombre del Producto	Servicio Mantenimiento Preventivo	Resumen	INICIAL					
			Símbolo	N°	Tiempo	Distancia		
Empresa	Lift Parts Service S.A.C.	Operaciones	○	12	155	-		
Fecha	04/04/2022	Transporte	➔	0	0	-		
Inicio / Final	Recepción de equipo / Devolución de Equipo	Control o Inspección	□	6	65	-		
Realizado por:	Yampool Medina	Almacenamiento	△	0	0	-		
Método	Actual Propuesto ✓	Demora	D	0	0	-		
		Total		18	220			
ITEM	Nombre de la Actividad	Símbolos					Distancia (metros)	Tiempo Estándar (Minutos)
	MPP 1	○	➔	□	△	D		
1	Inspección de equipo							5
2	Retirar las horquillas							10
3	Levantar cuerpo de mástil							5
4	Asegurar mástil							5
5	Limpieza de Mástil y porta-aditamento							30
6	Inspección de mástil							5
7	Drenado de aceite de motor							10
8	Cambio de filtros de motor y aire							5
9	Inspección de motor							10
10	Limpieza y pulverizado de motor							15
11	Inspección de niveles de fluidos							20
12	Limpieza general de equipo							30
13	Engrase de puntos móviles							20
14	Lubricación de mástil							10
15	Inspección de niveles de aire (Neumáticos)							10
16	Inspección de sistema eléctrico							15
17	Montaje de Horquillas							10
18	Prueba de funcionamiento y entrega equipo							5
	<b>TOTAL</b>	<b>12</b>		<b>6</b>				<b>220</b>

Figura 19. Propuesta DAP del mantenimiento preventivo.

**Propuesta de Mejora N°03:** Compra y/o renovación de herramientas y materiales para los técnicos.

En la primera reunión con los técnicos, varios de ellos manifestaron la falta de herramientas, indicaron que no contaban con llave de boca N°13, llave N°10 tanto de boca como de corona, falta de herramienta llamada zuncho para desmontaje de diferentes tipos de filtros entre otros.

Debido a ello, en segunda reunión del equipo de trabajo DMAMC, se planteó un inventario general del stock de herramientas, verificando entre los resultados del inventario el mal de estado de llaves mixta 15" y 17", averiado el imán tipo extensor, no operativo 02 alicates universales, 03 engrasadores en pésimo estado, 01 gata hidráulica defectuosa, 02 destornilladores planos y 02 destornillador estrella malogrados y/o inservibles y sin stock de alicate seguro Seeger tanto para exteriores como interiores.

En tercera reunión de comité y con la aprobación de la gerencia general, se acordó renovar el maletín básico del taller con la compra de herramientas de la marca Stanley: 12 llaves mixtas (de 8 mm hasta 19 mm), 03 rache (1/2", 1/4", 3/8"), 03 cardánica, 01 juego llave Allen, 01 juego llave Torx, 09 dados tubulares con encaste rache 1/4", 10 llaves tubulares con encaste rache 3/8", 06 dados tubulares con encaste rache 1/2", 18 dados (de 4mm al 32 mm), 03 extensiones, 01 palanca corrediza, 02 destornillador estrella, 02 destornillador plano, 02 destornillador de golpe, 01 alicate mecánico, 01 alicate de punta (anexo N°28).

Si bien es cierto, las herramientas antes mencionadas correspondían a un maletín básico, ello fue complementado con 01 alicate a presión, llave mixta de 22", 24" y 27", un zuncho genérico, 01 multitester y 01 pinza amperimétrica marca Fluke.

Yo,

Damián Sardi	John Anderson
Apellidos	Nombres

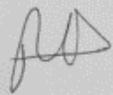
Identificado/a con el documento de identidad N.º 73800733

Declaro haber recibido por parte de la empresa en la cual actualmente laboro, **LIFT PARTS & SERVICE S.A.C.** con nro. de RUC **20416496405**

Cantidad	Descripción	Valor
1	Caja de herramientas Racing Marca Stanley	1400 soles

El trabajador, es responsable de cuidar la herramienta de trabajo entregada. En caso sufran alguna pérdida o deterioro que no implique el desgaste natural por uso del mismo, deberá ser reemplazado inmediatamente por un equipo de similares características o de lo contrario informado al superior para ser repuesto por la empresa y el costo será asumido por el trabajador. Por lo tanto; autorizo a la empresa: **LIFT PARTS & SERVICE S.A.C.** con nro. de RUC **20416496405** para que quede facultada a realizar el descuento pertinente del valor en la planilla (pago de haberes) en caso de aplicarse el párrafo anterior.

Firmo en señal de conformidad:

Nombre y Apellido: John Damián		
DNI: 73800733		
Cargo: Técnico Mecánico		
Fecha: 22-06-22	Firma	Índice derecho

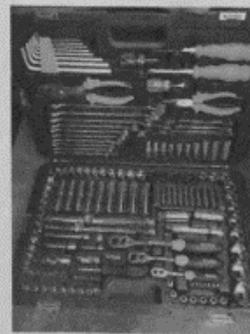
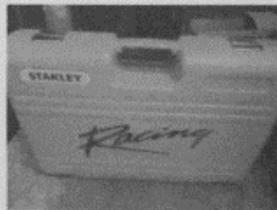


Figura 20. Cargo de entrega de Herramientas de Trabajo.

#### **Propuesta Mejora N°04:** Implementación de la Política de Bonificación.

En la misma reunión dónde se aprobó la compra y/o renovación de herramientas para los técnicos (3ra reunión de equipo), también se acordó implementar la Política de Bonificación, el cual empezará a regir desde mayo del presente año y aplicará a todo colaborador técnico de montacargas en las diferentes actividades del mantenimiento preventivo y/o correctivo.

Se definió un monto de S/. 20.00 por cada reporte de servicio u orden de trabajo bien realizado, sin que ello signifique un reclamo del cliente, aplicando el nuevo procedimiento estándar del servicio de mantenimiento preventivo.

Asimismo, si existiese reclamo de algún cliente, se penalizará al técnico con el mismo monto de bonificación, el cual será descontado en el siguiente trabajo y/o actividad; sin embargo, cabe precisar que la penalización por reclamo no afectará la remuneración principal del técnico y solo será reducible de su bonificación obtenida (figura 21).

**Tabla 08.** Montos de Bonificación por trabajos realizados.

Código del ítem	Mantenimientos Preventivo	Equipos Eléctricos	Equipos a combustión	Acotaciones
BON-MP1	MP1 (250H)	S/20.00	S/20.00	Realizar todas los trabajos e inspecciones necesarias.
BON-MP2	MP2 (500H)	S/20.00	S/20.00	Realizar todas los trabajos e inspecciones necesarias.
BON-MP3	MP3 (1000H)	S/20.00	S/20.00	Realizar todas los trabajos e inspecciones necesarias.
BON-MP4	MP4 (2000H)	S/20.00	S/20.00	Realizar todas los trabajos e inspecciones necesarias.

Fuente: Elaboración Propia.

Lift Parts & Service S.A.C. es una empresa dedicada al alquiler, mantenimiento y comercialización de equipos, repuestos y accesorios para carretillas elevadoras autopropulsadas (Montacargas).

Con el fin de aumentar la satisfacción de nuestros clientes y mejorar las oportunidades de crecimiento de nuestros colaboradores, la empresa ha decidido comunicar la implementación de la Política de Bonificación.

TABLA DE MONTOS POR BONIFICACIONES EN TRABAJOS REALIZADOS				
Código del ítem	Mantenimientos Preventivo	Equipos Eléctricos	Equipos a combustión	Observaciones
BON-MP1-E, C	MP1 (250H)	S/20.00	S/20.00	Realizar todas los trabajos e inspecciones necesarias.
BON-MP2-E, C	MP2 (500H)	S/20.00	S/20.00	Realizar todas los trabajos e inspecciones necesarias.
BON-MP3-E, C	MP3 (1000H)	S/20.00	S/20.00	Realizar todas los trabajos e inspecciones necesarias.
BON-MP4-E, C	MP4 (2000H)	S/20.00	S/20.00	Realizar todas los trabajos e inspecciones necesarias.
<b>Mantenimientos Predictivos</b>				
BON-INS-E, C	Inspección	S/15.00	S/15.00	Tiempo estándar por inspección: 2 horas (puede variar)
<b>Mantenimientos Correctivos</b>				
BON-CAT1	Categoría 1		S/15.00	Para reparaciones menores a 2 horas.
BON-CAT2	Categoría 2		S/30.00	Para reparaciones de 2 a 8 horas.
BON-CAT3	Categoría 3		S/70.00	Para reparaciones de 8 a 16 horas.
BON-CAT4	Categoría 4		S/150.00	Para reparaciones mayores a 16 horas
BON-CAT5	De alta complejidad		S/200.00	Para reparaciones de motores, diferenciales y caja.

### Condiciones:

- El trabajo debe culminar sin fallas luego del primer proceso de ejecución, sin reclamo alguno ya sea del cliente o gestor de operaciones; esto incluye buena redacción y correcto llenado de órdenes de trabajo, reportes de servicio, permisos para trabajos riesgosos, etc.
- Si existiese reclamo, se penalizará al técnico con el mismo monto el cual será descontado en su próximo trabajo.
- La penalización por reclamo no afectará la remuneración principal del técnico y solo será reducible de su bonificación obtenida.
- Si un trabajo fuese corregido por otro técnico, este recibirá un porcentaje del monto calculado para dicho trabajo.

Callao, 09 de mayo de 2022



Luis Yagui  
**Gerente General**

Figura 21. Publicación de Política de Bonificación.

Luego de las propuestas de mejoras aplicadas en la empresa durante los meses de desarrollo, se procedió nuevamente a medir la capacidad de proceso y el nivel sigma, aunque primero verificamos con el test de normalidad, para determinar si el Valor P procede de una población normal.

Prueba de Normalidad (Post Test).

La muestra corresponde a los 2 meses de evaluación posterior a la mejora, los resultados indican que tenemos una desviación estándar de 0.5357, un valor de Anderson & Darling de 0.646 y un Valor P igual a 0.087, como este último es mayor a 0.05, significa que los datos si corresponden a una población normal.

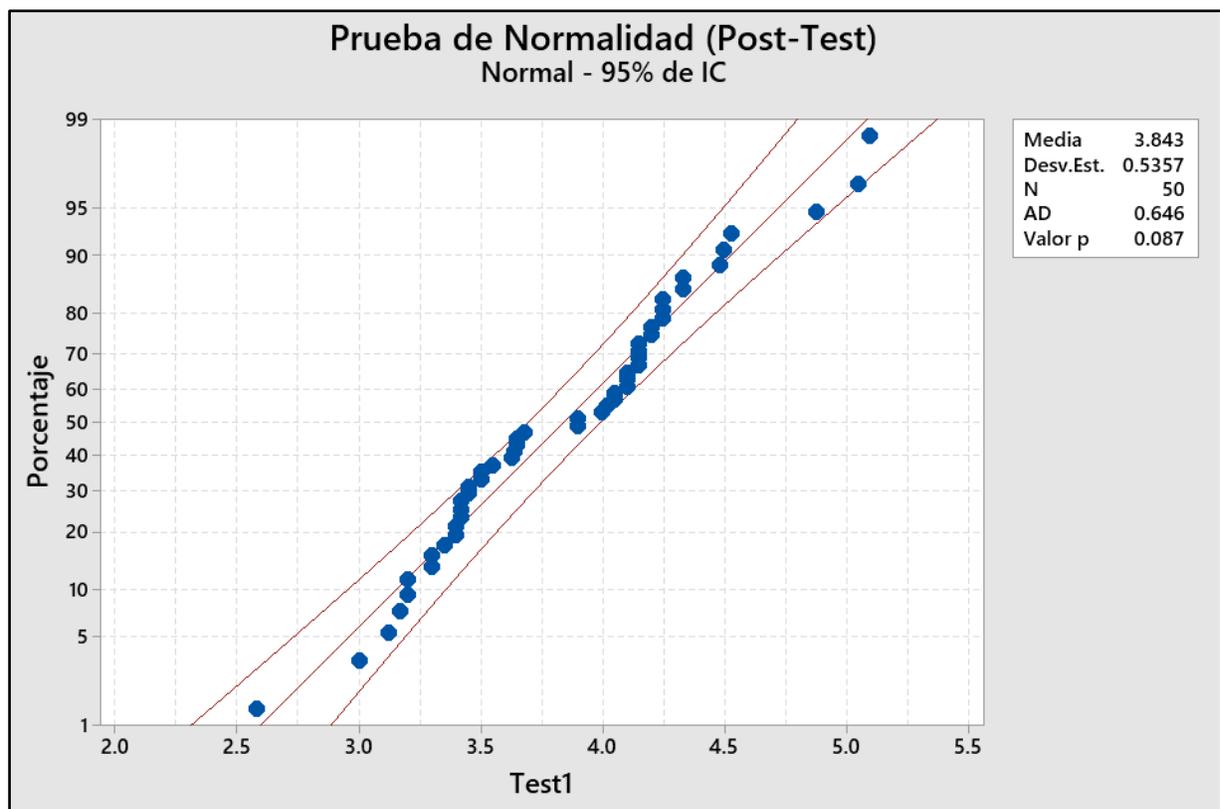


Figura 22. Test de Normalidad luego de mejora.

## Capacidad del Proceso Post Test:

Con la mejora implementada, se procedió a determinar la nueva capacidad del proceso post test del mantenimiento preventivo en la empresa Lift Parts, recordemos que los valores para especificación superior (ES) es igual a 5.5 horas y especificación inferior (EI) igual 2.3 horas.

La capacidad del proceso después de la mejora reflejó como resultado un Cp. igual a 1.04 y CpK igual a 1.00, lo que demuestra que aumento con respecto al inicio y es adecuado para el trabajo, pero requiere un control estricto.

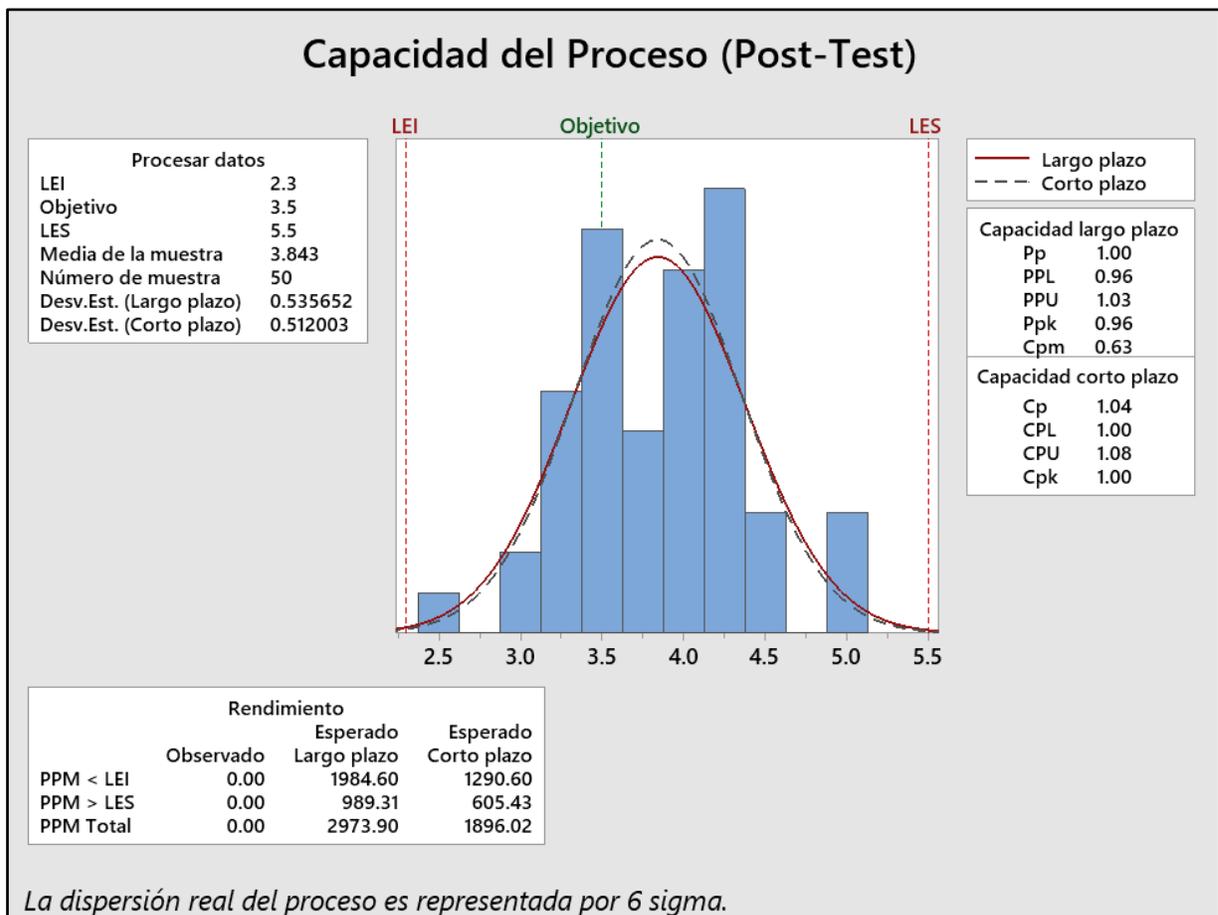


Figura 23. Capacidad del Proceso después de mejora.

Nivel Sigma Posterior a la Prueba:

Finalmente, con la Prueba de Normalidad y Capacidad de Proceso después de la mejora, se determinó el nuevo nivel sigma del proceso, obteniéndose un valor de 2.89 (Nivel Z) y en cantidad de defectos por millón (DPMO) igual a 1 896.02 a corto plazo, significando una mejora con respecto al inicio del proceso.

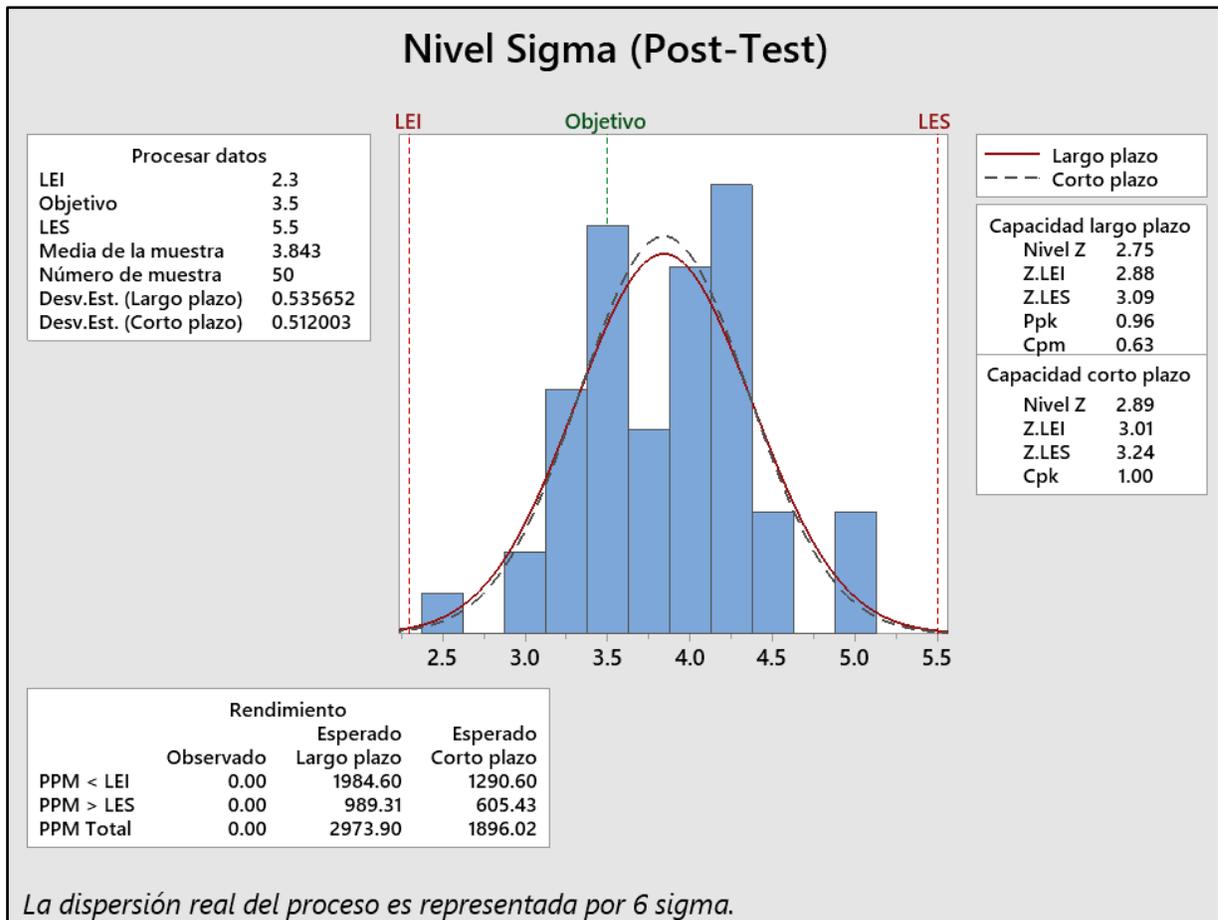


Figura 24. Nivel Sigma después de la mejora.

Dimensión N°05: Controlar, en esta última etapa, como plan de control se elaboró el manual de procedimiento del mantenimiento preventivo (figura 27) con el fin de mantener y estandarizar el D.O.P. y D.A.P., así como el correcto llenado del reporte de servicio y/u Orden de trabajo (anexo N°32). Asimismo, se verificará el desarrollo y cumplimiento de la Política de acción y/o bonificación, mediante las encuestas de satisfacción al cliente y finalmente con ayuda de los gráficos de control, se determinará en forma mensual la variación de capacidad de proceso (Cp) y Nivel Sigma (Z) del mantenimiento preventivo MP1 o 250 horas mensual.

En la figura N°25, la Media y Variación del proceso es constante y/o estable. Ningún subgrupo se encuentra fuera de control en la gráfica Xbarra. Esta gráfica de control nos ayuda a supervisar el control del proceso.

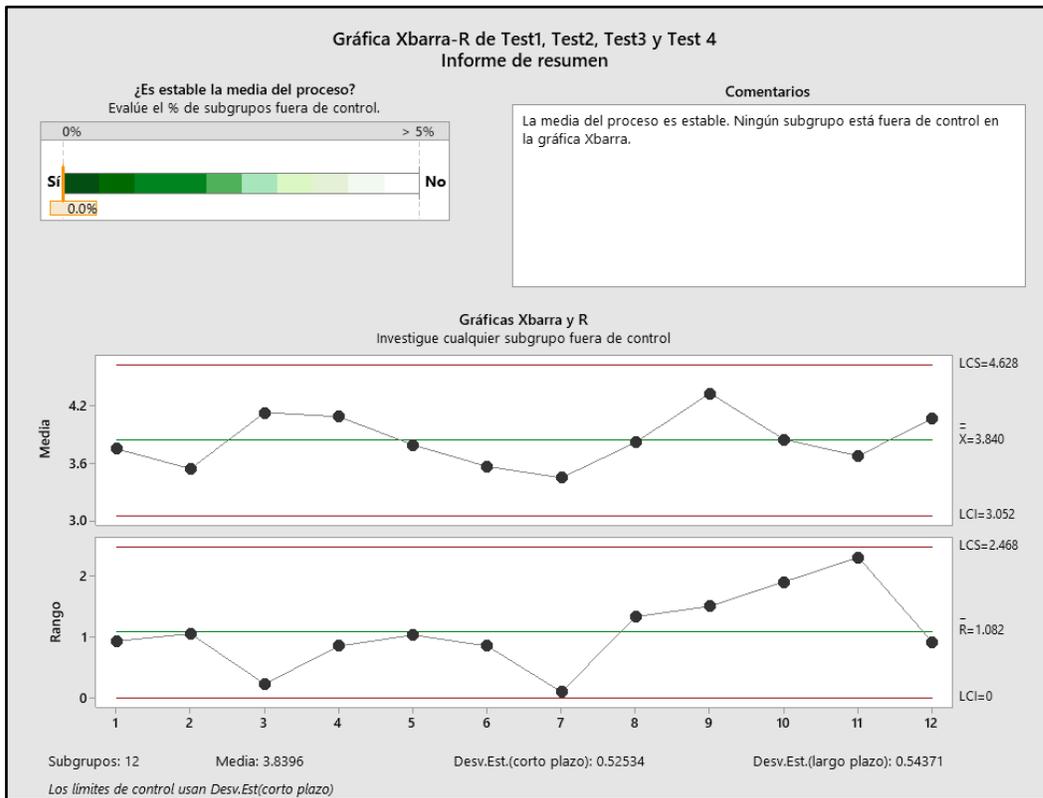


Figura 25. Gráfica de Control Post-Test.

**Tabla 09. Comparación usando Minitab 19.**

MINITAB 19		Pre-Test	Post-Test
Capacidad del Proceso a Corto Plazo	Cp	0.69	1.04
Capacidad del Proceso a Largo Plazo	CpK	0.60	1.00
Defecto por Oportunidad de Millón	DPMO	45045.74	1896.02
Sigma	Z	1.69	2.89

Fuente: Elaboración Propia.

		<b>PROGRAMA DE AUDITORÍAS</b>											PG.AUD.05.01	
													Página 1 de 2	
													Versión 01	
													09/05/22	
Empresa	LIFT PARTS SERVICE S.A.C.													
Área	Operaciones													
Elaborado por	Jeffery Yampool Medina Garro													
Fecha	09/05/2022													
Ítem	Proceso	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
01	Cumplimiento de Órdenes de Trabajo					x	x	x	x	x	x	x	x	
02	Cumplimiento de Manual Mantenimiento Preventivo MP1					x	x	x	x	x	x	x	x	
03	Cumplimiento de Política de Bonificación					x	x	x	x	x	x	x	x	
04	Inventario de Herramientas y Equipos					x			x			x		
05	Indicadores y Capacidad del Proceso						x	x	x					

*Figura 26. Propuesta programa anual de Auditorías en Lift Parts.*

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	<b>PR.OP.00.01</b>
		09/05/2022 Versión N°01

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
		
Jeffery Yampool Medina Garro	Christopher Morin - Operaciones	Luis Yagui – Gerente general
09/05/2022	09/05/2022	09/05/2022

Este documento es propiedad de Lift Parts & Service S.A.C. Queda prohibida su reproducción sin su autorización escrita. Cualquier impresión de este documento electrónico emitido por Lift Parts & Service S.A.C. es considerada una copia no controlada a no ser que lleve el sello y firma del área SIG. Es responsabilidad del usuario asegurarse que corresponde a la versión vigente publicada en la red interna y/o página web institucional.

**1.- OBJETIVOS**

Estandarizar el procedimiento y ejecución de las labores de mantenimiento preventivo para transpaletas eléctricas y/o combustión (montacargas).

**2.- ALCANCE**

Se aplica desde la revisión del programa mensual hasta la generación del reporte del servicio realizado para los mantenimientos preventivos realizados en las instalaciones del taller Callao como en instalaciones del cliente.

**3.- LINEAMIENTOS**

La no ejecución del Mantenimiento Preventivo supondrá una No Conformidad en la Gestión, siempre y cuando no sea justificado mediante una nota expresando el motivo de la no intervención y validado por el cliente o responsable. En caso proceda, se analizará los motivos que impidieron la ejecución y se propondrá las acciones de corrección/correctivas apropiadas. El retraso sólo se considerará como un hallazgo a no ser que se encuentre un constante atraso con el mismo cliente.

**"Propiedad del Cliente"** En caso el equipo del cliente se deteriore, se pierda o se considere inadecuado para su uso por una mala manipulación, se debe de contactar mediante correo

Figura 27. Elaboración de manual de procedimiento MP1 en Lift Parts.

Por último, en base a dimensiones de variable dependiente, se procedió nuevamente a recolectar información de órdenes de trabajo y tiempos de atención del servicio mantenimiento preventivo después de la mejora.

**Tabla 10. Post-Test Variable Dependiente: Productividad, Dimensión Eficacia.**

<b>POST-TEST Variable Dependiente - Productividad</b>									
<b>Dimensión N°01: Eficacia</b>									
Eficacia = $\frac{\text{N° ejecutados Orden de Trabajo}}{\text{N° programados Orden de Trabajo}}$									
ITEM	FECHAS	N° OT Ejecutados	N° OT Programados	EFICACIA	ITEM	FECHAS	N° OT Ejecutados	N° OT Programados	EFICACIA
1	11/04/2022	6	7	85.71%	26	10/05/2022	15	16	93.75%
2	12/04/2022	2	4	50.00%	27	11/05/2022	13	15	86.67%
3	13/04/2022	6	8	75.00%	28	12/05/2022	10	11	90.91%
4	14/04/2022	4	5	80.00%	29	13/05/2022	9	10	90.00%
5	15/04/2022	8	9	88.89%	30	14/05/2022	14	16	87.50%
6	16/04/2022	10	12	83.33%	31	16/05/2022	12	13	92.31%
7	18/04/2022	10	14	71.43%	32	17/05/2022	9	10	90.00%
8	19/04/2022	10	11	90.91%	33	18/05/2022	11	12	91.67%
9	20/04/2022	9	10	90.00%	34	19/05/2022	10	12	83.33%
10	21/04/2022	14	15	93.33%	35	20/05/2022	14	15	93.33%
11	22/04/2022	11	12	91.67%	36	21/05/2022	12	14	85.71%
12	23/04/2022	10	12	83.33%	37	23/05/2022	9	10	90.00%
13	25/04/2022	14	15	93.33%	38	24/05/2022	14	15	93.33%
14	26/04/2022	12	13	92.31%	39	25/05/2022	10	11	90.91%
15	27/04/2022	9	10	90.00%	40	26/05/2022	8	10	80.00%
16	28/04/2022	14	15	93.33%	41	27/05/2022	11	12	91.67%
17	29/04/2022	10	12	83.33%	42	28/05/2022	9	10	90.00%
18	30/04/2022	15	16	93.75%	43	30/05/2022	12	13	92.31%
19	02/05/2022	12	15	80.00%	44	31/05/2022	11	12	91.67%
20	03/05/2022	13	15	86.67%	45	01/06/2022	9	10	90.00%
21	04/05/2022	9	10	90.00%	46	02/06/2022	4	5	80.00%
22	05/05/2022	12	14	85.71%	47	03/06/2022	11	12	91.67%
23	06/05/2022	11	12	91.67%	48	04/06/2022	14	15	93.33%
24	07/05/2022	12	14	85.71%	49	06/06/2022	10	11	90.91%
25	09/05/2022	13	14	92.86%	50	07/06/2022	9	10	90.00%
									<b>87.67%</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 11. Post-Test Variable Dependiente: Productividad, Dimensión Eficiencia.**

<b>POST-TEST Variable Dependiente - Productividad</b>									
<b>Dimensión N°01: Eficiencia</b>									
(Tiempo real de servicios ejecutados)									
Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo Programado}}{\text{Tiempo Utilizado}}$									
ITEM	FECHAS	Tiempo Utilizado (minutos)	Tiempo Programado (minutos)	EFICIENCIA	ITEM	FECHAS	Tiempo Utilizado (minutos)	Tiempo Programado (minutos)	EFICIENCIA
1	11/04/2022	395	480	82.29%	26	10/05/2022	270	480	56.25%
2	12/04/2022	401	480	83.54%	27	11/05/2022	196	240	81.67%
3	13/04/2022	390	480	81.25%	28	12/05/2022	411	480	85.63%
4	14/04/2022	295	480	61.46%	29	13/05/2022	610	720	84.72%
5	15/04/2022	510	720	70.83%	30	14/05/2022	411	480	85.63%
6	16/04/2022	405	480	84.38%	31	16/05/2022	297	480	61.88%
7	18/04/2022	310	480	64.58%	32	17/05/2022	405	480	84.38%
8	19/04/2022	345	480	71.88%	33	18/05/2022	205	240	85.42%
9	20/04/2022	196	240	81.67%	34	19/05/2022	455	720	63.19%
10	21/04/2022	495	720	68.75%	35	20/05/2022	410	480	85.42%
11	22/04/2022	410	480	85.42%	36	21/05/2022	205	240	85.42%
12	23/04/2022	405	480	84.38%	37	23/05/2022	405	480	84.38%
13	25/04/2022	310	480	64.58%	38	24/05/2022	610	720	84.72%
14	26/04/2022	406	480	84.58%	39	25/05/2022	404	480	84.17%
15	27/04/2022	204	240	85.00%	40	26/05/2022	620	720	86.11%
16	28/04/2022	405	480	84.38%	41	27/05/2022	610	720	84.72%
17	29/04/2022	205	240	85.42%	42	28/05/2022	415	480	86.46%
18	30/04/2022	408	480	85.00%	43	30/05/2022	400	480	83.33%
19	02/05/2022	415	480	86.46%	44	31/05/2022	405	480	84.38%
20	03/05/2022	610	720	84.72%	45	01/06/2022	510	720	70.83%
21	04/05/2022	485	720	67.36%	46	02/06/2022	405	480	84.38%
22	05/05/2022	450	720	62.50%	47	03/06/2022	410	480	85.42%
23	06/05/2022	403	480	83.96%	48	04/06/2022	615	720	85.42%
24	07/05/2022	310	480	64.58%	49	06/06/2022	205	240	85.42%
25	09/05/2022	401	480	83.54%	50	07/06/2022	395	480	82.29%
									<b>79.48%</b>

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 12. Resumen Post-Test Variable Dependiente Productividad.**

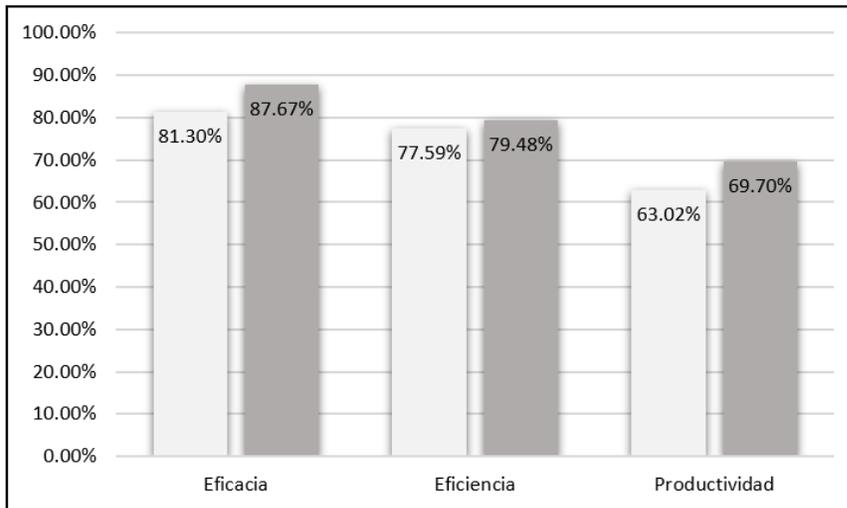
Post-Test - Variable Dependiente: Productividad									
ITEM	FECHAS	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD	ITEM	FECHAS	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	11/04/2022	85.71%	82.29%	70.54%	26	10/05/2022	93.75%	56.25%	52.73%
2	12/04/2022	50.00%	83.54%	41.77%	27	11/05/2022	86.67%	81.67%	70.78%
3	13/04/2022	75.00%	81.25%	60.94%	28	12/05/2022	90.91%	85.63%	77.84%
4	14/04/2022	80.00%	61.46%	49.17%	29	13/05/2022	90.00%	84.72%	76.25%
5	15/04/2022	88.89%	70.83%	62.96%	30	14/05/2022	87.50%	85.63%	74.92%
6	16/04/2022	83.33%	84.38%	70.31%	31	16/05/2022	92.31%	61.88%	57.12%
7	18/04/2022	71.43%	64.58%	46.13%	32	17/05/2022	90.00%	84.38%	75.94%
8	19/04/2022	90.91%	71.88%	65.34%	33	18/05/2022	91.67%	85.42%	78.30%
9	20/04/2022	90.00%	81.67%	73.50%	34	19/05/2022	83.33%	63.19%	52.66%
10	21/04/2022	93.33%	68.75%	64.17%	35	20/05/2022	93.33%	85.42%	79.72%
11	22/04/2022	91.67%	85.42%	78.30%	36	21/05/2022	85.71%	85.42%	73.21%
12	23/04/2022	83.33%	84.38%	70.31%	37	23/05/2022	90.00%	84.38%	75.94%
13	25/04/2022	93.33%	64.58%	60.28%	38	24/05/2022	93.33%	84.72%	79.07%
14	26/04/2022	92.31%	84.58%	78.08%	39	25/05/2022	90.91%	84.17%	76.52%
15	27/04/2022	90.00%	85.00%	76.50%	40	26/05/2022	80.00%	86.11%	68.89%
16	28/04/2022	93.33%	84.38%	78.75%	41	27/05/2022	91.67%	84.72%	77.66%
17	29/04/2022	83.33%	85.42%	71.18%	42	28/05/2022	90.00%	86.46%	77.81%
18	30/04/2022	93.75%	85.00%	79.69%	43	30/05/2022	92.31%	83.33%	76.92%
19	02/05/2022	80.00%	86.46%	69.17%	44	31/05/2022	91.67%	84.38%	77.34%
20	03/05/2022	86.67%	84.72%	73.43%	45	01/06/2022	90.00%	70.83%	63.75%
21	04/05/2022	90.00%	67.36%	60.63%	46	02/06/2022	80.00%	84.38%	67.50%
22	05/05/2022	85.71%	62.50%	53.57%	47	03/06/2022	91.67%	85.42%	78.30%
23	06/05/2022	91.67%	83.96%	76.96%	48	04/06/2022	93.33%	85.42%	79.72%
24	07/05/2022	85.71%	64.58%	55.36%	49	06/06/2022	90.91%	85.42%	77.65%
25	09/05/2022	92.86%	83.54%	77.57%	50	07/06/2022	90.00%	82.29%	74.06%
							<b>87.67%</b>	<b>79.48%</b>	<b>69.70%</b>
							<b>EFICACIA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD</b>

Fuente: Elaboración Propia.

En Tabla N°12, se evidenció que la empresa obtuvo una mejora en eficacia igual a 87,67 %, asimismo un nuevo valor de 79,48 % en eficiencia, y como nuevo resultado en productividad = 69.70 %, logrando así, una mejora en su productividad del servicio de mantenimiento preventivo de montacargas.

### Comparativo de datos Pre-Test y Post-Test

Luego de los valores obtenidos, se indicó en resumen los resultados comparativos del antes y después de la aplicación del Seis Sigma en la empresa.



	Pre-Test	Post-Test
Eficacia	81.30%	87.67%
Eficiencia	77.59%	79.48%
Productividad	63.02%	69.70%

Figura 28. Gráfico de comparación del antes y después.

$$\text{Eficacia} \quad \% \text{ mejora} = \frac{(87.67\% - 81.30\%)}{81.30\%} \times 100\% = 7.84\%$$

$$\text{Eficiencia} \quad \% \text{ mejora} = \frac{(79.48\% - 77.59\%)}{77.59\%} \times 100\% = 2.44\%$$

$$\text{Productividad} \quad \% \text{ mejora} = \frac{(69.70\% - 63.02\%)}{63.02\%} \times 100\% = 10.60\%$$

Al aplicar el porcentaje de mejora con los resultados obtenidos, se verificó una mejora del 10.60% en productividad del servicio mantenimiento preventivo Montacargas de Lift Parts.

## Evaluación Económico Financiero

Se presentó el presupuesto de la aplicación Seis Sigma en la empresa Lift Parts.

**Tabla 13. Costos de Recursos Humanos.**

Costos de Mano de Obra						
N°	Descripción de la actividad	Cargo	Cantidad de Personas	Número de horas	Costo por hora	Costo total
<b>Inversión Inicial 1: Mano de Obra</b>						<b>S/ 612.54</b>
<b>Actividad Inicial</b>						<b>S/ 207.65</b>
1	Sensibilización con la Gerencia	Gerencia General	1	1.50	S/ 20.83	S/ 31.25
2	Conformación de Equipo de Trabajo	Gerencia General	1	0.50	S/ 20.83	S/ 10.42
		Planner Operaciones	2	2.00	S/ 9.16	S/ 36.64
		Asistente Comercial	1	2.00	S/ 7.50	S/ 15.00
		Asistente Administrativo	1	2.00	S/ 6.25	S/ 12.50
3	Capacitación de equipo de trabajo	Gerencia General	1	1.50	S/ 20.83	S/ 31.25
		Planner Operaciones	2	1.50	S/ 9.16	S/ 27.48
		Asistente Comercial	1	1.50	S/ 7.50	S/ 11.25
		Asistente Administrativo	1	1.50	S/ 6.25	S/ 9.38
		Técnicos	2	1.50	S/ 7.50	S/ 22.50
<b>Reunión N°01 (DEFINIR)</b>						<b>S/ 67.90</b>
1	Reuniones de coordinaciones	Gerencia General	1.00	1.00	S/ 20.83	S/ 20.83
2	Identificación de Problemas	Planner Operaciones	2.00	1.00	S/ 9.16	S/ 18.32
3	Diagrama de Ishikawa	Asistente Comercial	1.00	1.00	S/ 7.50	S/ 7.50
4	Reclamos de Clientes	Asistente Administrativo	1.00	1.00	S/ 6.25	S/ 6.25
5	Realidad Problemática	Técnicos	2.00	1.00	S/ 7.50	S/ 15.00
<b>Reunión N°02 (MEDIR)</b>						<b>S/ 65.40</b>
1	Reuniones de coordinaciones	Gerencia General	1.00	1.00	S/ 20.83	S/ 20.83
2	Capacidad del Proceso	Planner Operaciones	2.00	1.00	S/ 9.16	S/ 18.32
3	Nivel Sigma del Proceso	Asistente Comercial	1.00	1.00	S/ 7.50	S/ 7.50
4	DOP	Asistente Administrativo	1.00	1.00	S/ 6.25	S/ 6.25
5	DAP	Asistente Administrativo	1.00	1.00	S/ 6.25	S/ 6.25
6	Informe de avances	Asistente Administrativo	1.00	1.00	S/ 6.25	S/ 6.25
<b>Reunión N°03 (ANALIZAR)</b>						<b>S/ 90.80</b>
1	Reuniones de coordinaciones	Gerencia General	1.00	2.00	S/ 20.83	S/ 41.66
2	DAP	Planner Operaciones	2.00	2.00	S/ 9.16	S/ 36.64
3	Informe de avances	Asistente Administrativo	1.00	2.00	S/ 6.25	S/ 12.50
<b>Reunión N°04 (MEJORAR)</b>						<b>S/ 101.85</b>
1	Reuniones de coordinaciones	Gerencia General	1.00	1.50	S/ 20.83	S/ 31.25
2	Modificación del DOP	Planner Operaciones	2.00	1.50	S/ 9.16	S/ 27.48
2	Modificación del DAP	Asistente Comercial	1.00	1.50	S/ 7.50	S/ 11.25
2	Nueva Cp y Sigma	Asistente Administrativo	1.00	1.50	S/ 6.25	S/ 9.38
3	Evaluaciones de Avances	Técnicos	2.00	1.50	S/ 7.50	S/ 22.50
<b>Reunión N°05 (CONTROLAR)</b>						<b>S/ 33.95</b>
1	Reunión de Coordinación	Gerencia General	1.00	0.50	S/ 20.83	S/ 10.42
2	Capacidad del Proceso	Planner Operaciones	2.00	0.50	S/ 9.16	S/ 9.16
2	Nivel Sigma	Asistente Comercial	1.00	0.50	S/ 7.50	S/ 3.75
2	Política de Penalización	Asistente Administrativo	1.00	0.50	S/ 6.25	S/ 3.13
3	Política de Bonificación	Técnicos	2.00	0.50	S/ 7.50	S/ 7.50
<b>Seguimiento de las mejoras</b>						<b>S/ 44.99</b>
1	Auditoría 1	Planner Operaciones	1.00	1.50	S/ 9.16	S/ 13.74
2	Auditoría 2	Gerencia General	1.00	1.50	S/ 20.83	S/ 31.25
<b>Egresos Mensuales 1: Mano de Obra</b>						<b>S/ 1,484.15</b>
1	Auditorías	Equipo de Trabajo	5.00	1.00	S/ 43.74	S/ 218.70
2	Levantamiento de Observaciones	Equipo de Trabajo	5.00	1.50	S/ 43.74	S/ 328.05
3	Aplicación Seis Sigma	Equipo de Trabajo	5.00	2.00	S/ 43.74	S/ 437.40
4	Bonificaciones Programadas	Técnicos	10.00	1.00	S/ 50.00	S/ 500.00

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 14. Costos de Materiales, Herramientas y Equipos.**

<b>Costos de Materiales y/o Herramientas</b>							
<b>Inversión Inicial 2: Materiales y/o Herramientas</b>							<b>S/ 2,472.00</b>
Item	Descripción	Detalle	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	<b>S/ 137.00</b>
2.3.1 5.1 2	Útiles de oficina	Hoja Bond A4	Millar	1	S/ 12.50	S/ 12.50	
		Hoja Bond A4 Color	Millar	1	S/ 12.50	S/ 12.50	
		Archivadores	UND	2	S/ 10.00	S/ 20.00	
		Plumones colores	UND	3	S/ 15.00	S/ 45.00	
		Cinta embalaje	UND	2	S/ 4.50	S/ 9.00	
		Plumones indelebles	UND	4	S/ 5.90	S/ 23.60	
		Cartulinas	Juego	4	S/ 2.50	S/ 10.00	
		Lapiceros	Juego	1	S/ 4.40	S/ 4.40	
							<b>S/ 810.00</b>
Item	Descripción	Detalle	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	<b>S/ 810.00</b>
2.3.1 11. 1 4	Herramientas	Llave Mixta	UND	2	S/ 20.00	S/ 40.00	
		Llave Corona	UND	2	S/ 20.00	S/ 40.00	
		Llave Francesa	UND	2	S/ 20.00	S/ 40.00	
		Zuncho para filtros	UND	1	S/ 30.00	S/ 30.00	
		Llave de boca	UND	2	S/ 20.00	S/ 40.00	
		Pinza para Seeger	Juego	1	S/ 30.00	S/ 30.00	
		Alicate de Punta	UND	4	S/ 25.00	S/ 100.00	
		Alicate Universal	UND	4	S/ 25.00	S/ 100.00	
		Dado Tubular	Juego	1	S/ 50.00	S/ 50.00	
		Dado Encaste	Juego	1	S/ 50.00	S/ 50.00	
		Llave de Rueda	UND	2	S/ 30.00	S/ 60.00	
		Pistola Neumática	UND	4	S/ 35.00	S/ 140.00	
		Eslingas	UND	2	S/ 45.00	S/ 90.00	
							<b>S/ 880.00</b>
Item	Descripción	Detalle	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	<b>S/ 880.00</b>
2.3.1 11. 1 5	Equipos	Esmeril	UND	1	S/ 200.00	S/ 200.00	
		Multímetro Fluke	UND	3	S/ 90.00	S/ 270.00	
		Esmeril de Banco	UND	1	S/ 250.00	S/ 250.00	
		Taladro	UND	1	S/ 160.00	S/ 160.00	
							S/ 0.00
							<b>S/ 645.00</b>
Item	Descripción	Detalle	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	<b>S/ 645.00</b>
2.3.1 11. 1 6	Otros Gastos	Maletín	UND	10	S/ 50.00	S/ 500.00	
		Wincha	UND	1	S/ 15.00	S/ 15.00	
		Engrasadora	UND	2	S/ 25.00	S/ 50.00	
		Pistola para pulverizar	UND	10	S/ 8.00	S/ 80.00	
							<b>S/ 77.50</b>
<b>Egresos Mensuales 2: Materiales y/o Equipos</b>							<b>S/ 77.50</b>
2.3.1 5.1 2	Papelería	Papel Bond	Millar	1	S/ 12.50	S/ 12.50	
2.3.1 5.1.2	Impresión	Documentos	Millar	1	S/ 15.00	S/ 15.00	
2.3.1 5.99 99	Impresión	Señaléticas	UND	5	S/ 10.00	S/ 50.00	

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 15. Flujo de Caja.**

MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>S/ 3,084.54</b>												
Costo Mano Obra	<b>S/ 612.54</b>												
Costo Materiales y/o Equipos	<b>S/ 2,472.00</b>												
INGRESOS (Ahorros Generados)		S/ 2,326.30											
Mano de Obra		S/ 1,810.00											
Materiales		S/ 516.30											
EGRESOS	S/ 3,084.54	S/ 1,561.65											
Costo Mano Obra		S/ 1,484.15											
Costo Materiales		S/ 77.50											
<b>FLUJO NETO</b>	<b>-S/ 3,084.54</b>	S/ 764.65											

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 16.** Resumen del análisis económico financiero.

VAN	1152.19	
TIR	22.65%	
B/C	1.10	
Periodo de Recupero	4.03	meses

Fuente: Elaboración Propia.

Para la evaluación financiera, se determinó el Costo de Oportunidad (Cok) o Tasa de Descuento de la siguiente forma:

- Riesgo País Perú: 1.55% (Fuente: JP Morgan).
- Impuesto a la Renta: 29.5% (Fuente: Decreto Legislativo N°1261).
- Beta Desapalancado: 0.87 (Fuente: Damodaran OnLine).
- Devaluación: 3.60% (Fuente: Bloomberg).
- Rentabilidad del Mercado: 10.24% (Fuente: Damodaran On-Line).
- Prima Riesgo de Mercado: 0.84% (Fuente: Damodaran On Line).

No hubo financiamiento o préstamos con el banco, ante la cual el Valor Cok = 14.49%

En la tabla N°16, se apreció que, la evaluación del Beneficio-Costo es de 1.10, lo que nos señaló que el valor es mayor a 1, es decir, la aplicación del Seis Sigma va a generar ingresos, por cada unidad monetaria que se invierta (S/.1.00) se recibirá una ganancia de S/.0.10 centavos de Nuevo Sol. Por otro lado, el periodo de recupero es de 4,03 meses.

Asimismo, el valor del VAN es igual a 1152.19, por consiguiente, se aceptó el proyecto por ser un valor positivo (mayor a 0); mientras que el valor TIR es igual a 22,65%, por consecuencia, también se acepta el proyecto por ser mayor a la tasa de descuento o Cok.

### **3.6 Método de Análisis de Datos**

Se empleó el análisis descriptivo de datos y análisis inferencial de datos, para ello, tanto el software o programa IBM SPSS Statistics V 26 y Microsoft Excel 365 fueron utilizados para este fin.

#### **Análisis Descriptivo de Datos**

La presente tesis contó con una base de datos de la variable dependiente que se visualizó por sus fichas de registro de datos (Pre-Test y Post-Test) de la aplicación Seis Sigma para la mejora de productividad, de igual forma, la data fue recopilada y graficada, tabulada y analizada en hoja de cálculo Microsoft Excel 365.

#### **Análisis Inferencial de Datos**

Se utilizó el programa SPSS Statistics V 26, bajo la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, ya que la muestra es mayor a 30.

Siendo las reglas de decisión:

Si el nivel de significancia es menor o igual a 0.05, los datos de la muestra no derivan de una distribución normal.

Si el nivel de significancia es mayor a 0.05, los datos de la muestra derivan de una distribución normal.

### **3.7 Aspectos éticos**

La presente tesis se preparó mediante una recopilación de fuentes verídicas, teniendo en cuenta lo verídico de los resultados, respetando la propiedad intelectual, responsabilidad ética y social.

Primeramente, se solicitó autorización a la empresa Lift Parts Service, representada por el Ing. Luis Yagui Akamine, para levantar información con fines estrictamente académicos (anexo N°04).

Asimismo, la tesis de investigación fue desarrollada respetando la normativa ISO 690 y verificando el porcentaje de similitud a través del reporte Turnitin (anexo N°05).

Finalmente, se tomó en cuenta la Resolución de Consejo Universitario N°0340-2021/UCV, dónde se aprueba la actualización del Código de Ética de la Universidad César Vallejo (anexo N°06).

## IV. RESULTADOS

### Análisis Descriptivo de Eficacia

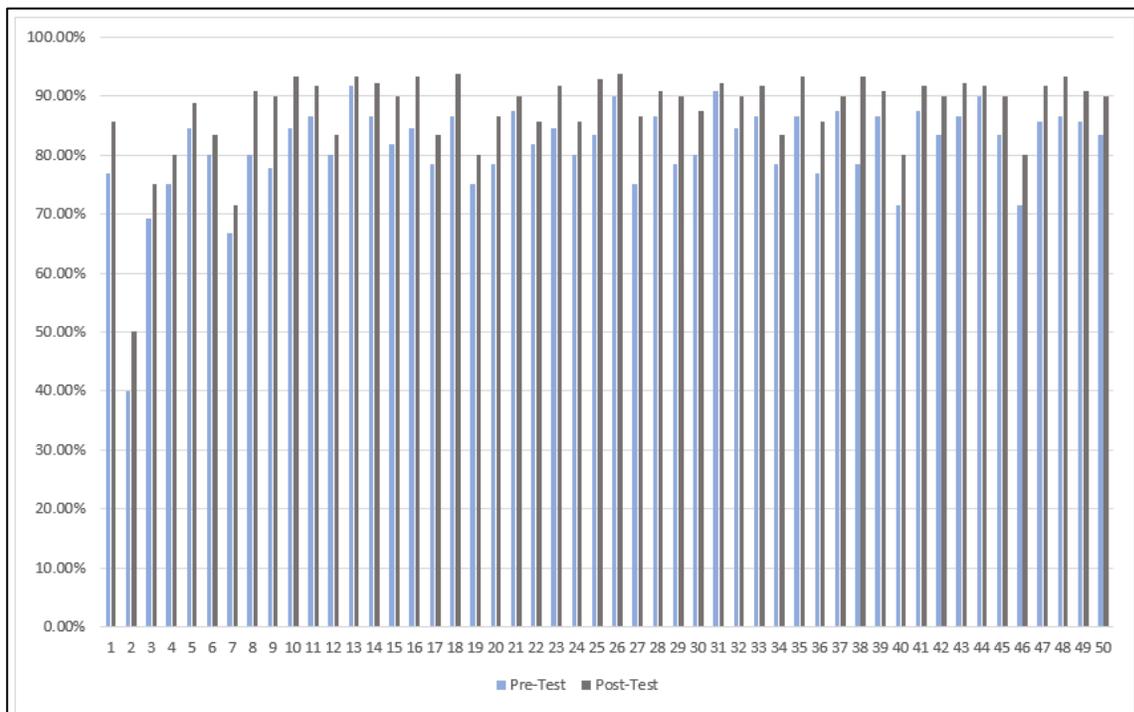
En la siguiente tabla, se indicaron los datos obtenidos del registro de dimensión Eficacia (Pre y Post-Test) para analizar la mejora en la aplicación de Seis Sigma.

**Tabla 17.** *Procesamiento de casos-Eficacia.*

Eficac.	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaj.	N	Porcentaj.	N	Porcentaj.
Previo	50	100.0%	0	0.0%	50	100.0%
Posterior	50	100.0%	0	0.0%	50	100.0%

Fuente: SPSS 26.

En Tabla N°17 se apreció que todos los datos son válidos. Asimismo, se muestra la gráfica del análisis descriptivo de la Eficacia.



*Figura 29.* Eficacia previo y posterior a la aplicación Seis Sigma.

**Tabla 18. Resultado estadístico de la Eficacia.**

Descriptivos Eficacia				
			Estadístic	Error estánd
Previo	Media		.8130	.01163
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.7896	
		Límite superior	.8363	
	Media recortada al 5%		.8213	
	Mediana		.8333	
	Varianza		.007	
	Desviación estándar		.08223	
	Mínimo		.40	
	Máximo		.92	
	Rango		.52	
	Rango intercuartil		.08	
	Asimetría		-2.772	.337
	Curtosis		12.174	.662
Posterior	Media		.8767	.01053
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.8555	
		Límite superior	.8978	
	Media recortada al 5%		.8867	
	Mediana		.9000	
	Varianza		.006	
	Desviación estándar		.07447	
	Mínimo		.50	
	Máximo		.94	
	Rango		.44	
	Rango intercuartil		.06	
	Asimetría		-3.052	.337
	Curtosis		12.831	.662

Fuente: SPSS 26.

En tabla N°18, se observó que la Media es 0.8130 (antes de la mejora) y 0.8767 (después de la mejora), mientras que la mediana fue igual a 0.8333 (Pre-Test) y 0.9 (Post-Test).

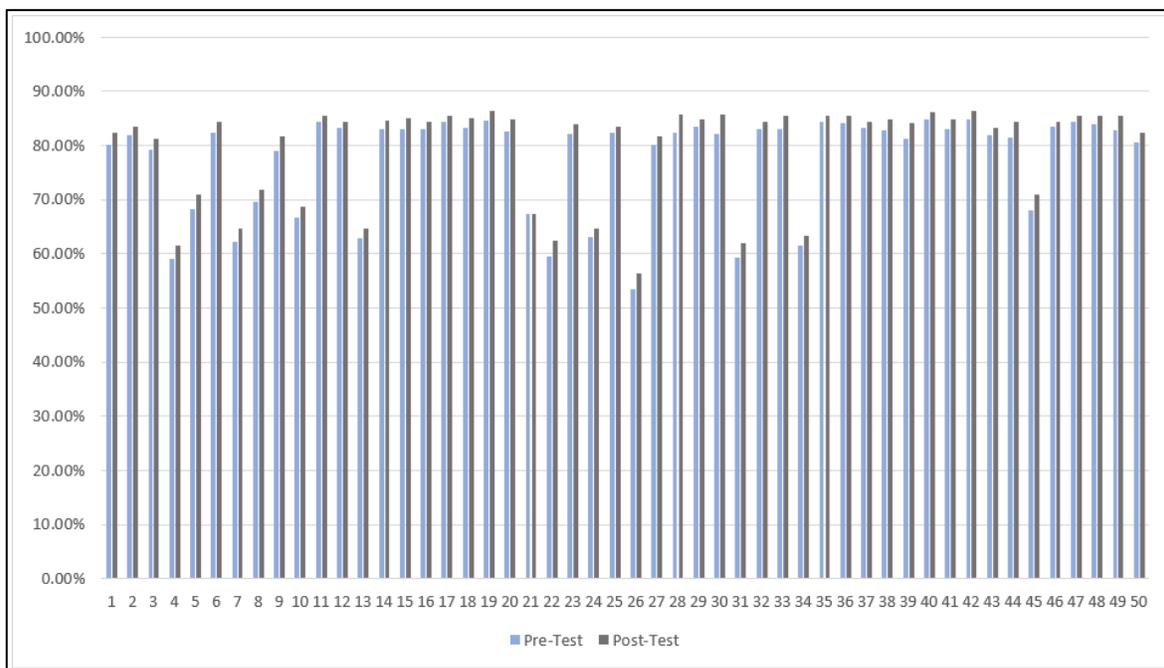
## Análisis Descriptivo de Eficiencia

**Tabla 19.** *Procesamiento de casos-Eficiencia.*

Eficienci.	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Previo	50	100.0%	0	0.0%	50	100.0%
Posterior	50	100.0%	0	0.0%	50	100.0%

Fuente: SPSS 26.

En la Tabla N°19, también validamos que todos los datos fueron procesados en su totalidad.



*Figura 30.* Eficiencia previo y posterior a aplicación Seis Sigma.

**Tabla 20. Resultado estadístico de la Eficiencia.**

Descriptivos				
		Estadístic.	Error estándar	
Previo	Media		.7759	.01279
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.7502	
		Límite superior	.8016	
	Media recortada al 5%		.7834	
	Mediana		.8233	
	Varianza		.008	
	Desviación estándar		.09042	
	Mínimo		.54	
	Máximo		.85	
	Rango		.31	
	Rango intercuartil		.14	
	Asimetría		-1.294	.337
	Curtosis		.145	.662
	Posterior	Media		.7948
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	.7697	
		Límite superior	.8200	
Media recortada al 5%		.8021		
Mediana		.8438		
Varianza		.008		
Desviación estándar		.08859		
Mínimo		.56		
Máximo		.86		
Rango		.30		
Rango intercuartil		.14		
Asimetría		-1.294	.337	
Curtosis		.083	.662	

Fuente: SPSS 26

En tabla N°20 apreciamos que la Media es 0.7759 (data del antes) y 0.7948 (data posterior), asimismo, la mediana igual a 0.8233 (Pre) y 0.8438 (Post).

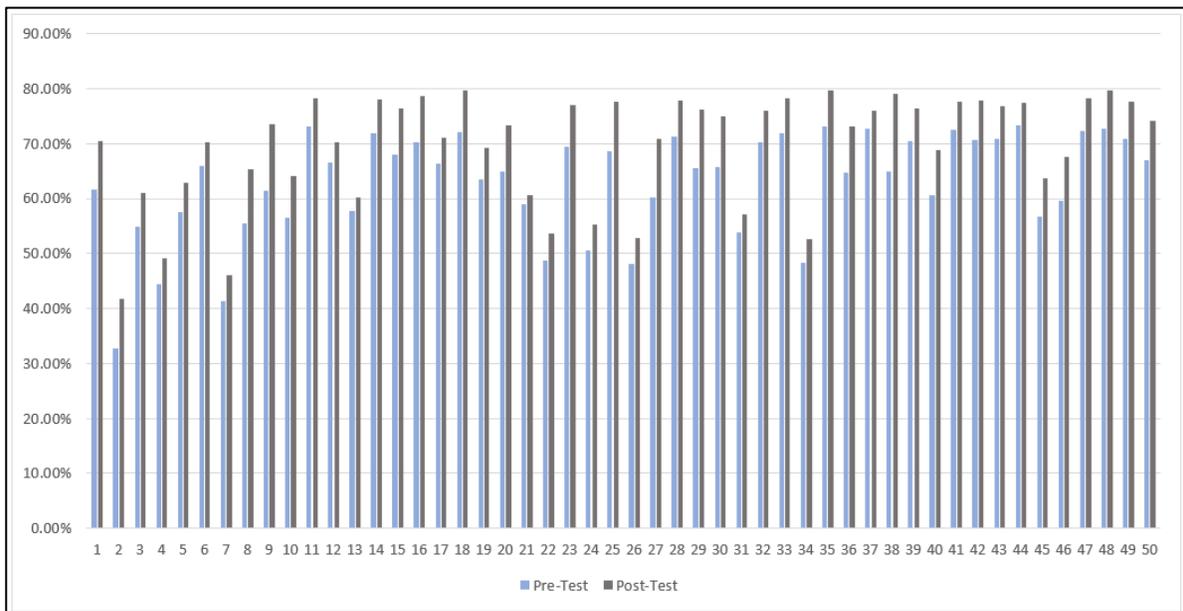
## Análisis Descriptivo de Productividad

**Tabla 21.** *Procesamiento de casos-Productividad.*

Productividad	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaj.	N	Porcentaj.	N	Porcentaj.
Previo	50	100.0%	0	0.0%	50	100.0%
Posterior	50	100.0%	0	0.0%	50	100.0%

Fuente: SPSS 26.

La tabla N°21, tal como en las anteriores tablas, verificamos que toda la data fue procesada en su totalidad de la muestra.



*Figura 31.* Productividad previo y posterior a la aplicación Seis Sigma.

**Tabla 22. Resultado estadístico de Productividad.**

Descriptivos				
			Estadístic.	Error estándar
Productivid. Previo	Media		.6302	.01342
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.6032	
		Límite superior	.6571	
	Media recortada al 5%		.6382	
	Mediana		.6559	
	Varianza		.009	
	Desviación estándar		.09492	
	Mínimo		.33	
	Máximo		.73	
	Rango		.41	
	Rango intercuartil		.13	
	Asimetría		-1.136	.337
	Curtosis		.997	.662
Productivid. Posterior	Media		.6970	.01413
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	.6686	
		Límite superior	.7254	
	Media recortada al 5%		.7052	
	Mediana		.7347	
	Varianza		.010	
	Desviación estándar		.09995	
	Mínimo		.42	
	Máximo		.80	
	Rango		.38	
	Rango intercuartil		.14	
	Asimetría		-1.128	.337
	Curtosis		.342	.662

Fuente: SPSS 26.

En Tabla N°22, se observó que, la media de la productividad era 0.6302 (previo a la mejora) y 0.6970 (después de la mejora), lo que demuestra que la aplicación de Seis Sigma en Lift Parts Service mejoró la productividad en el servicio técnico.

## Análisis Inferencial

Para este análisis inferencial, fue necesario realizar un contraste de la hipótesis general y específicas mediante estadígrafos de comparación, por consiguiente, realizamos la prueba de normalidad, utilizando el criterio de Kolmogorov Smirnov, pues la muestra es mayor a 30.

Regla de decisión:

Si la significancia es  $\leq 0.05$ , los datos de la muestra no proceden de una distribución normal.

Si la significancia es  $> 0.05$ , los datos de la muestra proceden de una distribución normal.

### Analizando la Hipótesis General

Ha: La aplicación Seis Sigma mejora la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

**Tabla 23.** Prueba de Normalidad Productividad.

	.Kolmogorov Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro Wilk.		
	Estadístic.	.gl	.Sig	Estadístic.	.gl	.Sig
Productivid. Previo	.152	50	.006	.888	50	.000
Productivid. Posterior	.177	50	.000	.852	50	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS 26.

En tabla N°23, apreciamos que la significancia de la productividad previo a la mejora es mayor a 0,05; mientras que posterior a la mejora es menor a 0,05. Por esto, y de

acuerdo con la regla de decisión queda evidenciado que el antes tiene comportamiento Paramétrico y el después tiene comportamiento No Paramétrico. De esta forma para establecer y/o determinar si la productividad ha mejorado, se procedió a realizar el análisis utilizando el estadígrafo Wilcoxon.

### Contrastación de la Hipótesis General

Ho: La aplicación Seis Sigma no mejora la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

Ha: La aplicación Seis Sigma sí mejora la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

**Tabla 24.** Estadísticos descriptivos de la Productividad.

Estadísticos descriptivos.					
	N	.Media	.Desv. .Desviación	.Mínim	.Máxim
Productivid. Previo.	50	.6302	.09492	.33	.73
Productivid. Posterior.	50	.6970	.09995	.42	.80

Rangos				
		N	.Rango .promedio	.Suma de. .rangos
Productivid. Post. Productivid. Pre.	.Rangos negativ.	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	.Rangos positiv.	50 <sup>b</sup>	25.50	1275.00
	.Empates	0 <sup>c</sup>		
	.Total	50.		
a. Productiv. Pos < Productiv.Pre				
b. Productiv. Pos > Productiv.Pre				
c. Productiv. Pos = Productiv.Pre				

Fuente: SPSS 26.

**Tabla 25. Analizando Significancia de Productividad.**

Estadístic de prueba <sup>a</sup>	
	.Productiv. Posterio .Productiv. Previo
Z	-6.154 <sup>b</sup>
Sig. Asintótica (bilateral).	.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS 26.

En la tabla N°25, se verificó el valor de significancia de la prueba realizada con el estadígrafo Wilcoxon es menor a 0.05, por lo tanto, de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la aplicación Seis Sigma sí mejora la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.

### **Analizando la Hipótesis Específica - Eficacia**

Ha: La aplicación Seis Sigma mejora la eficacia en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

**Tabla 26. Prueba Normalidad de Eficacia.**

	Kolmogorov Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro Wilk.		
	Estadístic	.gl	.Sig	Estadístic	.gl	.Sig
. Previo	.150	50	.007	.770	50	.000
. Posterior	.243	50	.000	.693	50	.000
a. Corrección de significación de Lilliefors.						

Fuente: SPSS 26.

En tabla N°26, apreciamos la significancia de la eficacia antes de la mejora es mayor a 0.05, mientras que después de la mejora es menor a 0.05. Por esto, y de acuerdo con la regla de decisión queda evidenciado que el pretest tiene comportamiento Paramétrico y el post-test tiene comportamiento No Paramétrico. De esta forma para determinar y/o establecer si la eficacia ha mejorado, se procedió a realizar el análisis utilizando el estadígrafo Wilcoxon.

### Contrastación de la Hipótesis Eficacia

Ho: La aplicación Seis Sigma no mejora la eficacia en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

Ha: La aplicación Seis Sigma sí mejora la eficacia en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

**Tabla 27.** Estadísticos descriptivos de Eficacia.

Estadísticos descriptivos					
	N	.Media	.Desv Desviación.	.Mínim	.Máxim
.Pre.Test.	50	.8130	.08223	.40	.92
.Post.Test.	50	.8767	.07447	.50	.94

Rangos				
		N	.Rango promed.	Suma de rangos
. Posterior – Previo.	.Rangos negativ.	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	.Rangos positiv.	50 <sup>b</sup>	25.50	1275.00
	.Empates	0 <sup>c</sup>		
	.Total	50		
a. Pos < Pre.				
b. Pos > Pre.				
c. Pos = Pre.				

Fuente: SPSS 26.

**Tabla 28.** *Analizando Significancia de Eficacia.*

Estadístic de prueba <sup>a</sup> .	
	.PostTest. – .PreTest.
Z	-6.155 <sup>b</sup>
Sig. Asintótica (bilateral).	.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rango negativos	

Fuente: SPSS 26.

En tabla N°28, se verificó que, el valor de significancia de la prueba realizada con el estadígrafo Wilcoxon es menor a 0.05, por consiguiente, de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la aplicación Seis Sigma sí mejora la eficacia en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.

### **Analizando la Hipótesis Específica – Eficiencia**

Ha: La aplicación Seis Sigma mejora la eficiencia en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

**Tabla 29.** *Prueba Normalidad de Eficiencia.*

	Kolmogorov Smirnov <sup>a</sup> .			Shapiro Wilk.		
	Estadístic	.gl	.Sig	Estadístic	.gl	.Sig
. Previo	.311	50	.000	.722	50	.000
. Posterior	.319	50	.000	.704	50	.000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: SPSS 26.

En tabla N°29, apreciamos que la significancia de la eficiencia antes de la mejora es menor a 0.05, y después de la mejora también es menor a 0.05. De modo que, y de acuerdo con la regla de decisión queda evidenciado que el antes y después tienen comportamiento No Paramétrico. De esta forma para conocer y/o establecer si la productividad ha mejorado, se procedió a realizar el análisis utilizando el estadígrafo Wilcoxon.

### Contrastación de Hipótesis – Eficiencia

Ho: La aplicación Seis Sigma No mejora la eficiencia en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

Ha: La aplicación Seis Sigma Sí mejora la eficiencia en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service, Callao, 2022.

**Tabla 30.** Estadísticos descriptivos de Eficiencia.

Estadístico descriptivos					
	N	.Media.	.Desv. Desviación.	.Mínim.	.Máxim.
.PreTest.	50	.7759	.09042	.54	.85
.PostTest.	50	.7948	.08859	.56	.86
Rangos					
			N	Rango promed.	.Suma de rango.
.Post Test – Pre Test.	.Rangos negativos		0 <sup>a</sup>	.00	.00
	.Rangos positivos		49 <sup>b</sup>	25.00	1225.00
	.Empates		1 <sup>c</sup>		
	.Total		50		
a. Post-Prueb < Pre-Prueb					
b. Post-Prueb > Pre-Prueb					
c. Post-Prueb = Pre-Prueb					

Fuente: SPSS 26.

**Tabla 31.** *Análisis de Significancia de Eficacia.*

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	.PostTest – PreTest.
Z	-6.093 <sup>b</sup>
Sig. Asintótica (bilateral).	.000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: SPSS 26.

En tabla N°31, se verificó si el valor de significancia de la prueba realizada con el estadígrafo Wilcoxon es menor a 0.05, por consiguiente, de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, la aplicación Seis Sigma sí mejora la eficiencia en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.

## V. DISCUSIÓN

La investigación se desarrolla en la empresa Lift Parts Service S.A.C. donde se brinda servicio de mantenimiento y correctivo de carretillas hidráulicas autopropulsadas o montacargas, se tuvo como principal objetivo, determinar cómo la aplicación Seis Sigma mejora la productividad en servicio técnico de montacargas en LPS, Callao, 2022.

La empresa en estudio presentaba una reducción en sus atenciones del servicio de mantenimiento preventivo debido a la demora en tiempos de entrega y/o reparación del mantenimiento preventivo M.P.1 (250 horas), M.P.2 (500 horas), M.P.3 (1000 horas) y M.P.4 (2000 horas), no se contaba con un proceso de operaciones estandarizados; técnicos con alta rotación y sin capacitaciones en sus funciones técnicas; no existía un control de herramientas y pérdidas de las mismas; y finalmente el personal no se encontraba comprometido con la organización.

Por ello, se muestra la confrontación de la investigación con relación a la variable dependiente y sus dimensiones:

De acuerdo con los resultados del análisis de la productividad, el promedio antes de la aplicación del Seis Sigma registra un 63.02 % y después de la aplicación un 69.70 %, es decir, un 10.60% de mejora. Asimismo, se aprecia, que la media de productividad del antes (Pre-Test) es menor a la media del después (Post-Test), por consiguiente, al realizar la contrastación de la hipótesis y cumplirse el valor de significancia menor a 0.05 con el estadígrafo de Wilcoxon, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de la investigación de tesis, entonces se puede confirmar que la aplicación Seis Sigma sí mejora la productividad en el servicio técnico de montacargas de Lift Parts.

De igual forma, los resultados del análisis de la eficacia, el promedio antes de la aplicación Seis Sigma indica un valor de 81,30% y posterior a la aplicación un valor de 87,67%, se registra una mejora del 7,84%. Además, la media de la eficacia del antes

(Pre.Test) es menor a la media del después (Post.Test), por lo tanto, al realizar la contrastación de la hipótesis y cumplirse un valor de significancia menor a 0.05 con el estadígrafo de Wilcoxon, se descarta la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna, afirmando que la aplicación Seis Sigma si mejora la eficacia en el servicio técnico de montacargas de LPS.

Asimismo, con los resultados del análisis de la eficiencia, el promedio antes de la aplicación Seis Sigma refleja un 77,59% y luego de la mejora un valor de 79,48%, se confirma una mejora del 2,44%. Luego, se efectúa la contrastación de hipótesis y al cumplirse un valor de significancia asintótica menor a 0.05 con el estadígrafo de Wilcoxon, se desecha la hipótesis nula y se afirma la hipótesis alterna, confirmando que la aplicación Seis Sigma si mejora la eficiencia en el servicio técnico de montacargas de LPS.

De igual manera, se compara los resultados de la tesis con los autores internacionales y nacionales presentados en los antecedentes de la tesis:

Se contrasta nuestro resultado de variable dependiente con la investigación de Obregón y Valentín (2021) con su tesis Propuesta de la metodología Six Sigma para incrementar la productividad en la empresa metalmecánica técnicos industriales Chaya EIRL, donde se incrementa la productividad de ejecución de tolvas en un 26%, asimismo un incremento de la productividad en fabricación de uñas del 22% y finalmente un aumento de productividad del 60% en el servicio de instalación de botellas hidráulicas.

Con respecto a la investigación de Calderón (2020) con su tesis Implementación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa de plásticos, los resultados indicaron una mejora en la productividad de 90% hasta 96%, logrando mejoras y cambios importantes en su proceso productivo.

Quispe (2020) con título de tesis, Aplicación de la metodología Six Sigma y su efecto en la productividad de la empresa Caleb LTDA, donde los resultados tuvieron efecto positivo en la productividad de la empresa, que logró aumentar en 21.13% la

productividad total, y aplicó el estadígrafo T-Student para realizar la prueba de contrastación de hipótesis obteniendo un 0.00 de valor de significancia, lo que permitió la admisión de la hipótesis alterna.

De igual manera, la tesis de investigación de Chávez y López (2020) con título Aplicación del Six Sigma para mejorar la productividad del área de soldadura de la empresa BYV IESEMIN, obtuvieron un incremento de la productividad del 36%, generando mejoras en sus procesos, y mediante el estadígrafo T Student, se determinó el valor de significancia igual a 0.00, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna de la investigación.

Huamán (2019) en su tesis Seis Sigma para mejora de la productividad en la fabricación de pañales de la línea Nazca, Santa Clara refleja que la media de productividad está en 68,1% al inicio, después de la aplicación Seis Sigma la media se incrementa hasta 78,56%, es decir el incremento es del 9,85% en productividad. Para la contrastación de hipótesis de la eficacia, eficiencia y productividad se utiliza el estadígrafo de Wilcoxon rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna.

Finalmente, la investigación de Aguilar (2018) con título de tesis Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa procesadora de maca, donde se obtiene un incremento de productividad de un 88.45% a un 95.59%, siendo un 7.14% el porcentaje de mejora.

Por otro lado, en el desarrollo de tesis de investigación se determinó la capacidad del proceso en un valor de 0.68 (Pre-Test) y 1.04 (Post-Test), asimismo el nivel sigma inicial tuvo un valor de 1.70 (antes de la aplicación) y 2.89 (después de la aplicación).

A continuación, se contrasta los valores de la variable independiente con la investigación de Cubas (2021) con título de tesis La metodología Six Sigma y su efecto en los costos de servicios de transporte de la empresa CJV, donde el nivel sigma

mejoró de 1.86 a 2.92 y para su capacidad de proceso ( $C_p$ ) de un valor inicial de 0.76, se mejoró hasta llegar a un valor de 1.05.

De la misma forma, el trabajo de investigación de Villano (2018) con título Implementación de la metodología Six sigma para mejorar el nivel de servicio del despacho a domicilio desde el centro de distribución Saga Falabella, donde el  $C_p$  inicial fue 0.95 (mes mayo), 0.94 (mes junio) y 0.82 (mes julio), datos Pre-Test, posterior a su mejora, los valores fueron 0.95 (mes agosto), 1.41 (mes setiembre) y 1.60 (mes octubre).

Finalmente, la investigación de Medina (2017) con título Aplicación de la metodología del Seis Sigma en la mejora de la calidad del servicio de mantenimiento industrial en la empresa J Ingenieros SAC, donde se indicó un  $C_{pK}$  igual a 0.42 y valor sigma de 1.26; posterior a la aplicación de la mejora, los valores Post-Test fueron un  $C_{pk}$  igual a 1.14 y un nuevo valor sigma igual a 3.42.

Entre las fortalezas que podemos mencionar para el desarrollo y aplicación se cuenta con el visto bueno de la gerencia general en compra de herramientas y equipos para el personal técnico, así también la aprobación de la política de bonificaciones; por otro lado como debilidades podemos mencionar que las reuniones con todos los técnicos involucrados se daban en forma presencial 1 vez por mes, ya que 4 de ellos se encuentran destacados en otras sedes, siendo participes de las demás reuniones en forma virtual o videollamadas.

## VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la tesis de investigación van en concordancia con los objetivos planteados y plasmados mediante la matriz de consistencia, por ello, se menciona lo siguiente:

- 1.- Con la aplicación Seis Sigma se logró mejorar la productividad en el servicio técnico de montacargas de Lift Parts Service SAC, previo a la aplicación de la metodología Seis Sigma la productividad se encontraba en un valor de 63.02 %, para luego alcanzar un valor de 69.70 %, concluyendo que, con la aplicación Seis Sigma se mejoró la productividad de Lift Parts en un 10,60%.
- 2.- Con la aplicación Seis Sigma se logró mejorar la eficacia en el servicio técnico de montacargas de Lift Parts Service SAC, ya que previamente a su aplicación de mejora presentaba un índice de eficacia de 81.30 %, para luego convertirse en 87.76%, es así, que se concluye que, con la aplicación de Seis Sigma se mejoró la eficacia de Lift Parts en un 7.84 %.
- 3.- Con la aplicación Seis Sigma se logró mejorar la eficiencia en el servicio técnico de montacargas de Lift Parts Service SAC, puesto que previamente a su aplicación de mejora presentaba un índice de eficiencia de 77.59 %, para luego convertirse en 79.48%, mediante los resultados expuestos se concluye que, con la aplicación de Seis Sigma se mejoró la eficiencia de Lift Parts en un 2.44 %.

## VII. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se puede mencionar en relación con las conclusiones son:

1.- Conforme a la mejora de la productividad en el servicio técnico de montacargas en la empresa Lift Parts Service SAC, se recomienda seguir aplicando la metodología Seis Sigma mediante el registro de información a través de las Órdenes de Trabajo y/o reporte de servicio para que sean verificados y evaluados en forma mensual desde el programa Minitab en su versión 19. Asimismo, considerar la elaboración de un programa y/o plan de mantenimiento centrado en la confiabilidad (RCM), luego de ello, continuar con una planificación y/o programa de mantenimiento productivo total (TPM).

2.- Con referencia a la mejora de la eficiencia en el servicio técnico de montacargas en la empresa Lift Parts Service SAC, se recomienda continuar con las capacitaciones al personal técnico, reduciendo la rotación o fuga del colaborador capacitado.

3.- Con respecto a la mejora de la eficacia en el servicio técnico de montacargas en la empresa Lift Parts Service SAC, se recomienda dar seguimiento a las encuestas de satisfacción del cliente, con la finalidad de evaluar las sugerencias y/o requerimientos para brindar cada día un mejor servicio en el mantenimiento preventivo de montacargas.

## REFERENCIAS

1. ALVAREZ, Claudia, GARCIA, Juana y RAMIREZ, Ernesto. Productividad y Desarrollo Gestión y aplicación del conocimiento en la mejora del desempeño de sistemas de operación. México: Instituto Tecnológico de Sonora, 2012, 265 pp.  
ISBN: 978-607-609-018-3
2. BENTLEY, William y DAVIS, Peter. Lean Six Sigma para sistema informáticos. México: Trillas, 2015. 368 pp.  
ISBN: 978-607-17-2096-2
3. BONILLA, Elsie y DÍAZ, Bertha. Mejora continua de los procesos, herramientas y técnicas. Lima: Universidad de Lima, 2020. 220 pp.  
ISBN: 978-9972-45-241-3
4. BRASSARD, Michael y RITTER, Diane. El impulsor de la memoria II Seis Sigma. 2da Edición. Estados Unidos: Goal/QPC, 2015. 266 pp.  
ISBN: 1-57681-071-2
5. CARRO, Roberto y GONZALES, Daniel. Productividad y Competitividad. Mar del Plata: Universidad Nacional Mar del Plata, 2015.  
ISBN: 978-987-544-660-1
6. CUDNEY, Elizabeth y FURTERER, Sandra. Design for Six Sigma in Product and Service Development. USA: Taylor & Francis Group, 2012. 300 pp.  
ISBN: 978-1-4398-6640-5
7. FURTERER, Sandra. Lean Six Sigma Case Studies in the Healthcare Enterprise. USA: Springer, 2014. 400 pp.  
ISBN: 978-1-4471-5582-9

8. FURTERER, Sandra y WOOD, Douglas. The ASQ Certified manager of quality/Organizational Excellence. Fifth Edition. Wisconsin: ASQ Excellence, 2021. 721 pp.  
ISBN: 9781951058067
9. FURTERER, Sandra. Lean Six Sigma en el servicio: aplicaciones y estudios de caso. México: Trillas, 2015. 352 pp.  
ISBN: 978-607-17-2385-7
10. GARCÍA, Alfonso. Productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana industria. México: Trillas, 2011. 297 pp.  
ISBN: 978-607-17-0733-8
11. GUTIERREZ, Humberto y DE LA VARA, Román. Control estadístico de la calidad y Seis Sigma. 3ra Edición. México: McGraw-Hill, 2013. 490 pp.  
ISBN: 978-607-15-0929-1
12. GUTIERREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3ra Edición. México: McGraw-Hill, 2010. 370 pp.  
ISBN: 978-970-10-4877-1
13. HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. 6ta. Edición. México: McGraw-Hill, 2014, 632 pp.  
ISBN: 978-1-4562-2396-0
14. JONES, Erick. Quality management for organizations using Lean Six Sigma Techniques. USA: Taylor & Francis Group, 2014. 616 pp.  
ISBN: 978-1-4822-4699-5

15. MARTIN, Jame. Lean Six Sigma para sistemas administrativos. México: Trillas, 2015. 390 pp.  
ISBN: 978-607-17-2113-6
16. PANDE, Peter, NEUMAN, Robert y CAVANAGH, Roland. Las claves prácticas de Seis Sigma Una guía dirigida a los equipos de mejora de procesos. Madrid: McGraw-Hill, 2004. 380 pp.  
ISBN: 84-481-4037-0
17. PROKOPENKO, Joseph. La Gestión de la Productividad. Suiza: Organización Internacional del Trabajo, 1989. 333 pp.  
ISBN: 92-2-305901-1
18. SOCCONINI, Luis. Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios. 2da Edición. México: Alfaomega Grupo Editor, 2016. 348 pp.  
ISBN: 978-607-622-598-1
19. SOCCONINI, Luis. Certificación Lean Six Sigma Yellow Belt para la excelencia en los negocios. 2da Edición. México: Alfaomega Grupo Editor, 2016. 360 pp.  
ISBN: 978-607-622-600-1
20. SOCCONINI, Luis. Manual de Certificación Lean Six Sigma Yellow Belt. Barcelona: Marge Books, 2019. 374 pp.  
ISBN: 978-84-17903-21-3
21. SOCCONINI, Luis. Manual de Certificación Lean Six Sigma Green Belt. Barcelona: Marge Books, 2020. 351 pp.  
ISBN: 978-84-17903-52-7

22. REIDENBACH, Eric y GOEKE, Reginald. Six Sigma Estratégico: Claves para lograr una ventaja competitiva sostenible. México: Panorama Editorial, 2010. 120 pp.  
ISBN: 978-607-452-132-0

## **TESIS DIGITALES Y/O ELECTRÓNICAS**

### **INTERNACIONALES**

1. ARIAS, Daniela y HUERTAS, Yenner. Aplicación de la metodología Lean Six Sigma a una pyme colombiana – Provedora Los Centauros, Leticia – Amazonas. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia, 2020. 123 pp. Disponible en:  
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/7736/Trabajo%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. ARCE, Pedro y FLOREZ, Erika. Aplicación de un modelo Lean Six Sigma orientado a la mejora de la productividad en 02 empresas del sector marroquinería, calzado y cuero. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería, 2019. 162 pp. Disponible en:  
<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/10910/T08424.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
3. CACERES, Danny. Modelo Operacional basado en metodología Six Sigma para mejorar procesos de servicios logísticos. Santiago de Cali: Universidad de San Buenaventura, 2015. 120 pp. Disponible en:  
[http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3298/1/Modelo\\_operacional\\_basado\\_caceres\\_2015.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3298/1/Modelo_operacional_basado_caceres_2015.pdf)

4. HERNÁNDEZ, Cuauhtémoc. La metodología Lean Seis Sigma, sus herramientas y ventajas. Veracruz: Universidad Veracruzana, Facultad de estadística e informática Xalapa, 2014. 85 pp. Disponible en:  
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/47599/HernandezMartinezCuauhtemoc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
5. JURADO, Edward y NARANJO, Karen. Propuesta para implementar Lean Seis Sigma en el departamento de servicio al cliente en una empresa del sector retail. Bogotá: Universidad de la Salle, Facultad de Ingeniería, 2019. 71 pp. Disponible en:  
[https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1107&context=ing\\_industrial](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1107&context=ing_industrial)
  
6. LUNA, Fernando y LOZANO, Carlos. Aplicación de la metodología Lean Six Sigma para mejoramiento continuo de procesos de una empresa de servicio. Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, 2017. 122 pp. Disponible en:  
<https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/1209/APLICACION%20DE%20LA%20METODOLOGIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
7. LEON, Alejandro. Lean Six Sigma aplicado a Logística y su impacto en el P & L: la experiencia argentina. Buenos Aires: Universidad Católica Argentina, 2020. 105 pp. Disponible en:  
[https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/11947/1/Le%20Alejandro%20Javier\\_Tesis%20final%20MBA.pdf](https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/11947/1/Le%20Alejandro%20Javier_Tesis%20final%20MBA.pdf)

8. NIETO, Aley. Implementación de la metodología Seis Sigma para el mejoramiento continuo del proceso de venta de servicios tecnológicos y comunicacionales en ecuadortelecom S.A. Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana, 2014. 196 pp. Disponible en:  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6863/1/UPS-GT000664.pdf>
  
9. VASQUEZ, Manuel. Propuesta de mejora en el proceso de gestión del área de servicio al cliente y gestión de cobro de refinancia Colombia utilizando la metodología Lean Six Sigma. Bogotá: Facultad de Ingeniería, 2019. 75 pp. Disponible en:  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/23988/1/PROPUESTA%20DE%20MEJORA%20EN%20EL%20PROCESO%20DE%20GESTI%c3%93N%20DEL%20AREA%20DE%20SERVICIO%20AL%20CLIENTE%20Y%20GESTI%c3%93N%20DE%20COBRO%20D.pdf>

## **NACIONALES**

1. AGUILAR, Kenedy. Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa procesadora de maca. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes, Facultad de Ingeniería, 2018. 109 pp. Disponible en:  
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1052/AGUILAR%20SILVIA%20KENEDY%20FABIAN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  
2. CALDERON, José. Implementación de la metodología Lean Six Sigma para mejorar la productividad en una empresa de plásticos. Lima: Universidad Ricardo Palma, Escuela de Posgrado, 2020. 137 pp. Disponible en:

[http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3280/ind-T030\\_74051145\\_M%20%20%20JOS%c3%89%20IVAN%20CALDER%c3%93N%20CARRILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3280/ind-T030_74051145_M%20%20%20JOS%c3%89%20IVAN%20CALDER%c3%93N%20CARRILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

3. CHAVEZ, José y LOPEZ, María. Aplicación del Six Sigma para mejorar la productividad del área de soldadura de la empresa BYV IESEMIN SAC. Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2020. 164 pp. Disponible en:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53184>
  
4. CUBAS, Alexandra. La metodología Six Sigma y su efecto en los costos de servicios de transporte de la empresa CJV. Tesis (para obtener el título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2021. 108 pp. Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74852/Cubas\\_RAY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74852/Cubas_RAY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  
5. HUAMAN, Placido. Seis Sigma para mejora de la productividad en la fabricación de pañales de la línea Nazca. Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2019. 111pp. Disponible en:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40465#:~:text=El%20resultado%20de%20la%20investigaci%C3%B3n,L%C3%ADnea%20Nazca%2C%20Santa%20Clara%202019.>
  
6. LEON, Dyanira y ARI, Estefany. Propuesta de implementación de la metodología six sigma para mejorar la eficiencia en el área de operaciones de transporte internacional de la empresa San Diego Operador Logístico SAC.

Lima: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2021. 106 pp.  
Disponible en:

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/29369/Ari%20Ochoa%20c%20Estefany%20Mayra%20-%20Le%20c3%b3n%20Suarez%20D%20b4yanira%20Allyzon.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

7. MEDINA, Jorge. Aplicación de la metodología Seis Sigma en la mejora de la calidad del servicio de mantenimiento industrial en la empresa J Ingenieros SAC. Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 168 pp.  
Disponible en:

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10079/Medina\\_TJG.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10079/Medina_TJG.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

8. OBREGON, Fiorella y VALENTIN, Lincoln. Propuesta de la metodología Six Sigma para incrementar la productividad en la empresa metalmecánica técnicos industriales Chaya EIRL. Huaraz: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2021. 203 pp. Disponible en:

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83677/Obregon\\_AFG\\_Valentin\\_RLO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83677/Obregon_AFG_Valentin_RLO-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

9. PEREDA, Jorge. Aplicación de la metodología Six Sigma para mejorar la productividad en el área de soldadura de la empresa M.Q. Metalúrgica SAC. Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2018. 198 pp.  
Disponible en:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40465#:~:text=El%20resultado%20de%20la%20investigaci%C3%B3n,L%C3%ADnea%20Nazca%2020Santa%20Clara%202019.>

10. QUISPE, Heyner. Aplicación de la metodología Six Sigma y su efecto en la productividad de la empresa Caleb LTDA. Chepén: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2020. 81 pp. Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/59557/Quispe\\_RHF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/59557/Quispe_RHF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  
11. SAAVEDRA, Freddy. Lean Six Sigma y la calidad de servicio en una empresa comercial. Lima: Universidad César Vallejo, Programa Académico de Maestría de Administración de Negocios, 2019. 80 pp. Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43126/Andr%  
%a9s\\_SFJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43126/Andr%c3%a9s_SFJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  
12. VILLANO, Alexis. Implementación de la metodología Six Sigma para mejorar el nivel de servicio del despacho a domicilio desde el centro de distribución Saga Falabella. Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2018. 74 pp. Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68120/Villano\\_CAF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68120/Villano_CAF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ARTÍCULOS REVISTAS ELECTRÓNICAS

1. AULIA, I. et al. Reducing waste to improve product quality in the wooden pallet production process by using lean Six Sigma approach in PT. XYZ. The Electrochemical Society [En Línea]. Diciembre 2020, Vol. 1003, n°1. [Fecha de Consulta: 30 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/348047179\\_Reducing\\_waste\\_to\\_improve\\_product\\_quality\\_in\\_the\\_wooden\\_pallet\\_production\\_process\\_by\\_using\\_lean\\_six\\_sigma\\_approach\\_in\\_PT\\_XYZ](https://www.researchgate.net/publication/348047179_Reducing_waste_to_improve_product_quality_in_the_wooden_pallet_production_process_by_using_lean_six_sigma_approach_in_PT_XYZ)  
ISSN: 1757 - 8981
2. BOBY, Juan y KADADEVARAMATH, Rajeshwar. Mejorar el rendimiento del tiempo de resolución de un proceso de soporte de aplicaciones utilizando metodología Six Sigma. Instituto de Estadística de la India [en Línea]. India 2020, Vol. 11, N°4 [Fecha de Consulta: 22 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&zone=relatedDocuments&eid=2-s2.0-85081034836&citeCnt=1&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=2&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&zone=relatedDocuments&eid=2-s2.0-85081034836&citeCnt=1&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=2&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)  
ISSN: 2040-4166
3. CÁRDENAS, Luis y ZAPATA, Gianpierre. Modelo de productividad enfocado en Seis Sigma y lean manufacturing para mejorar la calidad de servicio en las pymes en Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas [en Línea]. Lima 2020, N°579 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85089618970&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=66&citeC>

[nt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPO](#)  
[RT:1](#)

ISSN: 2194-5357

4. CÓNDROR, Bolívar. Seis Sigma en las PYMES, abaratando costes con calidad. Facultad de Administración, Pontificia Universidad Católica del Ecuador [en línea]. 2018, Vol. 39, N°44 [Fecha de Consulta: 23 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85055643977&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=seis+sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=a881c2ffc1cad93826cbc2ed049411d4&sot=b&sdt=sisr&sl=25&s=TITLE-ABS-KEY%28seis+sigma%29&ref=%28Seis+Sigma+Productividad%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85055643977&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=seis+sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=a881c2ffc1cad93826cbc2ed049411d4&sot=b&sdt=sisr&sl=25&s=TITLE-ABS-KEY%28seis+sigma%29&ref=%28Seis+Sigma+Productividad%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 0798-1015

5. DANIYAN, Ilesanmi. Aplicación de Metodología Lean Six Sigma que utiliza el enfoque DMAIC para la mejora del proceso de ensamblaje de bogies en la industrial de automotores. Universidad de Sudáfrica [en Línea]. Sudáfrica 2022, Vol. 8, N°3 [Fecha de Consulta: 22 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=citedby&eid=2-s2.0-85125869546&citeCnt=1&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=0&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=citedby&eid=2-s2.0-85125869546&citeCnt=1&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=0&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 2405-8440

6. DE SIQUEIRA, Silvio. Uso de DMAIC y Lean Six Sigma para reducir los defectos de carrocerías en una fábrica de automóviles. Universidad Federal Fluminense

[en Línea]. Brasil 2020, N°337 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022].  
Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85097156348&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=101&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85097156348&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=101&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 2191-1009

7. DUARTE, Tiago y otros. Application of quality tools to reduce pneumatic leaks in the commercial vehicle brake system. Congreso y Exposición SAE [en línea]. Brasil 2021. [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85103945389&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=29&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85103945389&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=29&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 0148-7191

8. ECHAVEZ, Orianna, HERRERA, Tomás y HERRERA, Roberto. Método de evaluación de la sigma nivel de capacidad multidimensional de las dimensiones del servicio en un call center de una empresa telefónica. Universidad del Norte, Barranquilla [en Línea]. Colombia 2021, Vol.34, N°3 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122066276&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d7>

[61b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=39&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-61b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=39&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 1746-6474

9. ESPINOZA, Anelit y otros. Modelo productivo para la reducción del tiempo de entrega de pedidos en una empresa metalmeccánica peruana basado en la metodología six sigma DMAIC. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas [en Línea]. Lima 2021, N°1253 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85089628657&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=65&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85089628657&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=65&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 2194-5357

10. FONTALVO, Tomás y DELAHOZ, Enrique. Six Sigma method to assess the quality of the service in a gas utility company. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Cartagena [en línea]. Colombia 2022, Vol. 12, N°2 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022] Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85127405633&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=11&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85127405633&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=11&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 1460-6739

11. FONTALVO, Tomás, HERRERA, Roberto y ZAMBRANO, Jesús. Three-phase method to assess the logistics service using Six Sigma metrics, Hotelling's T-Square control chart and a principal component capacity indicator. Universidad de Cartagena [en Línea]. Colombia 2022, Vol. 35, N°1 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124846489&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=15&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124846489&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=15&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 1746-6474

12. GUEVARA, Nashali. Metodología Six Sigma para la mejora de calidad en la empresa Reproimav, Ecuador. Revista Emthymos [En Línea]. 2020, Vol. 1, n°1. [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

<https://emthymos.com/index.php/emthymos/article/view/16>

ISSN: 2737 – 6206

13. GERGER, Atakan y FIRUZAN, Ali. Taguchi based case study in the automotive industry: nonconformity decreasing with use of Six Sigma methodology. Universidad Dokuz Eylul [en Línea]. Turquía 2021, Vol.48, N°13 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85094112390&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=64&citeCnt=4&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85094112390&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=64&citeCnt=4&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 0266-4763

14. HERRERA, Andre y otros. Mejora de la capacidad de producción de madera plástica reciclada a través de Seis Sigma DMAIC. Universidad Técnica del Norte [en Línea]. Ecuador 2019, Vol. Julio [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85079507058&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=144&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXP  
ORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85079507058&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=144&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXP<br/>ORT:1)

ISSN: 2169-8767

15. KANDIL, Omneya y Abd El Aziz, Rasha. Evaluación del flujo de información de la cadena de suministro en las pymes egipcias utilizando Six Sigma: Un caso de estudio. Departamento de Sistemas de Información Empresarial [en Línea]. Egipto 2021, Vol. 12, N°1 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85048519051&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=34&citeCnt=4&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPO  
RT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85048519051&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=34&citeCnt=4&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPO<br/>RT:1)

ISSN: 2040-4166

16. LÓPEZ, Aída y otros. Seis Sigma como estrategia competitiva: Principales aplicaciones, áreas de implementación y factores críticos de éxito (CSF). Universidad Autónoma de Baja California [en Línea]. México 2019, Vol. 86, N°209 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85074528327&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=132&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85074528327&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=132&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 0012-7353

17. LÓPEZ, Dalia y GARCÍA, Faustino. Implementación de Lean Six Sigma para mejorar la productividad e impacto de los resultados en el desarrollo sustentable de una empresa de producción de prendas de vestir. Revista UPIICSA [En Línea]. Julio-diciembre 2021, Vol. 7, n°2. [Fecha de Consulta: 30 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.ruii.ipn.mx/index.php/RUII/article/view/93/89>  
ISSN: 2448 – 4784

18. MEJÍA, Katherine y otros. Aplicación de un modelo de gestión basado en la metodología DMAIC a una MYPE del sector de la belleza personal para aumentar la rentabilidad. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas [en Línea]. Lima 2019, N°1018 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070018054&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=120&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070018054&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=120&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 2194-5357

19. MOYA, Carlos y otros. Un nuevo marco para soportar Lean Six Sigma implantación en PYMES. Universidad de Lorraine [en Línea]. Francia 2019, Vol. 10, N°1 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85058653229&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=136&citeCnt=24&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85058653229&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=136&citeCnt=24&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 2040-4166

20. RANE, Santosh, POTDAR, Prathamesh y MEWADA, Mittal. Implementación de un Seis Sigma para la mejora de procesos en la industria de fabricación de motores de limpiaparabrisas. Sardar Patel College of Engineering [en Línea]. India 2021, Vol. 12, N° 241 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&zone=relatedDocuments&eid=2-s2.0-85123169636&citeCnt=1&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=0&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=recordpage&zone=relatedDocuments&eid=2-s2.0-85123169636&citeCnt=1&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=0&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 1479-2494

21. RODRIGUEZ, Manuel y otros. A high impact business strategy: the Six Sigma methodology. Tecnológico Nacional de México [en Línea]. México 2021, Vol. 96, N°2 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85106296944&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d7>

[61b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=30&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-61b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=30&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 0012-7361

22. RODRIGUEZ, P. y ÁLVAREZ, Rau. Evaluación y propuesta de implementación de herramientas Lean Service con el fin de mejorar la productividad del servicio. En una empresa local dedicada a la consultoría ambiental. Pontificia Universidad Católica del Perú [en Línea]. Lima 2021, Vol. 19 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122016630&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=servicios%25productividad%25&sid=6597a4fae4120fcd4e54829a1623eb65&sot=b&sdt=b&sl=39&s=TITLE-ABS-KEY%28servicios%25productividad%25%29&relpos=5&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85122016630&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=servicios%25productividad%25&sid=6597a4fae4120fcd4e54829a1623eb65&sot=b&sdt=b&sl=39&s=TITLE-ABS-KEY%28servicios%25productividad%25%29&relpos=5&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 2414-6390

23. RUIZ, Luis y otros. Propuesta de optimización del proceso de fabricación de cocinas integrales de la empresa casa madeira a través de la Metodología Lean Six Sigma. Fundación Universitaria de Popayán [en Línea]. Colombia 2021 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85121143465&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=45&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85121143465&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=45&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 2169-8767

24. SANCHEZ, Andrés. Productividad y Servicios: Un tema a impulsar en los estudios regionales y territoriales. Universidad Autónoma de Madrid [en Línea]. Madrid 2013, N°27 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84888388898&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=servicios%25productividad%25&sid=6597a4fae4120fcd4e54829a1623eb65&sot=b&sdt=b&sl=39&s=TITLE-ABS-KEY%28servicios%25productividad%25%29&relpos=16&citeCnt=2&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84888388898&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=servicios%25productividad%25&sid=6597a4fae4120fcd4e54829a1623eb65&sot=b&sdt=b&sl=39&s=TITLE-ABS-KEY%28servicios%25productividad%25%29&relpos=16&citeCnt=2&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)  
ISSN: 1695-7253

25. SRIVASTAVA, Priyank. Reducir el costo de la mala calidad y mejorar el resultado del proceso mediante la adopción de Six Sigma Herramienta DMAIC: un caso de estudio. Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad Amity [en Línea]. India 2021, Vol. 13 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en: [https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85123199698&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=37&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85123199698&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=37&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)  
ISSN: 1479-2494

26. SILADOR, Rafael, UTRERA, Ana y Paredes, Richard. Metodología Seis Sigma para mejorar la calidad del servicio en el restaurante Bouyon, Cienfuegos. Cuba. Universidad Regional Autónoma de los Andes, 2021. Disponible en:

<http://revistas.pucesa.edu.ec/ojs/index.php?journal=VR&page=article&op=view&path%5B%5D=46&path%5B%5D=76>

ISSN: 2697 – 3375

27. TELLO, Mario. Innovación y productividad en las empresas de servicios y manufactureras: El caso del Perú. Universidad Católica del Perú [en Línea]. Abril 2017, Vol. 2017, N°121 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022].

Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85018841213&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=servicios%25productividad%25&sid=6597a4fae4120fcd4e54829a1623eb65&sot=b&sdt=b&sl=39&s=TITLE-ABS-KEY%28servicios%25productividad%25%29&relpos=14&citeCnt=6&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85018841213&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=servicios%25productividad%25&sid=6597a4fae4120fcd4e54829a1623eb65&sot=b&sdt=b&sl=39&s=TITLE-ABS-KEY%28servicios%25productividad%25%29&relpos=14&citeCnt=6&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 0251-2920

28. VERGARA, Fiorella y otros. Mejora del cálculo del indicador de eficiencia global de los equipos (OEE) utilizando la metodología Seis Sigma, en una planta productora de alimentos balanceados en Durán, Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Litoral [en Línea]. Guayaquil 2019, Vol. 2019 [Fecha de Consulta: 25 de mayo del 2022]. Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85073615383&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=154&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE\\_NEW\\_DOC\\_DETAILS\\_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85073615383&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=Seis+Sigma&nlo=&nlr=&nls=&sid=8dc069de3ba48a1b0c40c7d761b6ecb9&sot=b&sdt=b&sl=15&s=ALL%28Seis+Sigma%29&relpos=154&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

ISSN: 2414-6390

## **ANEXOS**

**Anexo N°01. Matriz de Consistencia.**

<b>Problemas de Investigación</b>	<b>Objetivos de Investigación</b>	<b>Hipótesis de Investigación</b>
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>
¿De qué manera la aplicación de Seis Sigma <b>mejorará</b> la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022?	Determinar cómo la aplicación de Seis Sigma <b>mejora</b> la productividad en servicio técnico de Montacargas en Lift parts Service SAC, Callao, 2022.	La aplicación de Seis Sigma <b>mejora</b> la productividad en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>
¿De qué forma la aplicación de Seis Sigma <b>mejorará</b> la eficacia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022?	Determinar cómo la aplicación de Seis Sigma <b>mejora</b> la eficacia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.	La aplicación de Seis Sigma <b>mejora</b> la eficacia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.
¿De qué forma la aplicación de Seis Sigma <b>mejorará</b> la eficiencia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022?	Determinar cómo la aplicación de Seis Sigma <b>mejora</b> la eficiencia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.	La aplicación de Seis Sigma <b>mejora</b> la eficiencia en servicio técnico de Montacargas en Lift Parts Service SAC, Callao, 2022.

**Anexo N°02. Matriz de Operacionalización.**

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Fórmula	Escala
Seis Sigma (Independiente)	Brassard (2015, p.1) define a Seis Sigma como una filosofía de administración de empresas que se enfoca en el mejoramiento continuo mediante el entendimiento de las necesidades del cliente, análisis de los procesos del negocio y establecimiento de métodos adecuados de medición. Además, es una metodología que utiliza una organización para asegurar que está mejorando sus procesos claves.	Seis Sigma es reducir la variación para conseguir desviaciones estándar muy pequeñas; para ello se utilizan como técnicas de recolección de datos: La observación directa y encuesta de satisfacción al Cliente, y como Instrumento de recolección de datos: diagrama de flujo, diagrama de efecto y causa, diagrama de Pareto, Capacidad del Proceso y Nivel Sigma.	Definir	Project Charter	Elaboración del Project Charter	Nominal
			Medir	Voz del cliente (VdC) Proceso actual Desempeño actual.	$Cp = \frac{ES - \text{Media del proceso}}{6 \sigma}$ $CpK = \text{Mínimo de (CPU, CPL)}$ ES: Límite Superior de Especificación	Razón
			Analizar	Rendimiento Cp y Cpk. DPMO. Diagrama de Ishikawa.	$DPMO = \frac{(\text{Defectos} \times 1'000,000)}{(\text{Unidades} \times \text{Oportunidades})}$	Razón
			Mejorar	5 S. DAP. Mapa del Proceso.	$\% \text{ Mejoras} = \frac{\text{N}^\circ \text{ mejoras ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ mejoras planificadas}}$	Razón
			Controlar	Plan de Control. Políticas de Acción. Gráfico de Control.	$\% \text{ Controles} = \frac{\text{N}^\circ \text{ planes de control ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ planes de control planificadas}}$	Razón

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Fórmula	Escala
Productividad (Dependiente)	<p>Prokopenko (2017, p.3) define la productividad como el uso eficiente de recursos (trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información) en la producción de diversos bienes y servicios. Una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo.</p>	<p>La productividad es la relación entre lo producido y los medios empleados, se mide directamente con la satisfacción al cliente, mediante encuestas cerradas de nivel satisfacción, utilizamos como herramientas de medición las órdenes de trabajo ejecutados y programados para eficacia; mientras que el porcentaje de tiempo real y programado para la eficiencia.</p>	Eficacia	Recursos utilizados para dar respuesta a solicitud.	$\text{Eficacia} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ ejecutados Orden Trabajo})}{(\text{N}^\circ \text{ programados Orden Trabajo})}$	Razón
		Eficiencia	% Tiempo Promedio de respuesta ante solicitud.	$\text{Eficiencia} = \frac{(\text{Tiempo Servicios Ejecutados})}{(\text{Tiempo Programado})} \times 100$	Razón	

## Anexo N°03. Carta de Autorización de Investigación de Empresas.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

#### Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20416496405
LIFT PARTS & SERVICE S.A.C.	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Luis Alfonso Yagui Akamine	
Nombres y Apellidos	DNI:
Luis Alfonso Yagui Akamine	07700608

#### Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (\*), autorizo [ X ], no autorizo [ ] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
"Aplicación Seis Sigma para mejorar la productividad en el servicio técnico de montacargas en Lift Parts & Service S.A.C., Callao, 2022"	
Nombre del Programa Académico:	
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial	
Autor: Nombres y Apellidos	DNI:
Jeffery Yampool Medina Garro	43898055

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: Callao, 20 de mayo del 2022.

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

**(Titular o Representante legal de la Institución)**

(\*). Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.

## Anexo N°04. Carta de Autorización Lift Parts Service S.A.C.



Callao, 31 enero del 2022

Sr. Jeffery Yampool Medina Garro  
Escuela de Ingeniería Industrial  
Universidad César Vallejo – Sede Lima Norte  
Presente. –

### **Asunto: Autorización de Proyecto y Desarrollo de Investigación**

Por medio de la presente, me dirijo a Ud. para comunicarle que, en atención a su solicitud, se le autoriza el proyecto y desarrollo de tesis titulada: "Aplicación Seis Sigma para mejorar la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts & Service S.A.C, Callao, 2022", comprendido del 01/02/22 al 31/07/22 dentro del horario de trabajo brindando los requisitos necesarios para su investigación de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo.

Por las razones expuestas, la empresa autoriza llevar a cabo su investigación, única y exclusivamente con fines de estudio y sustento de investigación antes indicada, requerido para optar el grado de Ingeniero Industrial.

Sin otro particular,

Atentamente.

Luis Yagui Akamine  
Gerente General  
Lift Parts & Service S.A.C.

Atención a Clientes: 📞 6376311 📞 6376312

## Anexo N°06. Resolución de Consejo Universitario No 340-2021/UCV.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### RESOLUCIÓN DE CONSEJO UNIVERSITARIO N° 0340-2021/UCV

Trujillo, 10 de mayo de 2021

**VISTOS:** el Oficio N°0144-2021-VI-UCV, remitido por el Dr. Jorge Salas Ruiz, Vicerrector de Investigación de la UCV, y el acta de la sesión ordinaria del Consejo Universitario del 30 de abril del presente año, en el cual se aprueba la actualización del **CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**; y

#### CONSIDERANDO:

Que, conforme con lo establecido en el artículo 48° de la Ley Universitaria N° 30220, la investigación es una función esencial y obligatoria de la universidad, que mediante la producción de conocimiento y desarrollo tecnológico responde a las necesidades de la sociedad y del país;

Que, para realizar investigación científica existen una serie de normas que regulan las buenas prácticas y aseguran la promoción de los principios éticos para garantizar el bienestar y la autonomía de los participantes de los estudios, así como la responsabilidad y honestidad de los investigadores en la obtención, manejo de la información, el procesamiento, interpretación, elaboración del informe de investigación y la publicación de hallazgos;

Que, mediante resolución de Consejo Universitario N°0262-2020-UCV, de fecha 28 de agosto de 2020, se aprobó la actualización del Código de Ética en investigación de la Universidad César Vallejo, con el propósito de fomentar la integridad científica de las investigaciones desarrolladas en el ámbito de la Universidad César Vallejo, en el cumplimiento de los máximos estándares de rigor científico, responsabilidad y honestidad, para asegurar la precisión del conocimiento científico, proteger los derechos y bienestar de los participantes de los estudios, investigadores y la propiedad intelectual;

Que, el Dr. Jorge Salas Ruiz, Vicerrector de Investigación, mediante Oficio N°0144-2021-VI-UCV, ha informado que en cumplimiento del acuerdo del consejo universitario, del 30 de marzo del presente año, informado mediante el Oficio Múltiple N°012-2021/SG-UCV, en el cual se designa una comisión de trabajo integrada por el director de asesoría legal, decana de la facultad de derecho y humanidades, presidente del Tribunal de Honor Institucional, vicerrector de investigación y Secretaría General, a fin de que revisen la normativa disciplinaria y sancionadora aplicable a estudiantes, egresados y docentes, y presentar la propuesta de reglamentación;

Que, asimismo informa que luego de revisar el Código de Ética, en coordinación con la comisión de trabajo, remite la propuesta consolidada de la modificación del **CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**, texto normativo articulado con el Reglamento de estudiantes y ampliando las competencias del Tribunal de Honor Institucional; por lo que solicita la emisión de la correspondiente resolución;

Que, elevado el expediente al Consejo Universitario, en su sesión ordinaria del 30 de abril del año en curso, este órgano de gobierno ha evaluado el proyecto presentado y, encontrándolo conforme con los requerimientos técnicos básicos procedió a su aprobación con cargo a mejorar la redacción, encargándose al Dr. Jorge Salas Ruiz la presentación de la versión final del Código de Ética; documento que ya ha sido remitido; por lo cual es necesario la emisión de resolución de consejo universitario;

Estando a lo expuesto y de conformidad con las normas y reglamentos vigentes;

Somos la universidad de los  
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

## Anexo N°07. Certificados de Validación de Instrumentos.



### CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor:

Mgtr. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante de PFA de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi proyecto de investigación.

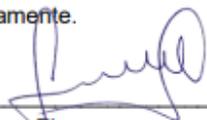
El título de mi proyecto de investigación es: "**Aplicación Seis Sigma para mejorar la productividad en servicio técnico de montacargas en Lift Parts Service S.A.C., Callao, 2022**" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- ✓ Carta de presentación.
- ✓ Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- ✓ Matriz de operacionalización.
- ✓ Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

  
\_\_\_\_\_  
Firma

D.N.I: 43898055

Certificado de validez de contenido del instrumento que mide la variable independiente (Seis Sigma) y dependiente (Productividad)

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>1</b>	Dimensión N°01: DEFINIR  Elaboración de Project Charter	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>2</b>	Dimensión N°02: MEDIR  Límite Superior de especificación - Media del proceso $Cp = \frac{\text{Límite Superior de especificación} - \text{Media del proceso}}{6\sigma}$  CpK = Mínimo de (CPU,CPL)	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>3</b>	Dimensión N°03: ANALIZAR  $DPMO = \frac{(\text{Defectos} \times 1'000,000)}{(\text{Unidades} \times \text{Oportunidades})}$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>4</b>	Dimensión N°04: MEJORAR  $\% \text{ Mejoras} = \frac{\text{N}^\circ \text{ mejoras ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ mejoras planificadas}}$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>5</b>	Dimensión N°05: CONTROLAR  $\% \text{ Controles} = \frac{\text{N}^\circ \text{ planes de control ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ planes de control planificadas}}$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>							
<b>1</b>	Dimensión N°01: EFICACIA  Eficacia = $\frac{\text{(N° ejecutados Orden Trabajo)}}{\text{(N° programados Orden Trabajo)}}$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>2</b>	Dimensión N°02: EFICIENCIA  Eficiencia = $\frac{\text{(Tiempo Real de Servicios Ejecutados)}}{\text{(Tiempo Programado)}} \times 100\%$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [X]    Aplicable después de corregir [    ]

Apellidos y nombres del juez validador. **Mgtr. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo**

Especialidad del validador: ...Ingeniero Industrial...

No aplicable [    ]

DNI: 07500140

FECHA 29 de abril del 2022

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



GUSTAVO ADOLFO  
MONTAYA CÁRDENAS  
INGENIERO INDUSTRIAL  
REG. PROF. N° 144801

-----  
Firma del Experto Informante.

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>							
<b>1</b>	Dimensión N°01: EFICACIA  $\text{Eficacia} = \frac{\text{(N° ejecutados Orden Trabajo)}}{\text{(N° programados Orden Trabajo)}}$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>2</b>	Dimensión N°02: EFICIENCIA  $\text{Eficiencia} = \frac{\text{(Tiempo Real de Servicios Ejecutados)}}{\text{(Tiempo Programado)}} \times 100\%$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. **Mgtr. Zeña Ramos, José La Rosa**

Especialidad del validador: ...Ingeniero Industrial...

No aplicable [ ]

**DNI: 17533125**

FECHA 26 Abril 2022



Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

-----  
 Firma del Experto Informante.  
 Mgtr. Zeña Ramos, José La Rosa  
**DNI: 17533125**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>							
<b>1</b>	Dimensión N°01: EFICACIA  $\text{Eficacia} = \frac{\text{(N° ejecutados Orden Trabajo)}}{\text{(N° programados Orden Trabajo)}}$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		
<b>2</b>	Dimensión N°02: EFICIENCIA  $\text{Eficiencia} = \frac{\text{(Tiempo Real de Servicios Ejecutados)}}{\text{(Tiempo Programado)}} \times 100\%$	<b>X</b>		<b>X</b>		<b>X</b>		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. **Mgtr. Benites Rodríguez, Leonidas Rimer**

Especialidad del validador: ...Ingeniero Industrial...

No aplicable [ ]

DNI:10614957

FECHA 26 Abril 2022



Mg. Leonidas R. Benites Rodríguez  
Ingeniero Industrial  
CP 189692

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

Firma del Experto Informante.

Mgtr. Benites Rodríguez, Leonidas Rimer

DNI:10614957







**Anexo N°11. Acta del Proyecto (Project Charter).**

	<b>Título de Proyecto:</b>		<b>PRO.CHA.2022.01</b>	
	<b>Fecha:</b>		Página 1 de 1	
	<b>Preparado por:</b>		Área	
	<b>Aprobado por:</b>		FECHA	
<b>Caso o Realidad Problemática:</b>				
<b>Clientes / Partes Interesadas:</b>				
<b>Objetivos:</b>				
<b>Planteamiento del Alcance:</b>				
<b>Beneficios Financieros:</b>				
<b>Riesgos Potenciales:</b>				
<b>Puntos de Referencias:</b>				
<b>Recursos del Proyecto:</b>				
<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Cargo</b>	<b>Etapas y/o Fases</b>	<b>Fecha Inicio:</b>	<b>Fecha Fin:</b>

**Anexo N°12. Ficha de encuesta de satisfacción al cliente.**

	<b>ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE</b>				<b>FO.ENC.2022.02</b>
					Página 1 de 1
					Versión 01
					FECHA
EN LIFT PARTS & SERVICE S.A.C. ESTAMOS INTERESADOS EN SERVIRLE CADA VEZ MEJOR, POR ESO SU OPINIÓN ES MUY VALIOSA PARA NOSOTROS, LE PEDIMOS QUE DEDIQUE UNOS MINUTOS DE SU TIEMPO Y NOS AYUDE A MEJORAR.					
NOMBRE DE LA EMPRESA:				FECHA:	
PERSONA ENCUESTADA		CARGO			
SERVICIO CONTRATADO:					
_____					
<b>I.- Valoración del servicio</b>					
<i>(Marque con una X en el recuadro que usted considere)</i>					
	<b>Muy alto (5)</b>	<b>Relativamente alto (4)</b>	<b>Ni alto / Ni bajo (3)</b>	<b>Relativamente bajo (2)</b>	<b>Bajo (1)</b>
A) Calidad del Servicio					
B) Asesoría Técnica					
C) Cumplimiento del Cronograma de Trabajo					
D) Cumplimiento de Tiempos de Entrega del Mantenimiento					
<b>II.- Valoración de nuestros colaboradores</b>					
<i>(Marque con una X en el recuadro que usted considere)</i>					
	<b>Muy alto (5)</b>	<b>Relativamente alto (4)</b>	<b>Ni alto / Ni bajo (3)</b>	<b>Relativamente bajo (2)</b>	<b>Bajo (1)</b>
A)Trato del Colaborador (cordialidad, compromiso con el cliente)					
B) Nivel de las competencias percibidas de nuestros colaboradores					
<b>III.- Ayúdenos a mejorar colocando alguna observación o sugerencia</b>					
_____					
Muchas gracias por su tiempo				Firma del Cliente	
					

**Anexo N°13. Toma de Tiempos Pre-Test (antes de la mejora).**

	Fecha	Actividad	Lurin	Lima	Tasa	Snack	Tgestiona	LPS	Total Órdenes de Trabajo (OT's)	Tiempo Promedio de (OT's)
1	07/02/2022	MP1	1	0	1	1	1	6	10	3.55
2	08/02/2022	MP1	1	1	1	0	1	0	4	3.45
3	09/02/2022	MP1	0	0	1	0	2	6	9	4.00
4	10/02/2022	MP1	1	1	1	0	1	5	9	3.50
5	11/02/2022	MP1	1	1	0	0	0	9	11	3.42
6	12/02/2022	MP1	1	0	0	0	1	10	12	3.08
7	14/02/2022	MP1	1	1	1	0	0	5	8	3.17
8	15/02/2022	MP1	0	0	1	1	0	6	8	3.00
9	16/02/2022	MP1	0	0	0	1	1	5	7	3.50
10	17/02/2022	MP1	1	1	1	0	1	7	11	3.90
11	18/02/2022	MP1	1	1	0	0	2	9	13	4.10
12	19/02/2022	MP1	1	1	1	0	1	8	12	4.05
13	21/02/2022	MP1	1	1	0	0	1	8	11	4.15
14	22/02/2022	MP1	1	1	1	0	0	10	13	4.15
15	23/02/2022	MP1	0	0	1	0	1	7	9	4.00
16	24/02/2022	MP1	0	0	1	0	1	9	11	3.30
17	25/02/2022	MP1	0	0	1	1	0	9	11	3.50
18	26/02/2022	MP1	1	1	0	1	1	9	13	3.20
19	28/02/2022	MP1	0	0	0	1	0	8	9	3.50
20	01/03/2022	MP1	1	1	1	0	1	7	11	3.20
21	02/03/2022	MP1	0	0	0	0	2	12	14	3.53
22	03/03/2022	MP1	1	1	0	0	1	6	9	3.53
23	04/03/2022	MP1	0	0	0	1	0	10	11	5.00
24	05/03/2022	MP1	0	0	1	0	1	10	12	5.50
1	07/03/2022	MP1	0	0	1	1	0	8	10	5.00
2	08/03/2022	MP1	0	0	0	1	1	7	9	4.20
3	09/03/2022	MP1	1	1	1	0	1	5	9	4.00
4	10/03/2022	MP1	1	0	1	1	1	9	13	2.00
5	11/03/2022	MP1	1	1	1	0	2	6	11	3.50
6	12/03/2022	MP1	0	0	1	0	1	6	8	4.53
7	14/03/2022	MP1	1	1	1	0	1	6	10	4.53
8	15/03/2022	MP1	1	1	0	0	0	9	11	2.30
9	16/03/2022	MP1	1	0	0	0	1	11	13	4.33
10	17/03/2022	MP1	1	1	1	0	0	8	11	4.20
11	18/03/2022	MP1	1	1	0	0	2	9	13	3.20
12	19/03/2022	MP1	1	1	1	0	1	6	10	4.50
13	21/03/2022	MP1	1	1	0	0	1	11	14	5.00
14	22/03/2022	MP1	1	1	1	0	0	8	11	4.17
15	23/03/2022	MP1	0	0	1	0	1	11	13	3.50
16	24/03/2022	MP1	0	0	1	0	1	8	10	2.00
17	25/03/2022	MP1	0	0	1	1	0	12	14	3.50
18	26/03/2022	MP1	1	1	0	1	1	6	10	4.50
19	28/03/2022	MP1	0	0	0	1	0	12	13	4.25
20	29/03/2022	MP1	1	1	1	0	1	5	9	2.35
21	30/03/2022	MP1	0	0	0	0	2	8	10	4.33
22	31/03/2022	MP1	1	1	0	0	1	7	10	4.25
23	01/04/2022	MP1	0	0	0	1	0	11	12	3.58
24	02/04/2022	MP1	0	0	1	0	1	11	13	3.42
1	04/04/2022	MP1	1	1	0	1	1	8	12	2.35
2	05/04/2022	MP1	0	0	0	1	0	9	10	3.50

## Anexo N°14. Toma de Tiempos Post-Test (después de la mejora).

	Fecha	Actividad	Lurin	Lima	Tasa	Snack	Tgestiona	LPS	Total Órdenes de Trabajo (OT's)	Tiempo Promedio de (OT's)
1	11/04/2022	MP1	1	0	1	1	1	2	6	4.10
2	12/04/2022	MP1	1	0	0	0	0	1	2	3.50
3	13/04/2022	MP1	0	1	1	0	2	2	6	4.10
4	14/04/2022	MP1	1	1	1	0	1	0	4	4.05
5	15/04/2022	MP1	1	1	0	0	1	5	8	4.15
6	16/04/2022	MP1	1	0	1	0	1	7	10	4.15
7	18/04/2022	MP1	1	1	1	0	0	7	10	3.50
8	19/04/2022	MP1	0	0	1	1	0	8	10	3.30
9	20/04/2022	MP1	0	0	0	1	1	7	9	3.50
10	21/04/2022	MP1	1	1	1	0	1	10	14	3.20
11	22/04/2022	MP1	1	1	0	0	2	7	11	3.35
12	23/04/2022	MP1	1	1	1	0	1	6	10	4.33
13	25/04/2022	MP1	1	1	0	0	1	11	14	3.17
14	26/04/2022	MP1	1	1	1	0	0	9	12	3.00
15	27/04/2022	MP1	0	0	1	0	1	7	9	4.25
16	28/04/2022	MP1	0	0	1	0	1	12	14	3.58
17	29/04/2022	MP1	0	0	1	1	0	8	10	3.90
18	30/04/2022	MP1	1	1	0	1	1	11	15	3.42
19	02/05/2022	MP1	0	0	0	1	0	11	12	3.40
20	03/05/2022	MP1	1	1	1	0	1	9	13	4.25
21	04/05/2022	MP1	0	0	0	0	2	7	9	4.25
22	05/05/2022	MP1	1	1	0	0	1	9	12	3.68
23	06/05/2022	MP1	0	0	0	1	0	10	11	3.90
24	07/05/2022	MP1	0	0	1	0	1	10	12	3.42
1	09/05/2022	MP1	0	0	1	1	0	11	13	4.10
2	10/05/2022	MP1	0	0	0	1	1	13	15	4.05
3	11/05/2022	MP1	1	1	1	0	1	9	13	4.15
4	12/05/2022	MP1	1	0	1	1	1	6	10	4.15
5	13/05/2022	MP1	1	1	1	0	2	4	9	4.00
6	14/05/2022	MP1	0	0	1	0	1	12	14	3.30
7	16/05/2022	MP1	1	1	1	0	1	8	12	3.45
8	17/05/2022	MP1	1	1	0	0	0	7	9	3.20
9	18/05/2022	MP1	1	0	0	0	1	9	11	4.48
10	19/05/2022	MP1	1	1	1	0	0	7	10	5.10
11	20/05/2022	MP1	1	1	0	0	2	10	14	4.88
12	21/05/2022	MP1	1	1	1	0	1	8	12	4.20
13	23/05/2022	MP1	1	1	0	0	1	6	9	3.52
14	24/05/2022	MP1	1	1	1	0	0	11	14	3.53
15	25/05/2022	MP1	0	0	1	0	1	8	10	4.02
16	26/05/2022	MP1	0	0	1	0	1	6	8	4.50
17	27/05/2022	MP1	0	0	1	1	0	9	11	3.12
18	28/05/2022	MP1	1	1	0	1	1	5	9	3.40
19	30/05/2022	MP1	0	0	0	1	0	11	12	3.45
20	31/05/2022	MP1	1	1	1	0	1	7	11	4.53
21	01/06/2022	MP1	0	0	0	0	2	7	9	4.53
22	02/06/2022	MP1	1	1	0	0	1	1	4	3.42
23	03/06/2022	MP1	0	0	0	1	0	10	11	2.48
24	04/06/2022	MP1	0	0	1	0	1	12	14	4.33
1	06/06/2022	MP1	1	1	0	1	1	6	10	4.20
2	07/06/2022	MP1	0	0	0	1	0	8	9	3.55

## Anexo N°15. Cronómetro Digital marca Extech, modelo 365535.



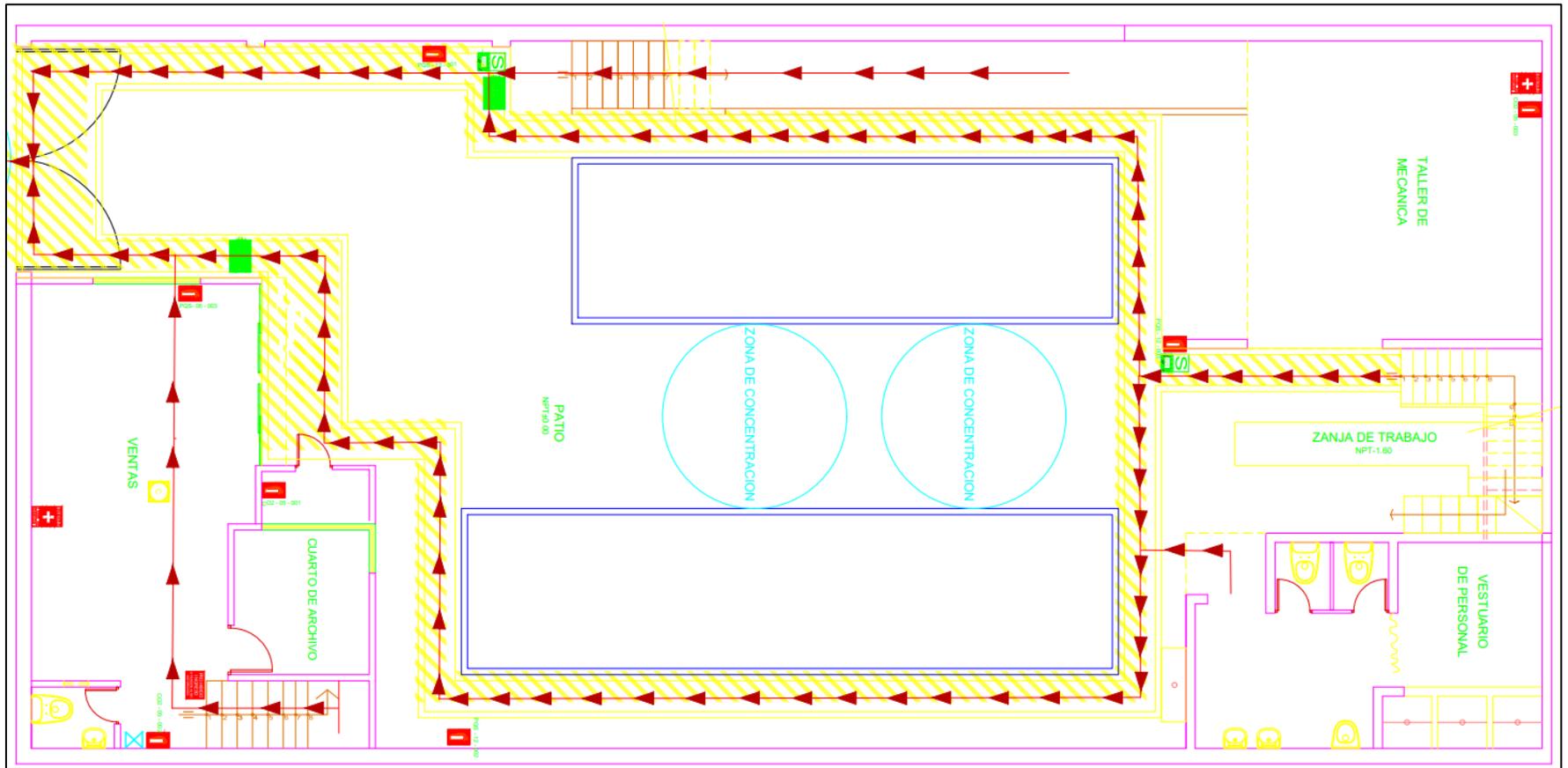
### CRONOMETRO DIGITAL EXTECH 365535

N.º de producto: 365535

- Tiempo de indicación: 19 h 59' 59,99''
- Divisiones seleccionables por el usuario de 1/100 de segundo, 1/1000 de minuto y 1/100.000 de hora.
- Triple pantalla grande con contraste ajustable.
- 500 registros de memoria y horas de vueltas y de parciales.
- El calendario muestra el día, el mes y la hora.
- Hora del día (formato de hora 12 o 24) con alarma diaria.
- Tres modos cronómetro de cuenta descendente: detener cuenta descendente, repetir cuenta descendente, cuenta descendente y cuenta ascendente.
- Medidor de accidentes cerebrovasculares.
- Marcador de 5 a 240 pitidos por minuto.
- Carcasa impermeable.
- Alimentación: 1 pila CR2032
- Incluye correa para el cuello.
- Dimensiones: 63.5 x 81.2 x 20.3 mm.
- Peso: 76,5 gramos.



# Anexo N°16. Plano Taller LPS – Diagrama de Recorrido.



	BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS
	EXTINTOR CONTRA INCENDIOS
	RIESGO ELÉCTRICO
	ZONA DE SEGURIDAD
	LUCES DE EMERGENCIA
	SALIDA POR ESCALERA

**Anexo N°17. Formato Acta de Reunión de Equipo de Trabajo.**

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	FO.RH.01.02
		Página 1 de 2
		Versión 01
		Día/Mes/Año

Nº	LPS-AÑO- NÚMERO				
Fecha		Hora Inicio		Hora Término	
Lugar					
Tema Tratado					

**1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:**

Nombre y Apellidos	Cargo	Asistió	Firma Acepta Acuerdos
		<input type="checkbox"/>	

**2.- INVITADOS**

Nombre y Apellidos	Cargo	Asistió	Firma Acepta Acuerdos
		<input type="checkbox"/>	



## ACTA DE REUNIÓN

FO.RH.01.02

Página 2 de 2

Versión 01

Día/Mes/Año

### 3.- AGENDA

Horario	Descripción	Responsable	OK
			<input type="checkbox"/>

### 4.- ACUERDOS TOMADOS / COMPROMISOS

Temas	Conclusiones		Responsable (s) del cumplimiento	Fecha limite del Cumplimiento	Fecha de cierre del cumplimiento
	Análisis o Acuerdo				
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

## Anexo N°18. Acta de Reuniones de Equipo DMAMC.

	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>			FO.RH.01.02
				Página 1 de 2
				Versión 01
				04/02/22

N°	LPS-2022-001				
Fecha	04/02/22	Hora Inicio	9:00 AM	Hora Término	10:00 AM
Lugar	Oficina Administrativa Lift Parts & Service				
Tema Tratado	Conformación Equipo DMAMC				

### 1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:

Nombre y Apellidos	Cargo	Asistió	Firma Acepta Acuerdos
Luis Yagui Akamine	Gerente General	<input checked="" type="checkbox"/>	
Christopher Morin Oropeza	Planner Operaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ronald Gonzales Villanueva	Asistente Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>	
Layreth Zavala Zavala	Prevencionista SIG	<input checked="" type="checkbox"/>	
Yampool Medina Garro	Asistente Administrativo	<input checked="" type="checkbox"/>	

### 2.- INVITADOS

Nombre y Apellidos	Cargo	Asistió	Firma Acepta Acuerdos
Jhony Zarate Lázaro	Técnico Electricista	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ricardo Temoche Mogollón	Técnico Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

**3.- AGENDA**

Horario	Descripción	Responsable	OK
09:00 – 10:00 am	Elaboración de Acta del Proyecto.	Todos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Revisión de encuesta de Satisfacción de los Clientes.	Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>
	Revisión de indicadores de Servicio Mantenimiento Preventivo.	Operaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Revisión de indicadores de Servicio Mantenimiento Correctivo.	Operaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Revisión de indicadores de venta de Repuestos.	Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>
	Propuestas de mejoras.	Todos	<input checked="" type="checkbox"/>

**4.- ACUERDOS TOMADOS / COMPROMISOS**

Conclusiones		Responsable (s) del cumplimiento	Fecha Inicio del cumplimiento	Fecha de cierre del cumplimiento
Temas	Análisis o Acuerdo			
Definir	Acta del Proyecto. Voz del Cliente a través de Encuestas.	Equipo DMAMC	01/02/22	28/02/22
Medir	Capacidad del proceso. Nivel Sigma	Equipo DMAMC	01/03/22	31/03/22
Analizar	Proceso actual de LPS. Revisión de DOP Revisión de DAP.	Equipo DMAMC	01/04/22	30/04/22
Mejorar	Propuestas de mejoras.	Equipo DMAMC	01/04/22	30/04/22
Controlar	Control de las mejoras.	Equipo DMAMC	01/04/22	30/06/22

N°	LPS-2022-002				
Fecha	04/04/22	Hora Inicio	9:00 AM	Hora Término	10:00 AM
Lugar	Oficina Administrativa Lift Parts & Service				
Tema Tratado	Evaluación y Seguimiento Aplicación Seis Sigma en Mantenimiento Preventivo				

**1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:**

Nombre y Apellidos	Cargo	Asistió	Firma Acepta Acuerdos
Luis Yagui Akamine	Gerente General	<input checked="" type="checkbox"/>	
Christopher Morin Oropeza	Planner Operaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ronald Gonzales Villanueva	Asistente Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>	
Layreth Zavala Zavala	Prevencionista SIG	<input checked="" type="checkbox"/>	
Yampool Medina Garro	Asistente Administrativo	<input checked="" type="checkbox"/>	

**2.- INVITADOS**

Nombre y Apellidos	Cargo	Asistió	Firma Acepta Acuerdos
Jhony Zarate Lázaro	Técnico Electricista	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ricardo Temoche Mogollón	Técnico Mecánico	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	

**3.- AGENDA**

Horario	Descripción	Responsable	OK
09:00 – 10:00 am	Revisión Capacidad del Proceso actual	Todos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Revisión del Nivel Sigma actual	Operaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Elaboración de causas y efectos	Todos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Propuestas de mejoras.	Todos	<input checked="" type="checkbox"/>

**4.- ACUERDOS TOMADOS / COMPROMISOS**

Temas	Conclusiones		Responsable (s) del cumplimiento	Fecha inicio del cumplimiento	Fecha de cierre del cumplimiento
		Análisis o Acuerdo			
Capacitar a técnicos	Coordinar capacitación a técnicos en siguientes temas: - Determinar desgaste de cadenas. - Determinar tipos de conexión mangueras hidráulicas. - Operación y procedimiento de mantenimiento preventivo.	Equipo DMAMC	04/04/22	30/04/22	
Inventario de Herramientas y equipos.	Revisión de maletín de herramientas de los técnicos.	Equipo DMAMC	04/04/22	04/04/22	

**ACTA DE REUNIÓN**

FO.RH.01.02

Página 1 de 2

Versión 01

09/05/22

Nº	LPS-2022-003				
Fecha	09/05/22	Hora Inicio	9:00 AM	Hora Término	10:00 AM
Lugar	Oficina Administrativa Lift Parts & Service				
Tema Tratado	Seguimiento Equipo DMAMC				

**1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:**

Nombre y Apellidos	Cargo	Asistió	Firma Acepta Acuerdos
Luis Yagui Akamine	Gerente General	<input checked="" type="checkbox"/>	
Christopher Morin Oropeza	Planner Operaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ronald Gonzales Villanueva	Asistente Comercial	<input checked="" type="checkbox"/>	
Layreth Zavala Zavala	Prevencionista SIG	<input checked="" type="checkbox"/>	
Yampool Medina Garro	Asistente Administrativo	<input checked="" type="checkbox"/>	

**2.- INVITADOS**

Nombre y Apellidos	Cargo	Asistió	Firma Acepta Acuerdos

**3.- AGENDA**

Horario	Descripción	Responsable	OK
09:00 – 10:00 am	Revisión de etapas de metodología Seis Sigma	Todos	<input checked="" type="checkbox"/>
	Revisión de indicador Eficacia de Mantenimiento Preventivo.	Operaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Revisión de indicador Eficiencia de Mantenimiento Preventivo.	Operaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Seguimiento y control de mejoras implementadas	Todos	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input checked="" type="checkbox"/>
			<input checked="" type="checkbox"/>

**4.- ACUERDOS TOMADOS / COMPROMISOS**

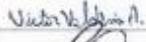
Conclusiones		Responsable (s) del cumplimiento	Fecha Inicio del cumplimiento	Fecha de cierre del cumplimiento
Temas	Análisis o Acuerdo			
Política de Bonificación	Elaborar y publicar la Política de Bonificación para los técnicos de montacargas.	Gerencia General	09/05/22	-
Control de inventario de Herramientas en forma mensual	Establecer el control mensual de inventario de herramientas y equipos, todos los lunes de cada inicio de mes.	Equipo DMAMC	09/05/22	-

## Anexo N°19. Formato Registro de asistencia de capacitación.

		<b>LISTA DE ASISTENCIA</b>			<b>FO.RH.01.01</b> Página 1 de 1 Versión 01 día/mes/año	
<b>Razón social</b>	Lift Parts & Service S.A.C.	<b>Domicilio</b>	Av. Bocanegra Mz G lote 40. Urb. Los Jazmines. Callao			
<b>RUC</b>	20416496405	<b>Actividad económica</b>	Servicio de Mantenimiento	<b>N° participantes</b>		
<b>Tipo</b>	<input type="radio"/> <b>Capacitación*</b>	<b>Lugar</b>				
	<input type="radio"/> <b>Inducción</b>	<b>Fecha</b>		<b>Firma</b>		
	<input type="radio"/> <b>Simulacro</b>	<b>Expositor</b>				
	<input type="radio"/> <b>Difusión</b>	<b>Tema</b>				
	<input type="radio"/> <b>Charla</b>					
<input type="radio"/> <b>Otro:</b>		<b>Hora de Inicio</b>		<b>Hora de Fin</b>		
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>N° DNI</b>	<b>ÁREA</b>		<b>FIRMA</b>	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
<i>*Si se seleccionó "capacitación" deberá responder:</i> <b>¿De qué manera de evalúa la eficacia de la capacitación?</b>						
	Evaluación de la capacitación FO.RH.01.01		Examen Escrito		Evaluación del capacitado FO.RH.01.01	Otro
<b>Resultado de la evaluación:</b>						
<b>Fecha</b>		<input type="radio"/> <b>Conforme</b>		<input type="radio"/> <b>No conforme</b>		
<b>Responsable</b>		<b>Cargo</b>				

Anexo N°20. Registro de asistencia de capacitación.

	<b>LISTA DE ASISTENCIA</b>		<b>FO.RH.01.01</b>
			Página 1 de 1
			Versión 01
			14/02/2022

<b>Razón social</b>	Lift Parts & Service S.A.C.	<b>Domicilio</b>	Av. Bocanegra Mz G lote 40. Urb. Los Jazmines. Callao		
<b>RUC</b>	20416496405	<b>Actividad económica</b>	Servicio de Mantenimiento	<b>N° participantes</b>	
<b>Tipo</b>	<input type="radio"/> Capacitación*	<b>Lugar</b>	TALLER LIFT PARTS		
	<input type="radio"/> Inducción	<b>Fecha</b>	14/02/2022	<b>Firma</b>	
	<input type="radio"/> Simulacro	<b>Expositor</b>	Yampool Medina Garro		
	<input type="radio"/> Difusión	<b>Tema</b>	Introducción Seis Sigma en Lift Parts		
	<input checked="" type="radio"/> Charla	<b>Hora de Inicio</b>	08:00 a.m.	<b>Hora de Fin</b>	08:30 a.m.
<input type="radio"/> Otro:					
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>N° DNI</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FIRMA</b>	
1	VALDIVIA ALARCÓN VÍCTOR	40339550	ADMINISTRATIVO		
2	MORÍN OROPEZA CHRISTOPHER	42001917	MANTENIMIENTO		
3	TERRACHE HOROLLON RICARDO	25511672	TALLER LPS		
4	GARCÍA TARESON, MARCELINO	4293620	Taller LPS		
5	Castro LONDONA, ALFEDO	70027904	ARIS LURIN		
6	ROCHA PALACIOS NICK	47351468	Taller LPS		
7	GARCÍA ROZAS ESTEBAN	25816374	TASA CALLAO		
8	LAPA SOLVADOR CLAUDIO	76122535	Taller LPS		
9	MILLA MORALES DIEGO F.	70670369	ARIS LIMA		
10	ROBERTO RAMÍREZ M.	74626524	OPERACIONES		
11	RONALD GONZÁLES VILLARREJA	47739133	Comercial		
12					
13					
14					
15					
16					
*Si se seleccionó "capacitación" deberá responder:					
¿De qué manera de evalúa la eficacia de la capacitación?					
	Evaluación de la capacitación FO.RH.01.01		Examen Escrito	Evaluación del capacitado FO.RH.01.01	Otro
<b>Resultado de la evaluación:</b>					
<b>Fecha</b>	14/02/2022	<input type="radio"/> Conforme		<input type="radio"/> No conforme	
<b>Responsable</b>	Yampool Medina	<b>Cargo</b>	Asistente Administrativo		

<b>Razón social</b>	Lift Parts & Service S.A.C.	<b>Domicilio</b>	Av. Bocanegra Mz G lote 40. Urb. Los Jazmines. Callao		
<b>RUC</b>	20416496405	<b>Actividad económica</b>	Servicio de Mantenimiento	<b>N° participantes</b>	
<b>Tipo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Capacitación*</b>	<b>Lugar</b>	TALLER LIFT PARTS		
	<input type="checkbox"/> <b>Inducción</b>	<b>Fecha</b>	02/04/22	<b>Firma</b>	
	<input type="checkbox"/> <b>Simulacro</b>	<b>Expositor</b>	Jhony Zarate - Ricardo Temoche		
	<input type="checkbox"/> <b>Difusión</b>	<b>Tema</b>	Procedimiento y Operación del Servicio de Mantenimiento Preventivo en Montacargas		
	<input type="checkbox"/> <b>Charla</b>		<b>Hora de Inicio</b>	08:00 a.m.	<b>Hora de Fin</b>
	<input type="checkbox"/> <b>Otro:</b>				
<b>N°</b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>N° DNI</b>	<b>ÁREA</b>	<b>FIRMA</b>	
1	VALDIVIA ALARCÓN VÍCTOR RAÚL	40339550	ADMINISTRATIVO		
2	MORÁN CROFOZA CAROLINA	42601014	MANEJO GRANULADOS		
3	TEMOCHE HOGUERA RICARDO	25511672	TALLER LPS		
4	GARCÍA TAREZANO, MARCELINO	42936260	Taller LPS		
5	LUSTO LAÍDOVA ALFREDO	70027904	ARIS LURIN		
6	ROCHA PALACIOS NICK	47551468	taller LPS		
7	GONZALEZ PEREZ GEMINI	25816374	TASA CALLAO		
8	LAPA SALVADOR GHOJKIM	76122535	Taller LPS		
9	MILLA MORALES DIEGO F.	70670367	ARIS LIMA		
10	RODRÍGUEZ RAMÍREZ M.	74626524	OPERACIONES		
11	RODRÍGUEZ GONZÁLEZ VILANUEVA	47739133	Comercial		
12					
13					
14					
15					
16					

\*Si se seleccionó "capacitación" deberá responder:

¿De qué manera de evalúa la eficacia de la capacitación?

Evaluación de la capacitación FO.RH.01.01	Examen Escrito	Evaluación del capacitado FO.RH.01.01	Otro
--	----------------	--	------

**Resultado de la evaluación:**

--	--	--	--

<b>Fecha</b>	02/04/22	<input type="radio"/> <b>Conforme</b>	<input type="radio"/> <b>No conforme</b>
<b>Responsable</b>		<b>Cargo</b>	

## Anexo N°21. Formato Evaluación – Gestión Eficaz del Tiempo.



### Evaluación Gestión Eficaz del Tiempo

Nombres y Apellidos	
Cargo	
Fecha	

- 1.- La gestión eficaz del tiempo resuelve uno de los siguientes riesgos laborales:
  - a) **Carga Mental.**
  - b) Riesgo físico musculoesquelético.
  - c) Riesgo químico.
  - d) Riesgo biológico.
  - e) Ninguna de las anteriores.
- 2.- Con lo importante y urgente debemos:
  - a) Delegar.
  - b) Programar un plan de acción.
  - c) **Actuar inmediatamente.**
  - d) Descartar.
  - e) Ninguna de las anteriores.
- 3.- Para empezar a gestionar el tiempo de los procesos debemos primero:
  - a) **Conocer nuestros procesos a profundidad y hacer un análisis de los tiempos y la relevancia de estos.**
  - b) Delegar todo lo que se puede desde un inicio.
  - c) Analizar sin recoger las opiniones de los superiores.
  - d) Todas las anteriores.
  - e) Ninguna de las anteriores.
- 4.- No es una recomendación para un adecuado control de tiempos:
  - a) **El orden físico de nuestra área de trabajo no es un factor importante.**
  - b) Mantener un check list de las actividades a realizar.
  - c) Llevar una agenda de horarios y citas.
  - d) Las actividades personales también pueden ser consideradas en la planificación.
  - e) Ninguna de las anteriores.
- 5.- Marque la alternativa verdadera:
  - a) Hay que deshacerse de las actividades que te restan tiempo.
  - b) Hay que evitar las tareas agobiantes que consumen mucho de nuestros recursos.
  - c) Se recomienda responder los correos que llegan a último, primero.
  - d) **Todas las anteriores.**
  - e) Ninguna de las anteriores.

## Anexo N°22. Formato Evaluación – Mantenimiento Preventivo MP1.



### Evaluación Diagrama de Operaciones del Mantenimiento Preventivo MP1

Nombres y Apellidos	
Cargo	
Fecha	

1.- Marque la operación con la que debo iniciar en el servicio de Mantenimiento Preventivo:

**a) Listado de Verificación o Check List.**

- b) Cambio de Filtro de aire.
- c) Drenaje de aceite de motor.
- d) Desmontaje de horquillas
- e) Ninguna de las anteriores.

2.- Cuántas horas deben transcurrir en el equipo para realizar el mantenimiento preventivo:

- a) 100 horas.
- b) 200 horas.
- c) 250 horas.**
- d) 300 horas.
- e) Ninguna de las anteriores.

3.- Luego de realizar mi listado de verificación, Qué operación debo realizar:

**a) Desmontaje de Horquillas.**

- b) Cambio de filtros.
- c) Drenaje de Aceite.
- d) Revisión de parte eléctrica.
- e) Ninguna de las anteriores.

4.- No es una recomendación para un adecuado servicio de mantenimiento:

**a) No lubricar los puntos de engrase.**

- b) Lubricación de cadena y puntos móviles.
- c) Revisión y/o nivelación de agua en batería.
- d) Revisión de desgaste de Rueda o llanta de montacargas
- e) Ninguna de las anteriores.

5.- Marque la alternativa verdadera:

- a) No debo realizar un listado de verificación.
- b) Solo cambiar filtros de aire.
- c) Solo cambiar aceite de motor.
- d) Verificar y reportar en OT el horómetro del equipo.**
- e) Utilizar herramientas hechizas en el servicio.

## Anexo N°23. Formato Evaluación – No Conformidades.



### EVALUACION: TALLER DE NO CONFORMIDADES

Nombres y Apellidos	
Cargo	
Fecha	

**INSTRUCCIONES:** Lea las siguientes preguntas, analícelas y conteste Verdadero o Falso según corresponda. (2 pts. cada pregunta).

- Una no conformidad es el incumplimiento de un requisito del cliente y de las partes interesadas:  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- Cuando se presenta una No conformidad, la organización debe tomar acciones para controlarla:  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- La asignación de un problema es la asignación de un culpable.  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- Un problema no es una desviación respecto de una situación esperada normal o ideal  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- Ante la presencia de un servicio no conforme por un mal encofrado un ejemplo de corrección sería corregir el encofrado  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- Ante la presencia de un servicio no conforme un ejemplo de acción correctiva sería establecer un cambio en una metodología que solucione la causa raíz del problema.  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- Ante un problema se debe reconocer el problema, aceptar el problema y por último solucionar el problema  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- Para redactar una No conformidad se debe considerar toda la información necesaria que permita entender el informe (cantidades, fechas, términos absolutos):  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- Una no conformidad es una oportunidad para mejorar el desempeño, los resultados y la satisfacción de partes interesadas.  
a) **Verdadero**    b) **Falso**
- Un hallazgo no debe de ser debidamente fundamentado para ser definido como una no conformidad.  
a) **Verdadero**    b) **Falso**

# Anexo N°24. Presentación en exposición Lift Parts Service S.A.C. (PPT).

**Seis Sigma**  
Ideas principales para su aplicación en LPS

### ¿Qué es Seis Sigma?

Es una filosofía de administración de empresas que se enfoca en el mejoramiento continuo mediante el entendimiento de las necesidades del cliente, análisis de los procesos del negocio y establecimiento de métodos adecuados de medición.

$\sigma$  = sigma  
 $\sigma_c$  = desviación estándar, mide la variación de datos  
 $\sigma_0$  = Es equivalente a cero defectos. Es un nivel de funcionamiento correcto del 99.9997 por 100, donde los defectos en procesos y productos son prácticamente inexistentes

### Algunos niveles de Seis Sigma

Nivel $\sigma$	DPMO	Nivel de calidad (%)
1	690,000	30.8511
2	308,537	69.1230
3	66,807	93.3319
4	6,210	99.3790
5	233	99.9767
6	3.40	99.9997

### Determinación del Seis Sigma

Nivel $\sigma$	DPN	% Defectos	Rendimiento(%)
0	933,193	93 %	6.7%
1	690,000	69 %	31%
2	308,537	31 %	69%
2.5	158,655	15.86 %	84.14 %
3	66,807	7 %	93%
4	6,210	0.6 %	99.4%
4.5	1350	0.14%	99.86%
5	233	0.02%	99.97%
5.5	37	0.003 %	99.997%
6	3.40	0.0 %	100.0%

### ¿Por qué Seis Sigma?

Porque está basado en resultados según herramientas estadísticas y además interviene el factor humano capacitado e involucrado en desarrollar el proyecto correspondiente con seis sigma.

Porque se puede aplicar en procesos de manufactura y servicios. Se puede desarrollar en todas las áreas de una empresa.

### Seis Sigma integra principios de Calidad Total

### Costo de Calidad y Seis Sigma

Nivel Sigma	Defectos por millón	Costo de la Calidad
2	308.537 (No competitiva)	30 a 40% de las ventas.
3	66.807	20 a 30% de las ventas.
4	6.210 (promedio industria)	15 a 20% de las ventas.
5	233	5 a15% de las ventas.
6	3.4 (Clase mundial)	Menos de 5% de las ventas.

### Metodología DMAMC del Seis Sigma

### Ejemplo de Aplicación en Servicios

**Servicios ágiles – Mantenimiento**

**Acción:**

- Capacidad actualizada
- Mejora de procesos
- Entrenamiento técnico

**Resultados:**

- Trabajo de entrega 1.5 veces
- Incremento del 50% en capacidad (satisfacción del cliente)
- Reducción de 50% en costo por servicio
- Se garantiza un servicio más en servicio de mantenimiento en todas las áreas.

### Hallando Capacidad de Proceso y Nivel Sigma

**MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

www.lps.pe  
 Av. Antioquia N.º 618 - 10. Miraflores, Lima, Perú  
 www.lps.pe

# Anexo N°25. Presentación y recordatorio 5 S (PTT).



## Orden y limpieza de Lift Parts & Services

1

**Técnicos en Lift Parts & Services**

- Aragón Alberto
- García Marcelino
- Liontop Hart
- Milla Diego
- Palacios Roger
- Picciotti Bruno
- Tomoché Ricardo
- Zarate Jhony

**Personal administrativo Lift Parts & Services**

- Morin Christopher
- Leiva Rodio
- Ramírez Roberto
- Gonzales Ronald

2

### Área de acopio de residuos



**¿Cómo está el área de acopio?**

- Los envases de químicos en spray están en el cubo amarillo (inflamable).
- Los residuos no están adheridos correctamente en la pared.
- Cajas vacías de los cables (en otros días).

**¿Cómo se debe mantener el área?**

- Los plásticos en el cubo blanco.
- Los residuos generados (residuo de barrido, sables, aceites).
- Los residuos de papel y cartones (libros de mancha de químicos en el cubo azul).
- Los residuos de vidrio en el cubo verde.
- Los residuos de metal en el cubo amarillo.

Responsable: Zarate Jhony

3

### Zona de soldadura



**¿Cómo está el área?**

- No hay herrajes en la zona.
- Quemados materiales en todo del momento. Mantenerlos en paquetes con cintas, envases de plástico, cartones, botellas y sables.

Tomoché Ricardo

4

### Zona de zanja y escalera



**¿Cómo está el área?**

- No hay herrajes en la zona.
- Presencia de herramientas, equipos y componentes de la máquina.

Aragón Alberto

5

### Pared de mantenimiento electrónico



**¿Cómo está el área?**

- No hay herrajes en la zona.
- El cable, maquina, equipo y suministros en un solo lugar.
- En la mesa mediante OT, Reportes de Servicio, una laptop, teclado, cables, etc.

Palacios Roger

6

### Anaqueles izquierdo



**¿Cómo está el área?**

- Cable extensión enredado, sin embargo no se hace uso de él.
- Las vitrolas están en otro lugar no.
- Cables conectados están en la bandeja de alfileres.
- Las herramientas están en los estantes.
- Una caja de radiador fuera de lugar.

García Marcelino

7

### Armario, pared de mantenimiento mecánico y lavadero de piezas



**¿Cómo está el área?**

- No hay herrajes en la zona.
- El 80% de herramientas están almacenadas con llaves, etiquetas, etc.

Liontop Hart

8

### Mesa de mantenimiento mecánico



**¿Cómo está el área?**

- Quemados mal clasificados, herramientas fuera de lugar, químicos en la parte superior de la mesa.

Picciotti Bruno

9

### Barrido de planta y sendero peatonal



**¿Cómo se debe mantener el área?**

- Libre de derrames de aceites, de tacos sin utilizar, productos químicos plásticos, de paños sucios.

Milla Diego

10

### Limpieza de baño, lavadero y vestidores



Grupos de limpieza	Semanas o cargo:
Grupo 1:	
Aragón Alberto	Desde el lunes 07 al sábado 10
García Marcelino	2 semanas
Liontop Hart	Colón
Milla Diego	
Grupo 2:	
Palacios Roger	Desde el lunes 21 al viernes 23
Picciotti Bruno	2 semanas
Tomoché Ricardo	
Zarate Jhony	

**Recomendación:**  
Todos los técnicos deben respetar la limpieza de sus compañeros y comenzar el área igualmente limpia.

11



"Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar"

12



1



2

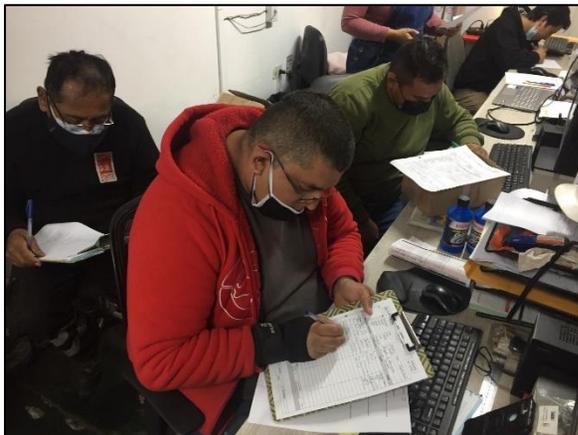
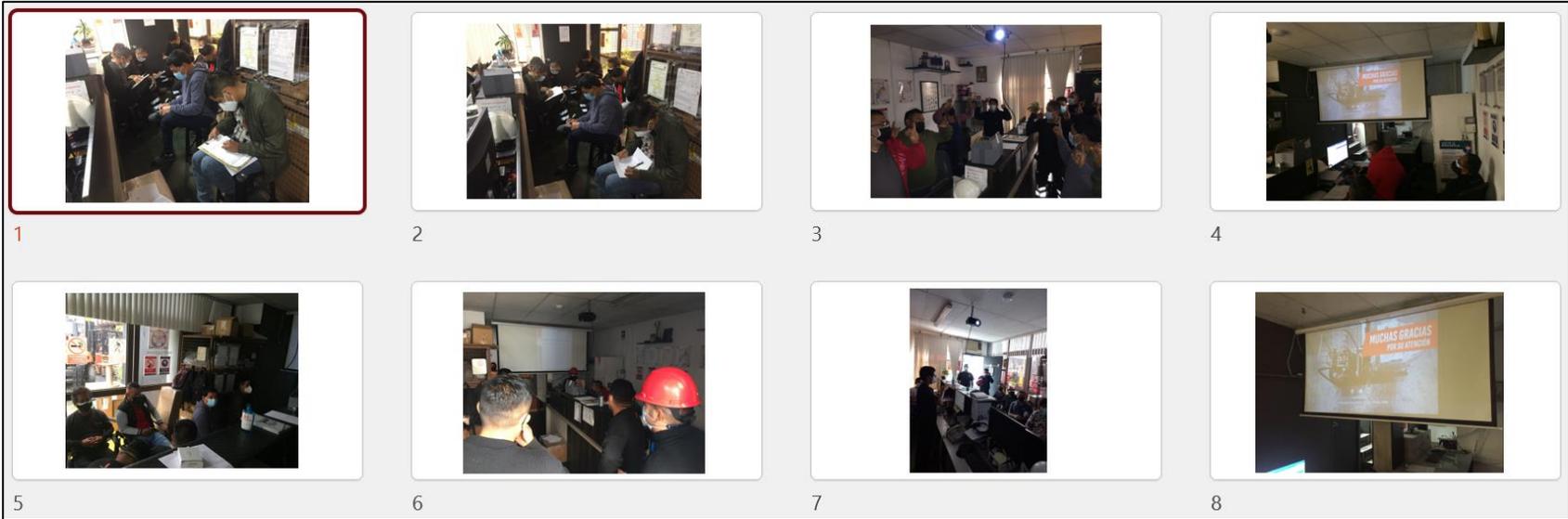


3



4

Anexo N°26. Evidencia Fotográfica de Capacitaciones en Lift Parts Service S.A.C.



## Anexo N°27. Inventario Herramientas y/o Equipos.

INVENTARIO HERRAMIENTAS TALLER CALLAO																	
		FECHA: 04/04/2022 COLOR DE INSPECCIÓN: BLANCO															
		MES: ABRIL RESPONSABLE: EQUIPO DMAMC															
N°	Herramienta	Capacidad	Tipo	Marca	Cantidad	Condiciones			N°	Herramienta	Capacidad	Tipo	Marca	Cantidad	Condiciones		
						Buena	Mala								Buena	Mala	
1	Llave mixta	26	Manual	Stanley	1	X	1		39	Extensión	86-407	manual	Stanley	1	x	1	
2	Llave mixta	15/16	Manual	Stanley	1	X	1		40	Palanca	3/4	Manual	Stanley	1	x	1	
3	Llave mixta	23	Manual	Stanley	1	X	1		41	Iman Tipo extensor		manual		1		x	1
4	Llave mixta	22	Manual	Stanley	1	X	1		44	Llave Francesa	375 mm	Manual	Sata	1	X	1	
5	Llave mixta	21	Manual	Stanley	2	X	2		45	Alicate		Manual	Stanley	1	X	1	
6	Llave mixta	11/16	Manual	Stanley	1	X	1		46	Dados (estrella/hexagonal de		Manual		1	X	1	
7	Llave mixta	17	Manual	Stanley	1	X	1		47	Alicate Germany		Manual		1	x	1	X
8	Llave mixta	16	Manual	Stanley	1	x	1		48	Sinchos de Acero y Jefe		Manual		2	X		
9	Llave mixta	15	Manual	Stanley	1	X	1		49	Grillete	7/8	Manual		2	X	2	
10	Llave mixta	14	Manual	Stanley	1	X	1		50	Grillete pequeño		Manual		1	x	1	
11	Llave mixta	16	Manual	Bahco	1	X	1		51	Gancho		Manual		1	X		
12	Llave mixta	14	Manual	Allen	1	X	1		52	Engrazadoras		Manual		4	X	1	X
13	Llave mixta	11	Manual	Stanley	1	X	1		53	Gatas hidráulicas		Manual		3	X	2	X
14	Llave mixta	9	Manual	Stanley	1	X	1		54	Maletas de herramientas *		Manual		3	X	1	X
15	Llave mixta	3/8	Manual	Stanley	2	X	2		55	Destornilladores planos		Manual		5	X	3	X
16	Llave mixta	1/4	Manual	Stanley	1	X	1		56	Destornilladores estrella		Manual		5	X	3	X
17	Llave mixta	15	Manual	Evertch	1	X	-	X	1	57	Comba chica		Manual	1	X		
18	Llave mixta	17	Manual	Drop forgett	1	X	-	X	1	58	Comba Grande		Manual	1	X		
19	Llave L	10mm	Manual	cr-v	1	X	1		59	Martillo		Manual		2	X	2	
20	Llave L	8mm	Manual	S2	3	X	3		60	Compresora de aire		Eléctrica		1			X
21	Llave L	4mm	Manual	S2	1	X	1		61	Compresora de aire grande		Eléctrica		1	X		
22	Llave L	6mm	Manual	S2	1	X	1		62	Bandejas		Manual		4	X	3	X
23	Llave L	7/32	Manual	Stanley	1	X	1		63	Aceitera		Manual		1	X		
24	Llave L	5.5mm	Manual	Stanley	2	X	2		64	Roche		Manual		3	X	3	
25	Llave L	6mm	Manual	China	1	X	1		65	Extractores		Manual			X		
26	Llave L	7/32	Manual	Pretul	1	X	1		66	Llave Cruz		Manual		1	X		
27	Llave L	6mm	Manual	Pretul	1	X	1		67	Pistola de impacto neumatico		Manual		1	X		
28	Llave L	5.5mm	Manual	-	1	X	1		68	Slingsas Grandes		Manual		1			X
29	Llave L	6mm	Manual	-	1	X	1		69	Amés		Eléctrica		1	X		
30	Llave L	5.5mm	Manual	Truper	1	X	1		70	Bomba aceitera Manual		Eléctrica		1	X		
31	Llave L	6 mm	Manual	-	1	X	1		71	Lavadoras de Fierros		Eléctrica		1	X		
32	Llave L	5mm	Manual	-	1	X	1		72	Extensión de 3/4		Eléctrica			X		
33	Botador		Manual	Chrome	10	x	10		73	Multímetro		Eléctrica		3	X	3	
34	Cinzel		Manual	Vanadium	1	x	1		75	Cables de batería cocodrilo		Eléctrica		1	X	1	
35	Juego de destornilladores	32 en uno	Manual	Beta tools	28	x	28		76	Teclé		Eléctrica		1	X		
36	Alicate		Manual		2	x	2		77	Pistola neumatica		neumatica		1	x	1	
37	Alicate de corte		Manual	Truper	1	x	1		78	Llave cruz		Manual		1	x	1	
38	Palanca L	86-493	Manual	Stanley	1	x	x										

MES	COLOR
ENERO, JULIO	AMARILLO
FEBRERO, AGOSTO	VERDE
MARZO, SEPTIEMBRE	ROJO
ABRIL, OCTUBRE	BLANCO
MAYO, NOVIEMBRE	AZUL
JUNIO, DICIEMBRE	NEGRO

**Anexo N°28. Compra de Herramientas Básicas (Maletín de herramientas).**

		<b>Listado de Herramientas (Maletín de Técnico)</b>						
		<b>FECHA:</b> 09/05/2022 <b>MES:</b> MAYO	<b>COLABORADOR</b> <b>RESPONSABLE EQUIPO DMAMC</b>		<b>John Damián</b>			
N°	Descripción	Capacidad	Marca	Cantidad	Condiciones			
					Buena		Mala	
1	Llave Mixta	8 mm al 19 mm	Stanley	12	x	12	-	-
2	Rache	1/2 "; 1/4 "; 3/8 "	Stanley	3	x	3	-	-
3	Cardánica	1/2 "; 1/4 "; 3/8 "	Stanley	3	x	3	-	-
4	Llave Allen	Jgo.	Stanley	1	x	1	-	-
5	Llave Torx	Jgo.	Stanley	1	x	1	-	-
6	Dados Tubulares - Encaste Rache 1/4"	4 mm al 12 mm	Stanley	9	x	9	-	-
7	Dados Tubulares - Encaste Rache 3/8"	8 mm al 19 mm	Stanley	10	x	10	-	-
8	Dados Tubulares - Encaste Rache 1/2"	12 mm al 22 mm	Stanley	6	x	6	-	-
9	Dados	4 mm al 32 mm	Stanley	18	x	18	-	-
10	Extension	-	Stanley	3	x	3	-	-
11	Corredizo	-	Stanley	1	x	1	-	-
12	Destornillador Plano	-	Stanley	2	x	2	-	-
13	Destornillador Estrella	-	Stanley	2	x	2	-	-
14	Destornillador de Golpe	-	Stanley	2	x	2	-	-
15	Alicate mecánico	-	Stanley	1	x	1	-	-
16	Alicate de punta	-	Stanley	1	x	1	-	-
Adicional	Alicate a presión	-	Stanley	1	x	1	-	-
Adicional	Llave Mixta	22 mm	Stanley	1	x	1	-	-
Adicional	Llave Mixta	24 mm	Stanley	1	x	1	-	-
Adicional	Llave Mixta	27 mm	Stanley	1	x	1	-	-
Adicional	Zuncho	-	Genérico	1	x	1	-	-
Adicional	Multitester	-	Fluke	1	x	1	-	-
Adicional	Pinza Amperimétrica	-	Fluke	1	x	1	-	-

## Anexo N°29. Formato Cargo Entrega de Herramientas.

	<b>CARGO DE ENTREGA DE HERRAMIENTAS DE TRABAJO</b>	<b>FO.RH.22.04</b>
		Página 1 de 1
		Versión 01
		día/mes/año

Yo,

<b>Apellidos</b>	<b>Nombres</b>

Identificado con el documento de identidad N°

Declaro haber recibido por parte de la empresa en la cual actualmente laboro, LIFT PARTS & SERVICE S.A.C. con nro. De RUC 20416496405.

Cantidad	Descripción	Valor

El trabajador, es responsable de cuidar su herramienta de trabajo entregado. En caso sufran alguna pérdida o deterioro que no implique el desgaste natural por uso del mismo, deberá ser reemplazado inmediatamente por un equipo de similares características o de lo contrario informado al superior para ser repuesto por la empresa y el costo será asumido por el trabajador. Por lo tanto; autorizo a la empresa: **LIFT PARTS & SERVICE S.A.C.** con nro. de RUC **20416496405** para que quede facultada a realizar el descuento pertinente del valor en la plantilla (pago de haberes) en caso de aplicarse el párrafo anterior.

Firmo en señal de conformidad:

Nombre y Apellido:		
DNI:		
Cargo:		
Fecha:	Firma	Índice derecho

## Anexo N°30. Cargo Entrega de Herramientas.

	<b>CARGO DE ENTREGA DE HERRAMIENTA DE TRABAJO</b>	<b>FO.RH.02.04</b>
		V02 - 14/06/2022

Yo,

Damian Sardi <i>Apellidos</i>	John Anderson <i>Nombres</i>
----------------------------------	---------------------------------

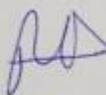
Identificado/a con el documento de identidad N.º 73800733

Declaro haber recibido por parte de la empresa en la cual actualmente laboro, **LIFT PARTS & SERVICE S.A.C.** con nro. de RUC **20416496405**

Cantidad	Descripción	Valor
1	Caja de herramientas Racing Marca Stanley	1400 soles

El trabajador, es responsable de cuidar la herramienta de trabajo entregada. En caso sufran alguna pérdida o deterioro que no implique el desgaste natural por uso del mismo, deberá ser reemplazado inmediatamente por un equipo de similares características o de lo contrario informado al superior para ser repuesto por la empresa y el costo será asumido por el trabajador. Por lo tanto; autorizo a la empresa: **LIFT PARTS & SERVICE S.A.C.** con nro. de RUC **20416496405** para que quede facultada a realizar el descuento pertinente del valor en la planilla (pago de haberes) en caso de aplicarse el párrafo anterior.

Firmo en señal de conformidad:

Nombre y Apellido: John Damian		
DNI: 73800733		
Cargo: Técnico Mecánico		
Fecha: 22-06-22		
	Firma	Índice derecho





Anexo N°31. Evidencia Fotográfica de compra y/o renovación de Herramientas.



1



2



3



4



5



6





## Anexo N°32. Manual de Procedimiento Mantenimiento Preventivo.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	<b>PR.OP.00.01</b>
		09/05/2022 Versión N°01

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
		
Jeffery Yampool Medina Garro	Christopher Morin - Operaciones	Luis Yagui – Gerente general
09/05/2022	09/05/2022	09/05/2022

Este documento es propiedad de Lift Parts & Service S.A.C. Queda prohibida su reproducción sin su autorización escrita. Cualquier impresión de este documento electrónico emitido por Lift Parts & Service S.A.C. es considerada una copia no controlada a no ser que lleve el sello y firma del área SIG. Es responsabilidad del usuario asegurarse que corresponde a la versión vigente publicada en la red interna y/o página web institucional.

**1.- OBJETIVOS**

Estandarizar el procedimiento y ejecución de las labores de mantenimiento preventivo para transpaletas eléctricas y/o combustión (montacargas).

**2.- ALCANCE**

Se aplica desde la revisión del programa mensual hasta la generación del reporte del servicio realizado para los mantenimientos preventivos realizados en las instalaciones del taller Callao como en instalaciones del cliente.

**3.- LINEAMIENTOS**

La no ejecución del Mantenimiento Preventivo supondrá una No Conformidad en la Gestión, siempre y cuando no sea justificado mediante una nota expresando el motivo de la no intervención y validado por el cliente o responsable. En caso proceda, se analizará los motivos que impidieron la ejecución y se propondrá las acciones de corrección/correctivas apropiadas. El retraso sólo se considerará como un hallazgo a no ser que se encuentre un constante atraso con el mismo cliente.

**"Propiedad del Cliente"** En caso el equipo del cliente se deteriore, se pierda o se considere inadecuado para su uso por una mala manipulación, se debe de contactar mediante correo

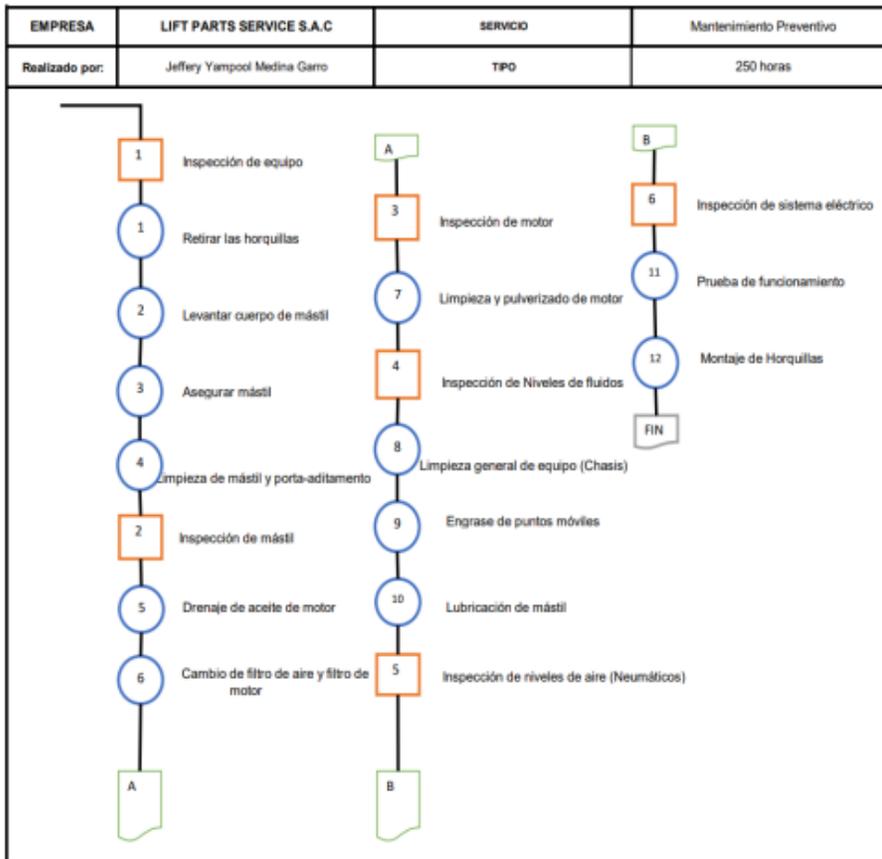
electrónico y celular al cliente y se establecerá una Solicitud de Acciones Correctivas, para analizar la causa y establecer las acciones correspondientes.

**4.- DOCUMENTOS ASOCIADOS**

- Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP).
- Diagrama de Análisis del Proceso (DAP).
- Hoja de inspección de Mantenimiento Preventivo MP1.
- Reporte de Servicio y/u Orden de Trabajo.

**5.- DESARROLLO**

ITEM	RESPONSABLE	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	FORMATO Y/O DOCUMENTO
1	ÁREA DE OPERACIONES	Inspección de equipo	Hoja de inspección
2		Retirar las horquillas	
3		Levantar cuerpo de mástil	
4		Asegurar mástil	
5		Limpieza de Mástil y porta-aditamento	
6		Inspección de mástil	
7		Drenado de aceite de motor	
8		Cambio de filtros de motor y aire	
9		Inspección de motor	
10		Limpieza y pulverizado de motor	
11		Inspección de niveles de fluidos	
12		Limpieza general de equipo	
13		Engrase de puntos móviles	
14		Lubricación de mástil	
15		Inspección de niveles de aire (Neumáticos)	
16		Inspección de sistema eléctrico	
17		Montaje de Horquillas	
18		Prueba de funcionamiento y entrega equipo	Reporte de Servicio y Orden de Trabajo



Resumen		
Operación		12
Control o Inspección		6
Operaciones Combinadas		0
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>



## MANUAL DE PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PR.OP.00.01

09/05/2022  
Versión N°01

Nombre del Producto	Servicio Mantenimiento Preventivo	Resumen	INICIAL					
			Símbolo	N°	Tiempo	Distancia		
Empresa	Lift Parts Service S.A.C.	Operaciones		12	155	-		
Fecha	04/04/2022	Transporte		0	0	-		
Inicio / Final	Recepción de equipo / Devolución de Equipo	Control e Inspección		6	65	-		
Realizado por:	Yampool Medina	Almacenamiento		0	0	-		
Método	Actual Propuesto ✓	Demora		0	0	-		
		<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>220</b>			
ITEM	Nombre de la Actividad	Símbolos					Distancia (metros)	Tiempo Estándar (Minutos)
	MPP 1							
1	Inspección de equipo						5	
2	Retirar las horquillas						10	
3	Levantar cuerpo de mástil						5	
4	Asegurar mástil						5	
5	Limpieza de Mástil y porta-aditamento						30	
6	Inspección de mástil						5	
7	Drenado de aceite de motor						10	
8	Cambio de filtros de motor y aire						5	
9	Inspección de motor						10	
10	Limpieza y pulverizado de motor						15	
11	Inspección de niveles de fluidos						20	
12	Limpieza general de equipo						30	
13	Engrase de puntos móviles						20	
14	Lubricación de mástil						10	
15	Inspección de niveles de aire (Neumáticos)						10	
16	Inspección de sistema eléctrico						15	
17	Montaje de Horquillas						10	
18	Prueba de funcionamiento y entrega equipo						5	
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>		<b>6</b>			<b>220</b>	



# MANUAL DE PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PR.OP.00.01

09/05/2022  
Versión N°01



## HOJA DE INSPECCIÓN DE EQUIPOS A COMBUSTIÓN

FO.OP.01.02

V02 – 02/05/2020

CLIENTE	UBICACIÓN	
HORAS DE SERVICIO	Nº DE OT	
FECHA DE CHEQUEO	TÉCNICO RESPONSABLE	
<b>1. MOTOR</b>	<b>3.2. Eje frontal</b>	
<b>1.1. Conjunto Motriz</b>	3.2.1. Inspección de daños y deformación de la cubierta	0
1.1.1. Inspección de arranque correcto y ausencia de ruidos anormales	<b>3.3. Eje posterior</b>	
1.1.2. Medición del régimen estable del motor en ralentí	3.3.1. Inspección de daños y deformación del conjunto	0
1.1.3. Medición del régimen estable del motor durante aceleración	<b>4. DIRECCIÓN</b>	
1.1.4. Inspección de la condición del sistema de escape	<b>4.1. Timón</b>	
<b>1.3. Gobernador</b>	4.1.1. Inspección de juego y ajuste	0
1.3.1. Medición de carga a máximo r.p.m.	4.1.2. Inspección de funcionamiento.	0
<b>1.4. Lubricación</b>	<b>4.2. Válvula de dirección</b>	
1.4.1. Inspección de posibles fugas de aceite	4.2.1. Inspección de fugas de aceite	0
1.4.2. Inspección de niveles de aceite	4.2.2. Reajuste de pernos de montaje	0
1.4.3. Inspección de obstrucciones y suciedad del filtro de aceite	<b>4.3. Caja de dirección</b>	
<b>1.5. Combustible</b>	4.3.1. Inspección de fugas de aceite	0
1.5.1. Inspección de posibles fugas en circuito de combustible	4.3.2. Inspección de montaje y acoples	0
1.5.2. Inspección de operación del mecanismo del carburador/inyección/bomba	4.3.3. Inspección de daños en cubierta de caja de dirección	0
1.5.3. Inspección de obstrucción y suciedad del filtro de combustible	<b>4.4. Cardan</b>	
<b>1.6. Enfriamiento</b>	4.4.1. Inspección de ajuste de pin	0
1.6.1. Inspección de nivel de líquido refrigerante y eventual fuga	4.4.2. Inspección de rajaduras y deformación	0
1.6.2. Inspección de deterioro de mangueras	<b>5. FRENOS</b>	
1.6.3. Inspección de tapa de radiador	<b>5.1. Pedal de freno</b>	
1.6.4. Inspección de tensión de la faja y estado de la misma	5.1.1. Medición de juego y reserva	0
<b>2. TRANSMISIÓN</b>	5.1.2. Inspección de efectividad del frenado	0
<b>2.1. Diferencial</b>	<b>5.2. Freno de parqueo</b>	
2.1.1. Inspección de fugas de aceite	5.2.1. Inspección de fuerza necesaria para actuar la palanca	0
2.1.2. Inspección de nivel de aceite	5.2.2. Inspección de efectividad del frenado	0
<b>2.2. Convertidor de par</b>	5.2.3. Inspección de daños y tensión en el cable y ejes.	0
2.2.1. Inspección de fugas de aceite	<b>5.3. Tuberías de freno</b>	
2.2.2. Inspección de mecanismo de funcionamiento y juego	5.3.1. Inspección de daños fugas y montaje	0
2.2.3. Inspección de válvula de control y embragues	<b>5.4. Reservorio</b>	
2.2.4. Inspección de sincronización de las marchas	5.4.1. Inspección de fugas y nivel de fluido	0
<b>3. SUSPENSIÓN</b>	<b>5.5. Cilindros</b>	
<b>3.1. Ruedas</b>	5.5.1. Inspección de funcionamiento, fugas y daños en cilindros de rueda y cilindro maestro, verificación de montaje y ajustes.	0
3.1.1. Inspección de cortes en llantas daños y pérdida de O banda de rodamiento	<b>5.6. Tambor y zapatas</b>	0
3.1.2. Inspección de tuercas de rueda y aro.	<b>6. SISTEMA DE MANIPULACIÓN</b>	
3.1.3. Inspección de la profundidad de las ranuras de la llanta	<b>6.1. Horquillas</b>	
3.1.4. Inspección de daños en aro y anillo de aro	6.1.1. Inspección de anomalía de las horquillas y pin de parada	0
3.1.5. Inspección de ruidos anormales y ajustes en ruedas anteriores	6.1.2. Inspección del alineamiento de las horquillas	0
3.1.6. Inspección de ruidos anormales y ajustes en ruedas posteriores	6.1.3. Inspección de rajaduras en la base y partes soldadas	0
	<b>6.2. Mástil soporte de elevación</b>	
	6.2.1. Inspección de deformaciones y daños de cada elemento	0
	6.2.2. Inspección del ajuste de partes unidas por pernos	0
	6.2.3. Inspección de la cubierta y daños en carril y soportes	0
	6.2.4. Inspección de cubiertas y rodamientos de rodajes.	0
	6.2.5. Inspección de cubiertas y daños de pines de rodamiento	0



# MANUAL DE PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PR.OP.00.01

09/05/2022  
Versión N°01



Av. Bacánegra Manzana C Lote 40  
Urbanización Los Jazmines, Callao.  
637 6311 | 637 6312 | 637 6313  
correo@lps.pe | www.lps.pe



Cliente	1	# Reporte de Servicio	4		
Ubicación	2	# Orden de Trabajo	5		
Fecha inicio	3	de salida	6	Hora de llegada	7
Tipo	10	Inicio de servicio	8	Fin de servicio	9
<input type="checkbox"/> MP1	<input type="checkbox"/> MP2	<input type="checkbox"/> MP3	<input type="checkbox"/> MP4		
<input type="checkbox"/> MCP	<input type="checkbox"/> MCN	<input type="checkbox"/> INS	<input type="checkbox"/> REC		

## DESCRIPCIÓN DE O.T. REPUESTOS Y MATERIALES

11	12
----	----

### DATOS DEL EQUIPO

ID Equipo

Marca

Modelo

N° de Serie

Horómetro

## TRABAJOS REALIZADOS

14

## VALIDACIÓN PENDIENTES Y OBSERVACIONES

Los firmantes certifican que los materiales y servicios mencionados anteriormente han sido provistos y ejecutados

**LIR Parts & Service**

Nombre y apellido

Nombre y apellido

15

Cliente

16

Nombre y apellido

17

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>	PR.OP.00.01
		09/05/2022 Versión N°01

### Guía del llenado del Reporte de Servicio

- 1.- Nombre del cliente.
- 2.- Ubicación o Sede de atención.
- 3.- Fecha de Inicio.
- 4.- Número del Reporte de Servicio.
- 5.- Número de Orden de Trabajo desde Odoo.
- 6.- Completar hora de salida desde el taller
- 7.- Completar hora de llegada al taller.
- 8.- Completar hora de inicio del servicio de mantenimiento.
- 9.- Completar hora de término del servicio de mantenimiento.
- 10.- Marcar el tipo de mantenimiento realizado:
  - MP1 Mantenimiento Preventivo 250 horas
  - MP2 Mantenimiento Preventivo 500 horas
  - MP3 Mantenimiento Preventivo 1000 horas
  - MP4 Mantenimiento Preventivo 2000 horas
  - MCP Mantenimiento Correctivo Programado
  - MCN Mantenimiento Correctivo No Programado
  - INS Servicio de Inspección
  - REC Servicio de reclamo
- 11.- Describir la actividad principal de la orden de trabajo.
- 12.- Detallar la cantidad y materiales utilizados en el servicio de mantenimiento.
- 13.- Completar datos técnicos del equipo montacargas.
- 14.- Describir las actividades realizadas en el servicio de mantenimiento.
- 15.- Completar con nombre, apellidos completos y firma del técnico responsable.
- 16.- Solicitar al cliente su conformidad del servicio.
- 17.- Describir los trabajos pendientes y/u observaciones que se puedan haber generado en el servicio de mantenimiento de montacargas.

**Anexo N°33. Guías de Remisión de Lift Parts Service S.A.C.**



Av. Bocanegra Manzana G Lote 40  
Urbanización Los Jazmines, Callao-Callao  
637 6311 | 637 6312 | 637 6313  
correo@lps.pe | www.lps.pe

RUC N°20416496405

GUÍA DE REMISIÓN REMITENTE

0002-
N° 003323

Sr. (es) <b>CJPRICA S.A.C.</b> P. Partida <b>AV. BOCANEGRA LINE. LOS JAZMINES 111 40 Mz</b> P. Llegada <b>CALLE ALONSO DE MOLINA 4247 VENTANILLA</b> Unidad de transporte / conductor Conductor Marca vehículo Placa vehículo Certificado de inscripción Licencia de conducir	R.U.C. N° O.C. N° Factura Motivo de traslado <input type="checkbox"/> Venta <input type="checkbox"/> Consignación <input type="checkbox"/> Devolución <input type="checkbox"/> Traslado entre establecimientos de la misma empresa <input type="checkbox"/> Otro	Cod. cliente Fecha emisión <b>30/04/2022</b> Fecha traslado <input type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Importación <input type="checkbox"/> Exportación
---	--	--

Cantidad	Código	Descripción	U. medida	Peso
02	CT91E43-11900	PIN-TIE ROD		
02	CT91B43-00700	PIN CLEVIS		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0; font-weight: bold;">CJPRICA S.A.C.</p> <p style="margin: 0; color: red; font-weight: bold;">30 ABR 2022</p> <p style="margin: 0; font-weight: bold;">ALMACÉN RECIBIDO</p> </div>				



SILVA CAMPOS GERALDINE LISBETH  
R.U.C. 1074896052  
Serie 0002 del 2701 al 3700  
Cnl. 1440340231 N° Aut. 1440234023 FI 19/01/2021

VB Almacén  
Fecha

Entregado por  
Fecha

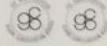
Recibido por  
Fecha

La mercadería viaja por cuenta y riesgo del comprador.

CONTROL ADM.



Av. Bocanegra Manzana G Lote 40  
 Urbanización Los Jazmines, Callao-Callao  
 637 6311 | 637 6312 | 637 6313  
 correo@lps.pe | www.lps.pe



**RUC N°20416496405**  
**GUÍA DE REMISIÓN REMITENTE**

**0002- N° 003285**

Sr. (es) *Lift Parts*  
 P. Partida *Aris Luvin*  
 P. Llegada *Taller Arift Part*  
 Unidad de transporte / conductor  
 Conductor  
 Marca vehículo  
 Placa vehículo  
 Certificado de inscripción  
 Licencia de conducir

R.U.C.  
 N° O.C.  
 N° Factura  
 Motivo de traslado  
 Venta  
 Consignación  
 Devolución  
 Traslado entre establecimientos de la misma empresa  
 Otro \_\_\_\_\_

Cod. cliente  
 Fecha emisión *01-06-22*  
 Fecha traslado *01-06-22*

Cantidad	Código	Descripción	U. medida	Peso
<i>(02)</i>		<i>Amunidades * Amunidades para reparar</i>		

*[Handwritten signature]*

**miba**  
 SILVA CAMPOS GERALDINE LISBETH  
 R.U.C. 1214889632  
 Sines 0802 del 2701 al 3705  
 Cel. 9480403377 N° Aut. 1462240122 FI. 1401/2021

VB Almacén  
 Fecha

Entregado por *Heder Jua*  
 Fecha *01-06-22*

Recibido por *Stony ZUMPE LAZARO*  
 Fecha *01-06-22*

La mercadería viaja por cuenta y riesgo del comprador.

*[Handwritten signature]*

DESTINATARIO

**Anexo N°34. Órdenes de Trabajo (OT).**



Av. Bocanegra Manzana G Lote 40  
Urbanización Los Jazmines, Callao  
637 6311 | 637 6312 | 637 6313  
correo@lps.pe | www.lps.pe

**N° 010482**

Cliente <b>SADCKS</b>	# Reporte de Servicio	
Ubicación <b>HEAD DIE</b>	# Orden de Trabajo <b>0700124</b>	
Fecha inicio <b>20-04-22</b>	Hora de salida	Hora de llegada
Tipo	Inicio de servicio	Fin de servicio
<input checked="" type="checkbox"/> MP1 <input type="checkbox"/> MP2 <input type="checkbox"/> MP3 <input type="checkbox"/> MP4 <input type="checkbox"/> MCP <input type="checkbox"/> MCN <input type="checkbox"/> INS <input type="checkbox"/> REC	<b>10:00</b>	<b>13:20</b>

**DESCRIPCIÓN DE O.T.**

MANTENIMIENTO  
MP1

**REPUESTOS Y MATERIALES**

01	DESENGROSADO
02	DISOLVENTO
01	Grasa Líquida
01	SILICONA
02	limpio contado
04kg	trapa.
01	leanto de apoyo.

**DATOS DEL EQUIPO**

ID Equipo	<b>LINDE</b>
Marca	<b>LINDE</b>
Modelo	<b>L16</b>
N° de Serie	<b>W4X37800471</b>
Horómetro	<b>3913.2</b>

**TRABAJOS REALIZADOS**

limpio de todo el equipo  
limpio de aceite  
limpio de cables  
limpio de motores eléctricos  
limpio de la parte mecánica  
engrasado de puntos móviles  
limpio de la parte eléctrica y electrónica  
limpio de tarjeta  
cambio de leanto de apoyo por desgaste  
Operativo

**VALIDACIÓN**

Los firmantes certifican que los materiales y servicios mencionados anteriormente han sido proveídos y ejecutados

**Lift Parts & Service**

**Eduardo Coronado**

Cliente

*[Signature]*

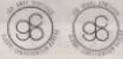
**PENDIENTES Y OBSERVACIONES**

CONGORDOR INTERNO NO ESTÁ CONGORDADO  
DEBIDA A FALTA DE BATERIAS

FO.0R.01.01 V02



Av. Bocanegra Manzana G Lote 40  
Urbanización Los Jazmines, Callao  
637 6311 | 637 6312 | 637 6313  
correo@lps.pe | www.lps.pe



Nº 010494

Cliente	SNACKS		# Reporte de Servicio	
Ubicación	Colmo		# Orden de Trabajo	0100123
Fecha inicio	13-04-22		Hora de salida	
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> MP1 <input type="checkbox"/> MP2 <input type="checkbox"/> MP3 <input type="checkbox"/> MP4 <input type="checkbox"/> MCP <input type="checkbox"/> MCN <input type="checkbox"/> INS <input type="checkbox"/> REC		Inicio de servicio	7:30
			Fin de servicio	12:10

**DESCRIPCIÓN DE O.T.**

MP 1

**REPUESTOS Y MATERIALES**

01	disolvente
01	desengrasante
01	silicono
02	grasa líquida
04 kg	trazo
01	limpio contacto

**DATOS DEL EQUIPO**

ID Equipo	COMBI 421
Marca	COMBI 421
Modelo	COMBI 421
Nº de Serie	27268
Horómetro	23 663

**TRABAJOS REALIZADOS**

limpieza de todo equipo  
limpieza de dustic  
limpieza de cables  
limpieza de motores electricos  
limpieza de partes electricas y electronicas  
limpieza de tarjetas  
engrasado de todo partes aciviles  
REAJUSTE de componentes operativos

**VALIDACIÓN**

Los firmantes certifican que los materiales y servicios mencionados anteriormente han sido proveidos y ejecutados

Lift Parts & Service

Elvis GARCIA

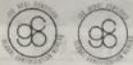
Cliente: AN OULMER 13-04-22

**PENDIENTES Y OBSERVACIONES**

Switch de palanca de freno sin daños requiere cambio



Av. Bocanegra Manzana G Lote 40  
 Urbanización Los Jazmines Callao  
 637 6311 | 637 6312 | 637 6313  
 correo@lps.pe | www.lps.pe



Nº 011223

Cliente LPS	# Reporte de Servicio	
Ubicación Aris Lunin	# Orden de Trabajo 07-00137	
Fecha inicio 13-05-2022	Hora de salida	Hora de llegada
Tipo <input type="checkbox"/> MP1 <input checked="" type="checkbox"/> MP2 <input type="checkbox"/> MP3 <input type="checkbox"/> MP4 <input type="checkbox"/> MCP <input type="checkbox"/> MCN <input type="checkbox"/> INS <input type="checkbox"/> REC	Inicio de servicio 9:00 am	Fin de servicio 3:00 pm

**DESCRIPCIÓN DE O.T.**

Mantenimiento Preventivo

**REPUESTOS Y MATERIALES**

- (10) litros \* Aceite para motor Zowso
- (01) UND \* Filtro aceite motor
- (01) UND \* Filtro primario de aire
- (01) UND \* Filtro de combustible
- (01) UND \* Anzo
- (01) UND \* Dese grasante
- (01) UND \* Disolvente dielectrico
- (01) UND \* Silicón en spray
- (01) UND \* Limpia contacto spray
- (01) UND \* Lubricante de cadena
- (01) UND \* Casaca

**DATOS DEL EQUIPO**

ID Equipo	CPS-UN-LU01
Marca	UNICARRIER
Modelo	J1FSF40U
Nº de Serie	44AU30297
Horómetro	2672

**TRABAJOS REALIZADOS**

- \* Se realizó Pulverizado general del equipo con aire comprimido
- \* Se realizó cambio de aceite y Filtro motor
- \* Se realizó cambio filtro aire primario
- \* Se realizó limpieza con dielectrico y desengrasante al equipo en general
- \* Se realizó cambio Filtro de combustible
- \* Se realizó limpieza con spray silicón del tubo
- \* Se calibro frenos de llantas
- \* Se realizó lubricado de cadena y manija
- \* Se realizó engrase de todos los puntos

**VALIDACIÓN**

**PENDIENTES Y OBSERVACIONES**

Los firmantes certifican que los materiales y servicios mencionados anteriormente han sido proveídos y ejecutados

Lift Parts & Service

Heider Túa

Cliente

Jose Vazquez



Av. Bocanegra Manzana G Lote 40  
Urbanización Los Jazmines, Callao  
637 6311 | 637 6312 | 637 6313  
correo@lps.pe | www.lps.pe



Nº 011224

Cliente LPS	# Reporte de Servicio	
Ubicación Aris Lurin	# Orden de Trabajo 07-0138	
Fecha inicio 12-05-2022	Hora de salida	Hora de llegada
Tipo MP1 <input type="checkbox"/> MP2 <input type="checkbox"/> MP3 <input checked="" type="checkbox"/> MP4 <input type="checkbox"/> MCP <input type="checkbox"/> MCN <input type="checkbox"/> INS <input type="checkbox"/> REC <input type="checkbox"/>	Inicio de servicio 9:00 am	Fin de servicio 3:00 pm

**DESCRIPCIÓN DE O.T.**

Mantenimiento Preventivo

**REPUESTOS Y MATERIALES**

- (10) litros \* Aceite para motor
- (01) UND \* Filtro aceite motor
- (01) UND \* Filtro primario de aire
- (01) UND \* Filtro de combustible
- (01) Kg \* Grasa
- (01) UND \* Desengrasante
- (01) UND \* Disolvente dielectrico
- (01) UND \* Silicón en spray
- (01) UND \* Limpia contactos spray
- (01) UND \* Lubricante de cadena
- (01) UND \* Grasa

**DATOS DEL EQUIPO**

ID Equipo	LPS-UN-LUB2
Marca	UNICARRIER
Modelo	J1FSF40U
Nº de Serie	44030298
Horómetro	4603

**TRABAJOS REALIZADOS**

- \* Se realizo Pulverizado general del equipo con aire comprimido
- \* Se realizo cambio de aceite y filtro motor
- \* Se realizo cambio de filtro primario de aire
- \* Se realizo Limpieza con dielectrico y desengrasante
- \* Se realizo remplazo de filtro de combustible
- \* Se realizo limpieza del tablero con spray silicón
- \* Se calibro posición de aire llantas
- \* Se realizo lubricado de cadenas y mastil
- \* Se engraso todos los puntos

**VALIDACIÓN**

Los firmantes certifican que los materiales y servicios mencionados anteriormente han sido proveídos y ejecutados

Lift Parts & Service

Tua Huider

Cliente

Jose Valente

**PENDIENTES Y OBSERVACIONES**

**Anexo N°35. Evidencia fotográfica del Mantenimiento Preventivo en Taller Lift Parts Service S.A.C.**



1



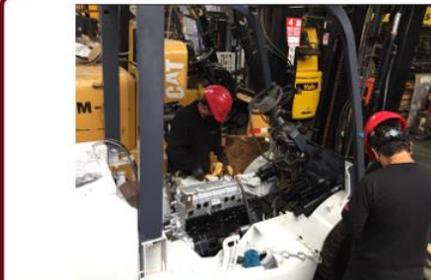
2



3



4



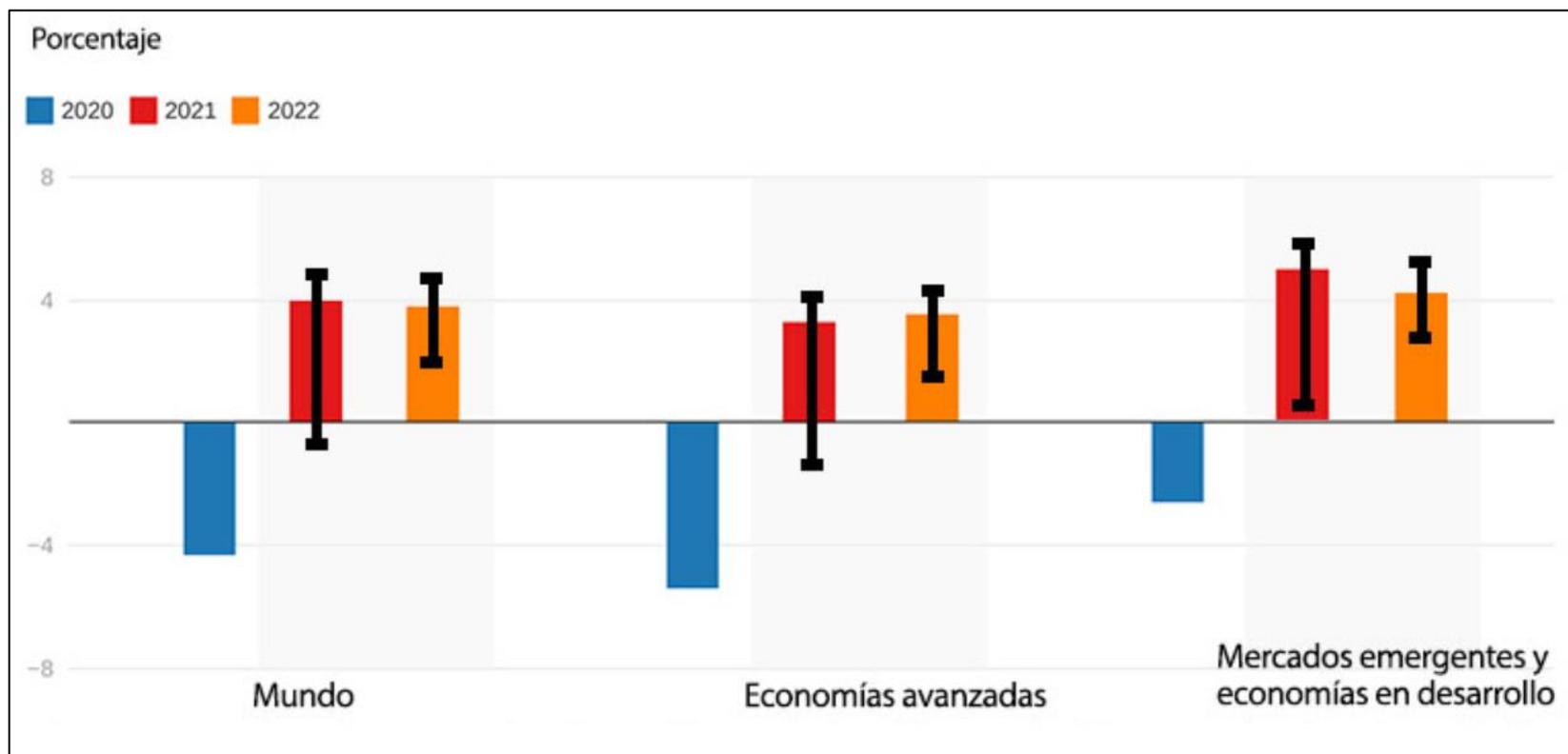
5



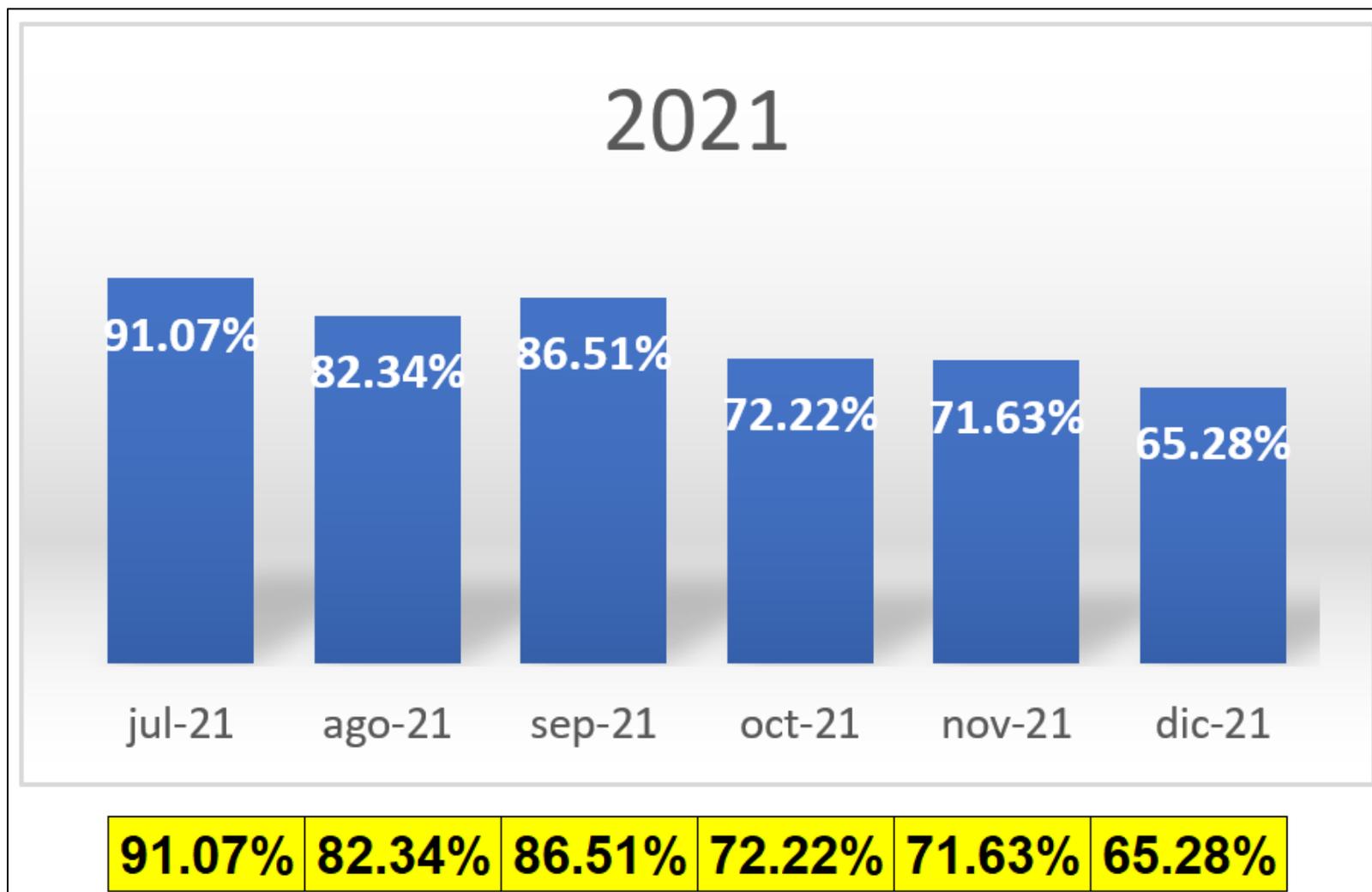
6



Anexo N°36. Posibles escenarios de crecimiento mundial. Fuente: Banco Mundial (2022).



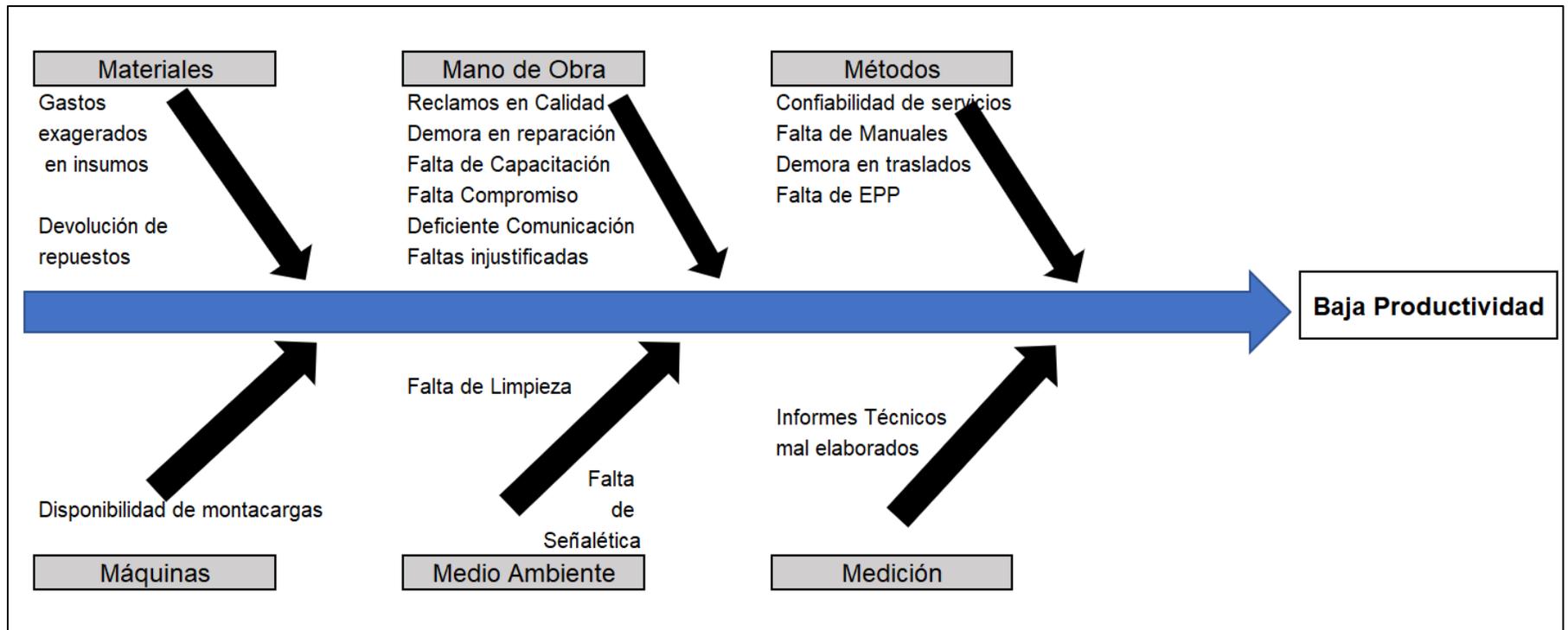
Anexo N°37. Porcentaje histórico de atenciones en servicios de LPS (2021).



**Anexo N° 38. Hoja de observaciones con posibles causas halladas en Lift Parts Service S.A.C.**

<b>HOJA DE OBSERVACIONES</b>	
Empresa: Lift Parts Service S.A.C.	
<b>N°</b>	<b>Posibles Causas</b>
1	Reclamos en calidad de servicio.
2	Confiabilidad de servicios de mantenimiento.
3	Gastos exagerados en insumos para mantenimiento correctivo.
4	Gastos exagerados en insumos para mantenimiento preventivo.
5	Devolución de repuestos.
6	Informes técnicos mal elaborados.
7	Elaboración de órdenes de trabajo equivocadas.
8	Demora en reparación de montacargas.
9	Falta de capacitación de técnicos.
10	Falta de compromiso en colaboradores
11	Falta de Señalética en zona de trabajo.
12	Falta de manuales y fichas técnicas.
13	Deficiente comunicación entre colaboradores.
14	Falta de limpieza y orden.
15	Faltas injustificadas de colaboradores.
16	Disponibilidad de montacargas para su mantenimiento
17	Demora en traslado de técnicos
18	Falta de Equipos de Protección Personal.

**Anexo N°39. Diagrama de Ishikawa de la realidad problemática de Lift Parts Service S.A.C.**



### Anexo N°40. Matriz de correlación de causas de Lift Parts Service S.A.C.

N°	Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	Influencia
C1	Reclamos en calidad de servicio.	0	0	2	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
C2	Confiabilidad de servicios de mantenimiento.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	5
C3	Gastos exagerados en insumos para mantenimiento	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3
C4	Gastos exagerados en insumos para mantenimiento	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	1	0	2	0	2	1	0	1	12
C5	Devolución de repuestos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	4
C6	Informes técnicos mal elaborados.	2	1	1	2	1	0	1	2	1	2	1	3	1	2	1	2	2	1	26
C7	Elaboración de órdenes de trabajo equivocadas.	1	0	2	3	1	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	3	1	16
C8	Demora en mantenimiento de montacargas.	2	3	2	3	1	2	1	0	1	2	3	2	3	2	3	1	2	1	34
C9	Falta de capacitación de técnicos.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	6
C10	Falta de compromiso en colaboradores	1	0	1	0	1	0	1	1	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	11
C11	Falta de Señalética en zona de trabajo.	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	10
C12	Falta de manuales y fichas técnicas.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3
C13	Deficiente comunicación entre colaboradores.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	0	1	8
C14	Falta de limpieza y orden.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
C15	Faltas injustificadas de colaboradores.	1	2	1	2	1	0	1	1	2	1	1	2	1	2	0	1	2	1	22
C16	Disponibilidad de montacargas para su mantenimien	3	2	1	2	3	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	0	2	1	28
C17	Demora en traslado de técnicos	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	14
C18	Falta de Equipos de Protección Personal.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
<b>Puntaje Total</b>																			<b>214</b>	

Escala de relación	
Nula	0
Baja	1
Media	2
Fuerte	3

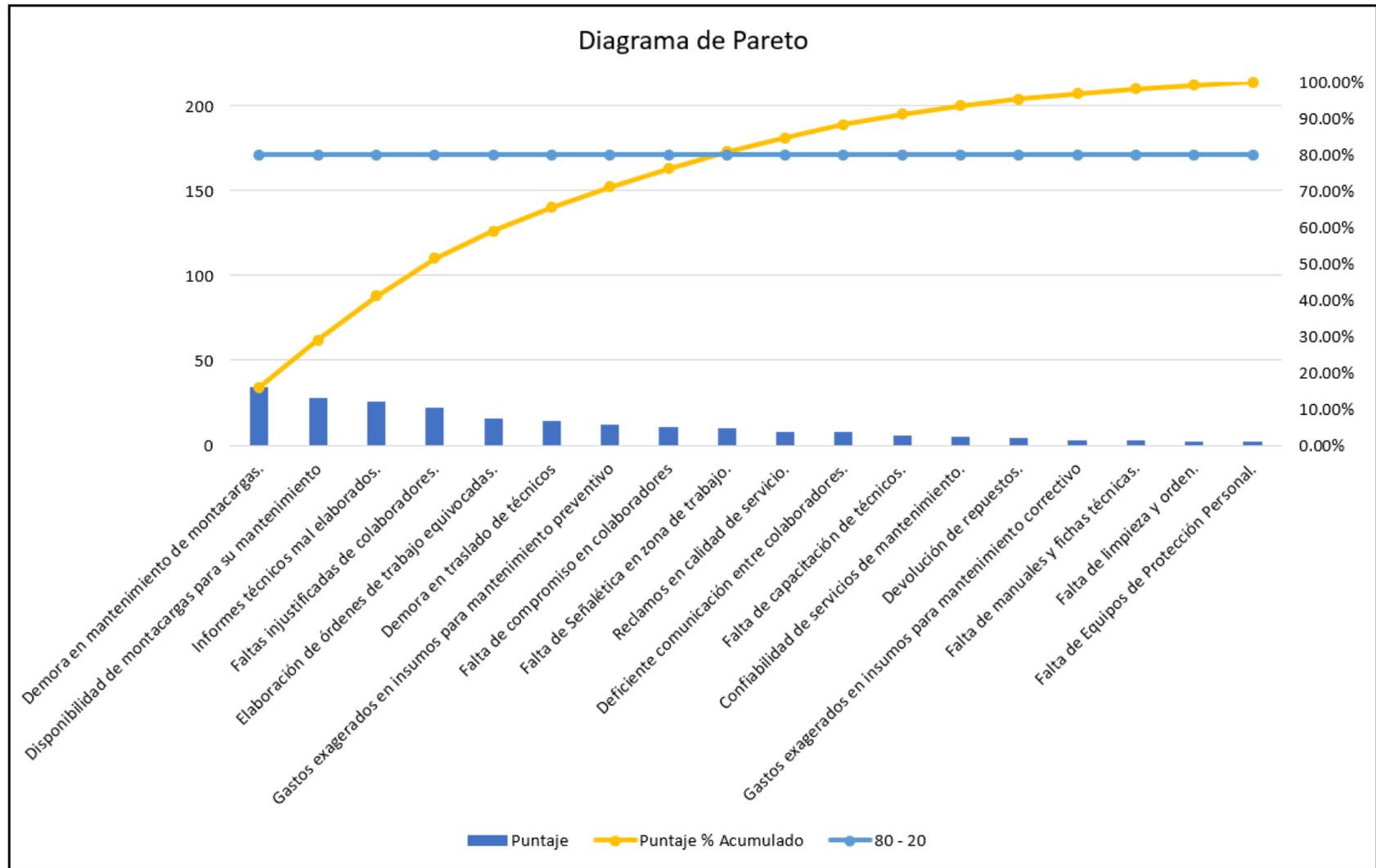
**Anexo N°41. Lista de causas de la Matriz de Correlación.**

<b>N°</b>	<b>Causas</b>	<b>Influencia</b>
C1	Reclamos en calidad de servicio.	8
C2	Confiabilidad de servicios de mantenimiento.	5
C3	Gastos exagerados en insumos para mantenimiento correctivo	3
C4	Gastos exagerados en insumos para mantenimiento preventivo	12
C5	Devolución de repuestos.	4
C6	Informes técnicos mal elaborados.	26
C7	Elaboración de órdenes de trabajo equivocadas.	16
C8	Demora en mantenimiento de montacargas.	34
C9	Falta de capacitación de técnicos.	6
C10	Falta de compromiso en colaboradores	11
C11	Falta de Señalética en zona de trabajo.	10
C12	Falta de manuales y fichas técnicas.	3
C13	Deficiente comunicación entre colaboradores.	8
C14	Falta de limpieza y orden.	2
C15	Faltas injustificadas de colaboradores.	22
C16	Disponibilidad de montacargas para su mantenimiento	28
C17	Demora en traslado de técnicos	14
C18	Falta de Equipos de Protección Personal.	2

**Anexo N°42. Tabla de frecuencias para la valoración del Diagrama de Pareto.**

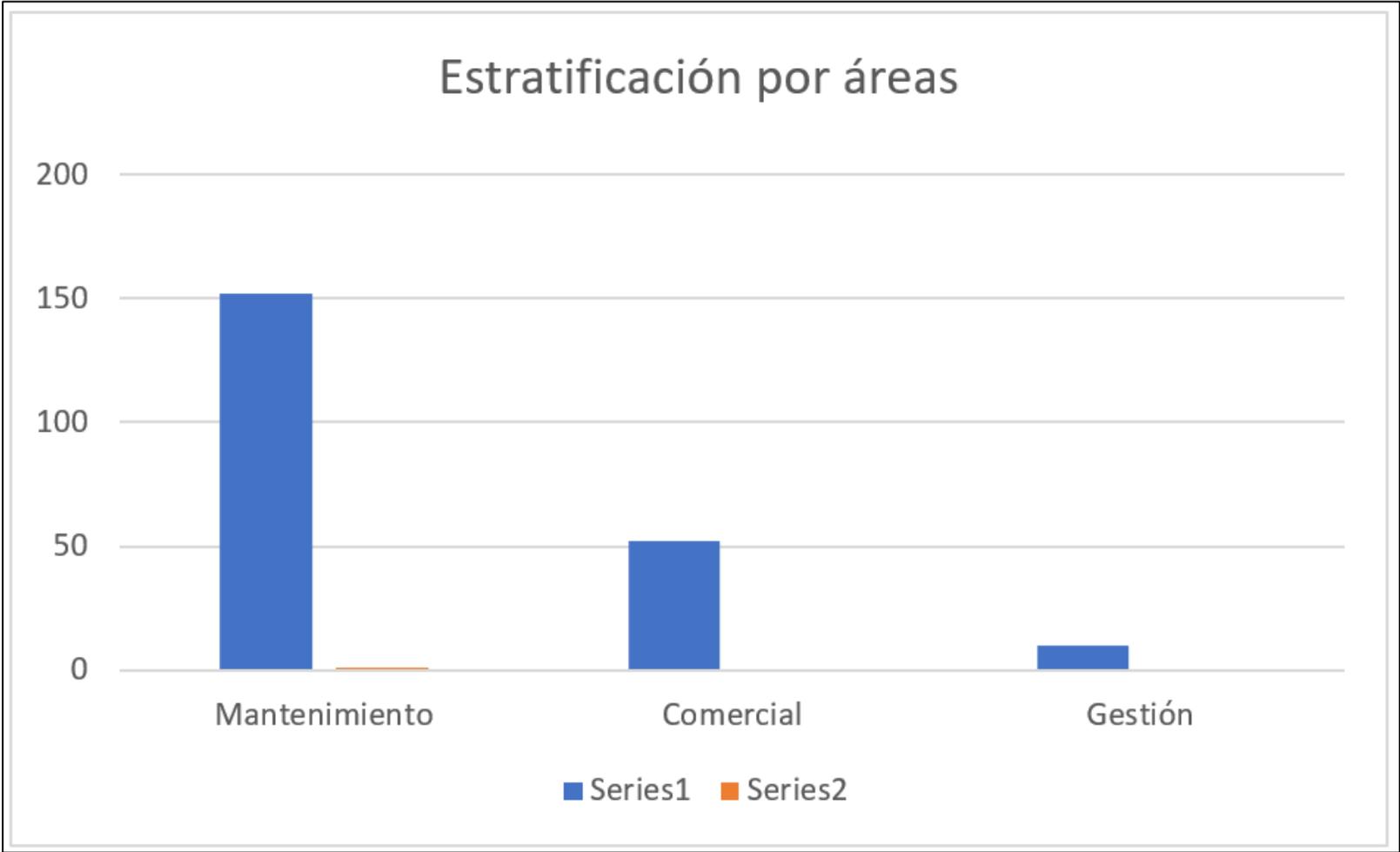
<b>N°</b>	<b>Causas</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Puntaje Acumulado</b>	<b>Puntaje %</b>	<b>Puntaje % Acumulado</b>	<b>80 - 20</b>
C8	Demora en mantenimiento de montacargas.	34	34	16%	15.89%	80%
C16	Disponibilidad de montacargas para su mantenimiento	28	62	13%	28.97%	80%
C6	Informes técnicos mal elaborados.	26	88	12%	41.12%	80%
C15	Faltas injustificadas de colaboradores.	22	110	10%	51.40%	80%
C7	Elaboración de órdenes de trabajo equivocadas.	16	126	7%	58.88%	80%
C17	Demora en traslado de técnicos	14	140	7%	65.42%	80%
C4	Gastos exagerados en insumos para mantenimiento preventivo	12	152	6%	71.03%	80%
C10	Falta de compromiso en colaboradores	11	163	5%	76.17%	80%
C11	Falta de Señalética en zona de trabajo.	10	173	5%	80.84%	20%
C1	Reclamos en calidad de servicio.	8	181	4%	84.58%	20%
C13	Deficiente comunicación entre colaboradores.	8	189	4%	88.32%	20%
C9	Falta de capacitación de técnicos.	6	195	3%	91.12%	20%
C2	Confiabilidad de servicios de mantenimiento.	5	200	2%	93.46%	20%
C5	Devolución de repuestos.	4	204	2%	95.33%	20%
C3	Gastos exagerados en insumos para mantenimiento correctivo	3	207	1%	96.73%	20%
C12	Falta de manuales y fichas técnicas.	3	210	1%	98.13%	20%
C14	Falta de limpieza y orden.	2	212	1%	99.07%	20%
C18	Falta de Equipos de Protección Personal.	2	214	1%	100.00%	20%
		<b>214</b>		<b>100%</b>		

### Anexo N°43. Diagrama de Pareto de la realidad problemática de Lift Parts Service S.A.C.





Anexo N°45. Gráfico de estratificación por áreas.



**Anexo N°46. Matriz de Priorización.**

<b>Alternativas</b>	<b>Solución</b>	<b>Costo</b>	<b>Viabilidad</b>	<b>Complejidad</b>	<b>Total</b>
Ciclo Deming	1	1	1	1	4
Metodología 5 S	3	3	3	3	12
Metodología 6 Sigma	3	5	5	5	18

Alto	5
Medio	3
Bajo	1