



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Rediseño del proceso de servicio del mantenimiento preventivo, para
mejorar la calidad de servicio en una empresa de Ascensores ATE.
2020.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Gonzales Rosales, David Demetrio (ORCID: 0000-0002-5276-2117)
Santos Malpartida, Marco Enrique (ORCID: 0000-0003-2023-5758)

ASESOR:

Mg. Añazco Escobar, Dixon Groky (ORCID: 0000-0002-2729-1202)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación, está dedicado a nuestros padres que, con su amor y paciencia, nos han enseñado a perfeccionar nuestro carácter, para así poder convertirnos en lo que somos.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Cesar Vallejo, por admitirnos y formarnos como profesionales, para así poder ser competitivos y desarrollarnos en los que más nos gusta hacer.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO	22
III. METODOLOGÍA.....	31
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	31
3.2 operacionalización.....	32
3.3 Población y muestra.....	33
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .	34
3.5 Procedimiento.....	37
3.6 Método de análisis de datos	40
3.7 Aspecto ético:.....	41
IV. RESULTADOS.....	42
4.1. Análisis descriptivo	42
4.2. Análisis inferencial.....	49
V. DISCUSIÓN	59
VI. CONCLUSIONES	61
VII. RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS	64
ANEXOS	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Variación anual de ascensores. Diario Correo.	14
Figura 2. Demanda de ascensores en el Perú.	16
Figura 3. Cumplimiento de mantenimiento. Elaboración propia.	18
Figura 4. Diagrama Ishikawa. Elaboración propia.	19
Figura 5. Diagrama de Pareto. Elaboración propia.	20
Figura 6. Histograma de calidad de servicio, elaboración propia.	35
Figura 7. Esquema general de propuesta de mejora. Elaboración propia.	37
Figura 8. DOP PRE-Estudio y POST-Estudio. Elaboración propia.	38
Figura 9. Optimización del mantenimiento preventivo, elaboración propia.	43
Figura 10. Grafico comparativo de optimización y mejora de proceso. Elaboración propia.	44
Figura 11. Grafico comparativo de calidad de servicio. Elaboración propia.	45
Figura 12. Capacidad de mantenimiento, elaboración propia.	46
Figura 13. Grafico comparativo de capacidad de mantenimiento. Elaboración propia.	47
Figura 14. Llamadas de urgencia, elaboración propia.	48
Figura 15. Grafico comparativo de conformidad de mantenimiento. Elaboración propia.	48
Figura 16. Histograma de datos de la optimización de proceso. Elaboración con spss.	50
Figura 17. Histograma de datos de calidad de servicio. Elaboración propia con spss.	51
Figura 18. Histograma de datos de capacidad de mantenimiento. Elaboración propia con spss.	52
Figura 19. Histograma de datos de conformidad de mantenimiento. Elaboración propia con spss.	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edificios más altos del Perú.	15
Tabla 2. Demanda de ascensores en el Perú.	16
Tabla 3. Cumplimiento del mantenimiento.	18
Tabla 4. Causas del no cumplimiento.	20
Tabla 5. Matriz de Operacionalización.	32
Tabla 6. Analisis estadístico de calidad de servicio y sus dimensiones.	34
Tabla 7. Frecuencia de calidad de servicio.	35
Tabla 8. Analisis de Correlación de la variable dependiente.	36
Tabla 9. Resultado de diagrama de análisis de proceso.	39
Tabla 10. Capacidad de servicio de mantenimiento mensual.	39
Tabla 11. Promedio de conformidad de servicio de mantenimiento.	40
Tabla 12. <i>Optimización del proceso.</i>	42
Tabla 13. Estadística descriptiva de optimización y mejora de proceso.	43
Tabla 14. Estadística descriptiva de la calidad de servicio de mantenimiento.	44
Tabla 15. Capacidad de mantenimiento.	45
Tabla 16. Estadística descriptiva de la capacidad de mantenimiento.	46
Tabla 17. Conformidad de mantenimiento.	47
Tabla 18. Estadística descriptiva de conformidad de mantenimiento.	48
Tabla 19. Analisis de normalidad de optimización de proceso.	49
Tabla 20. Analisis de normalidad de calidad de servicio de mantenimiento.	50
Tabla 21. Analisis de normalidad de capacidad de mantenimiento.	51
Tabla 22. Analisis de normalidad de conformidad de mantenimiento.	53
Tabla 23. Estadística descriptiva de calidad de servicio.	54
Table 24. Cuadro de rangos de Wilcoxon.	54
Tabla 25. Estadística de prueba de Wilcoxon.	55
Tabla 26. Estadística descriptiva de conformidad de mantenimiento.	56
Table 27. Cuadro de rangos de Wilcoxon.	56
Tabla 28. Estadística de prueba de Wilcoxon.	56
Tabla 29. Estadística descriptiva de capacidad de mantenimiento.	57
Table 30. Cuadro de rangos de Wilcoxon.	58
Tabla 31. Estadística de prueba e Wilcoxon.	58

RESUMEN

El título del trabajo de investigación, se denomina como “Rediseño del proceso de servicio del mantenimiento preventivo, para mejorar la calidad de servicio en una empresa de Ascensores ATE. 2020”, el cual tuvo como objetivo, determinar como el rediseño del proceso de servicio de mantenimiento preventivo, mejorará la calidad de servicio en una empresa de ascensores.

La investigación se desarrolló por medio del tipo de forma aplicada, de nivel descriptivo, con enfoque cuantitativo, de diseño preexperimental, en el cual se desarrolla por medio de una pre-investigación y post-investigación, como medio de evaluación, se empleó una muestra de 86 datos para antes y después que serán evaluadas en diferentes fechas. Para la recolección de datos, se empleó registros donde se llenaba datos por medio de la observación, para ser recopilados y proseguir a ser analizados por medio del software estadístico de SPSS 25, en ayuda de las tablas desarrolladas en Excel, además de gráficos de barras y dispersión. De la misma forma se desarrolla la contrastación de hipótesis por medio de la prueba de Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Smirnov dependiendo del comportamiento de los datos.

Al concluir el análisis de los datos, y plantear las estadísticas correspondientes como la normalidad y correlación, se estimó que la aplicación del rediseño del proceso del servicio de mantenimiento preventivo, logro mejorar la calidad de servicio de la empresa que se encontró en 55.81%, después dicha investigación en 71.71%

Palabras claves: Rediseño, Calidad de Servicio, conformidad de manteniendo y capacidad de servicio.

ABSTRACT

The title of the research work is called as “Redesign of the preventive maintenance service process, to improve the quality of service in an ATE Lift company. 2020”, which had the objective of determining how the redesign of the preventive maintenance service process will improve the quality of service in an elevator company.

The research was developed by means of the applied type of research, at a descriptive level, with a quantitative approach, of Preexperimental design, in which it is developed through pre-research and post-research, as a means of evaluation, A sample of 86 data was used for before and after, which will be evaluated on different dates. For data collection, records were used where they were filled with the data through observation, to be collected and continue to be analyzed using the statistical software of SPSS 25, in aid of the tables developed in Excel, in addition to graphs of bars and scatter. In the same way, the hiring of hypotheses is developed by a half-day Shapiro-Wilk or Kolmogorov-Smirnov test depending on the behavior of the data.

When concluding the analysis of the data, and presenting the corresponding statistics such as normality and correlation, it was estimated that the application of the redesign of the preventive maintenance service process, managed to improve the quality of service of the company that was found in 55.81%, next said investigation in 71.71%

Key words: Redesign, Service Quality, maintenance compliance and service capacity.

I. INTRODUCCIÓN

Calidad de servicio

Actualmente la administración de la calidad del servicio como estrategia, se ha preestablecido como una obligación para las empresas en todo el mundo. Estas organizaciones deben apuntar a utilizar toda su inteligencia, en mejorar la calidad del servicio brindado a su clientela, por medio de la propagación de la experiencia y del conocimiento en las actividades y las prácticas de calidad para implantarlos (Vega, Cadena y otros, 2014). La mayor preocupación en el tema de la calidad, es el direccionado directamente al usuario final (cliente). La norma ISO dice que, las Grandes empresas viven de sus consumidores y por ello deberían entender y comprender sus requerimientos ya sean actualmente o a futuro, no solo cumplir sus necesidades si no en tratar de superar sus expectativas (ISO, 2005). Asimismo, la ISO 9001:2008, nos manifiesta que: para tomar una buena medida del avance en la práctica del sistema de la calidad, la organización debe realizar un buen control de la información concerniente a la apreciación del cliente, esto con relación a cumplir todas sus demandas por parte de la organización y también determinar los procedimientos para conseguir y emplear esta información (Cadena-Badilla, Mejías, Vega-Robles y Vásquez, 2014).

La calidad del servicio se define como la discrepancia de la impresión, entre lo que el usuario final puede percibir acerca de un producto recibido, contra la percepción que la organización se había proyectado previamente. De esta forma se puede decir que la investigación tiene por finalidad, analizar el servicio de mantenimiento preventivo de ascensores que realiza la empresa Ascensores S.A., determinar e implementar las oportunidades de mejora a través del rediseño de procesos, con el fin de mejorar su calidad de servicio.

El rediseño de procesos denominado Reingeniería, propuesto por Michael Hammer y James Champy (1993-1995), es un proceso de mejora continua, y para entenderlo mejor es conveniente recordar el año 1898, año en que se vivió la guerra de los Estados Unidos y España. EE. UU lanzó en total 9510 proyectiles, de los cuales solo el 1.3 % (121 proyectiles) impactaron con su objetivo. En estos días, ese porcentaje es catastrófico, pero en el año 1898 significaba la máxima eficiencia mundial; y como lo cuenta la historia los Estados Unidos obtuvieron la victoria.

Hace un siglo, direccionar un cañón a un punto fijo en el mar, era una cosa no muy común, ya que el cañón, el blanco y el mar se encontraban en constante movimiento.

En una de las practicas que se realizaron en las aguas del mar chino, William Sowden Sims, pudo ver las mejoras terminantes de los soldados ingleses, ellos empezaron a tener una mejor precisión de tiro, Sims halló una forma muy fácil de perfeccionar su disparo equilibrando la altura y el tiempo del balanceo del barco.

En su primera etapa logro mejorar la conexión de los engranajes de tal manera en la que el artillero lograra elevar y bajar sin inconvenientes y con facilidad el cañón, esto sin perder de vista el objetivo con los movimientos del buque originado por las olas del mar. En su segunda etapa plantea mover hacia otro punto la mira del cañón, con el fin de que el soldado no se afecte con el movimiento del cañón al momento de disparar. (Raúl Serret Lara, 2013).

Para hablar del ascensor, tenemos que citar la importancia del descubrimiento de la rueda (3500 años A.C los sumerios inventaron la rueda en las regiones del Nilo y Mesopotamia), como ejemplo: las poleas y tambores de las máquinas de ascensor, las poleas de desvío, los limitadores de velocidad, los rodillos de las cajas de cuñas de los chasis de cabina, etc. (blogspot.com, 2013).

Los elevadores estaban diseñados para transportar carga a lugares elevados, pero no era muy eficaces y seguros. Pero después se fueron perfeccionando. Con la Revolución Industrial apareció la primera máquina de vapor y con ella la introducción de la conversión del calor en energía mecánica. En el año 1853 apareció el primer ascensor, cuando Elisha Graves Otis inventó un dispositivo que previene la caída libre del ascensor en el caso de que el cable de sujeción se rompiera. El dispositivo trataba de un resorte que actuaba a dos trinquetes que se enganchaban en los soportes de los lados del hueco y con ello se paraba la cabina. Este invento se utilizó rápidamente y empezaron a instalarse los primeros “ascensores de seguridad”. Diez años después, los ascensores Otis se vendían en todo el mundo. Como ejemplo de su importancia, en aquella época se montaron sus ascensores en la Casa Blanca y en la Torre Eiffel. Llegaron a revolucionar el

urbanismo de la época como consecuencia lógica del aumento de altura en los edificios. (www.otis.com, 2019).

El mundo cambia gracias a los adelantos tecnológicos y a las necesidades que se tiene del ascensor actualmente y han variado desde el inicio de su funcionamiento, en su mayoría los usuarios solo lo utilizan para bajar y subir rápidamente y seguros. Se conoce dos formas de actuar del ascensor según la necesidad: función en el entorno familiar (condominios) y laboral. En el entorno familiar no es grato compartir el ascensor con un vecino a quien solo conocemos de vista, en el entorno laboral lo que más nos importa es que sean rápidos y de gran tamaño para no demorar mucho tiempo.

Según el diario Gestión (2013), indican que, en el mercado peruano de elevadores, el 83% de la demanda proviene del sector vivienda. Completan la torta, oficinas con el 11%, y el 6% restante se divide entre proyectos comerciales (malls), hoteleros, entre otros.

Según el diario Correo (2019), indica que, con la recuperación del sector de construcción, las empresas de ascensores esperan un crecimiento de 3% frente al cierre del año 2018, como lo estima la cámara peruana de la construcción (Capeco).



Figura 1. Variación anual de ascensores. Diario Correo.

Así mismo, el gerente para América de la compañía española MP Ascensores, José Luis Rodríguez indicó que, un elevador puede incrementar de 30% a 40% el valor del metro cuadrado de una vivienda. "Si bien antiguamente se permitía que en un

edificio de hasta cinco pisos no se instale ascensor, ahora las constructoras se han dado cuenta de que poner uno podría incrementar el ritmo de venta de los departamentos". Se adjunta el cuadro detallando los edificios más altos en el Perú.

Tabla 1. Edificios más altos del Perú.

Edificios más altos de Perú					
Puesto	Ciudad	Distrito	Edificio	Altura (m)	Pisos
1	Lima	San Borja	Torre Banco de la Nación	140 m	30
2	Lima	San Isidro	Torre BBVA 2	137.5 m	19
3	Lima	San Isidro	Banco GNB	120 m	26
4	Lima	San Isidro	Hotel Westin Libertador	120 m	30
5	Lima	Lima	Torre Centro Cívico 3	110 m	33
6	Lima	San Isidro	Torre Fórum	110 m	30
8	Lima	San Isidro	Torre Chocavento	107 m	25
9	Lima	San Isidro	Torre Barlovento	107 m	31
10	Lima	San Isidro	Torre Panamá	105 m	30
11	Lima	San Isidro	Torre Javier Prado 560	103 m	27
12	Lima	San Isidro	Torre Orquídeas	100 m	27
13	Lima	San Isidro	Torre Javier Prado 456	100 m	27
14	Lima	Lince	Torre Lux	98 m	33
15	Lima	San Isidro	T Tower	97 m	25
16	Lima	Santiago de Surco	Torre Moore	96 m	27
17	Lima	Surco	Lima Central Tower	93 m	25
18	Lima	Miraflores	JW Marriott Hotel Lima	92 m	25
19	Lima	Miraflores	Torre Parque Mar	92 m	25
20	Arequipa	Cerro Colorado	City Center Quimera Torre 1	91 m	21
21	Lima	San Isidro	Edificio Capital	91 m	23
22	Lima	Santiago de Surco	Capital El Derby	90.5 m	22
23	Lima	San Isidro	Edificio Alto Caral	89.15 m	21
24	Lima	San Isidro	Edificio Scotiabank	89 m	21
25	Lima	La Victoria	Edificio Interbank	88 m	20
26	Lima	Surco	Capital El Golf	87.5 m	20
27	Arequipa	Cerro Colorado	City Center Quimera Torre 2	87 m	21
28	Lima	Lima	Edificio Javier Alzamora Valdez	86 m	23
29	Lima	Jesús María	Torre Trecca 4	86 m	23
30	Lima	Surco	Torre Moon	84.75 m	27
31	Lima	San Isidro	Edificio Altavista	84 m	22
32	Lima	San Isidro	Torre Wiese	84 m	19
33	Lima	Cercado de Lima	Edificio Tacna-Colmena	84 m	23
34	Lima	Santiago de Surco	Beyond Torre High	83 m	29
35	Lima	San Isidro	Golf Millenium Condominios Torre 2	83 m	28
36	Lima	Breña	Duplo Torre Solaz	82 m	28
37	Lima	Magdalena del Mar	Sky Tower 757	82 m	22
38	Lima	San Isidro	Edificio Petroperú	82 m	22
39	Lima	Cercado de Lima	Edificio Tacna-Colmena	84 m	23
40	Lima	Surco	Panorama Plaza de Negocios 1	80.1 m	19
41	Lima	Santiago de Surco	Panorama Plaza de Negocios 2	80.1 m	19

Según el RNE, nos muestra la **norma A.010**, que el montaje de ascensores en las edificaciones es en forma obligatoria cuando se presente un nivel de circulación común de 12 metros lineales sobre el nivel del ingreso desde la vereda. Esto quiere decir que, deberá ser obligatorio su instalación a partir del quinto piso. Se adjunta un cuadro de las compras de ascensores en el Perú.

Tabla 2. Demanda de ascensores en el Perú.

(COMPRA)PRINCIPALES PAISES 2015	VALOR US\$	CANTIDAD
CHINA	\$14,105,259.66	427
ESPAÑA	\$7,410,135.33	225
BRASIL	\$2,478,960.99	75
TAILANDIA	\$811,048.11	25
REPUBLICA DE COREA	\$739,874.40	22
CHILE	\$705,782.41	21
ESTADOS UNIDOS	\$262,333.14	8
ALEMANIA	\$169,021.56	5
ITALIA	\$86,891.88	3
	\$26,769,307.48	811

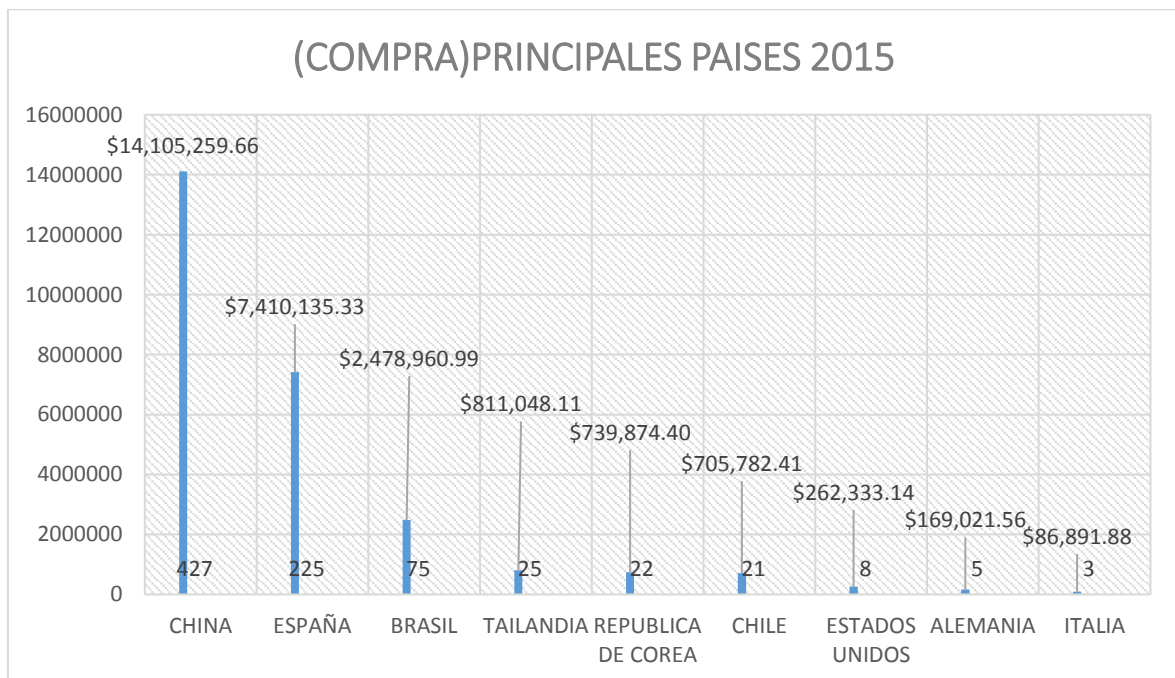


Figura 2. Demanda de ascensores en el Perú.

El Perú es una plaza que demanda 800 ascensores anuales. Este número aún es muy bajo con respecto a los países como Chile y Colombia, donde la demanda por estos equipos alcanza los 1,600 y 2,000, respectivamente.

En tanto, nueve compañías ofrecen servicios de mantenimiento, pero no tienen capacidad de importación. En el caso de MP Ascensores participa en el grupo de independientes, porque en Perú su distribuidor exclusivo es Grupo Trianon." Las cuatro firmas independientes tenemos el 35% del mercado total de ascensores, y las transnacionales manejan el 60%", indicó José Luis Rodríguez.

En la actualidad la sociedad se encuentra con un elevado índice de personas de avanzada edad y también discapacitadas, es por eso que se preocupan por mejorar su calidad de vida y uno de los inventos con mayor impacto social es el ascensor.

En la actualidad es sumamente importante contar con un plan de mantenimiento, por esta razón las empresas a nivel mundial ya sean, pequeñas, medianas y transnacionales, deben de contar con un sistema de control de mantenimiento de: equipos, máquinas, instrumentos, vehículos, instalaciones eléctricas, etc. Toda organización debe de estar enfocada en la búsqueda de la excelencia empresarial. La necesidad de llegar a una excelencia temporal de mantenimiento se le denomina mantenimiento de clase mundial. Esto significa satisfacer las necesidades y superar las expectativas de los clientes y usuarios. En el Perú el sistema de control de mantenimiento preventivo de ascensores no es muy considerado, ya que no existen entes, ni empresas reguladoras que nos ayuden en su inspección de funcionamiento, ya que todavía no está considerado como un medio de transporte, como sí lo son en los países de Europa.

En la empresa ASCENSORES S.A. Ate – 2020, el departamento de servicios es el encargado de realizar las actividades de mantenimiento preventivo diarios y rutinarios, así como atenciones de emergencias, ayudándonos a minimizar los problemas que se generan día a día en los distintos establecimientos, que cuenten con nuestro servicio de mantenimiento y reparación en elevadores de la marca. Este problema se viene dando a lo largo de los años de servicio en el Perú. Según nuestra investigación la empresa no cuenta con un plan adecuado de mantenimiento preventivo, para ejecutar el seguimiento de los trabajos realizados, cambio de repuestos, etc. Estas actividades se realizan sin un control físico de ejecución final. Solo se cuenta con la fecha de la última reparación del ascensor y no con un programa de cuando se debería cambiar los repuestos y accesorios por

tiempo de uso. Todo desorden ocasiona que el equipo no llega a su rendimiento máximo de trabajo que está diseñado.

Como se muestra en la tabla 2, el cumplimiento de mantenimiento preventivo está elaborado con datos obtenidos de la programación de mantenimiento de la empresa (Datos reales Setiembre 2019).

Tabla 3. Cumplimiento del mantenimiento.

	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	TOTAL
PROGRAMADO	22	20	22	22	86
CUMPLIDO	18	17	19	20	74
Cumplimiento Mensual	82%	85%	86%	91%	86%

Fuente: Elaboración propia

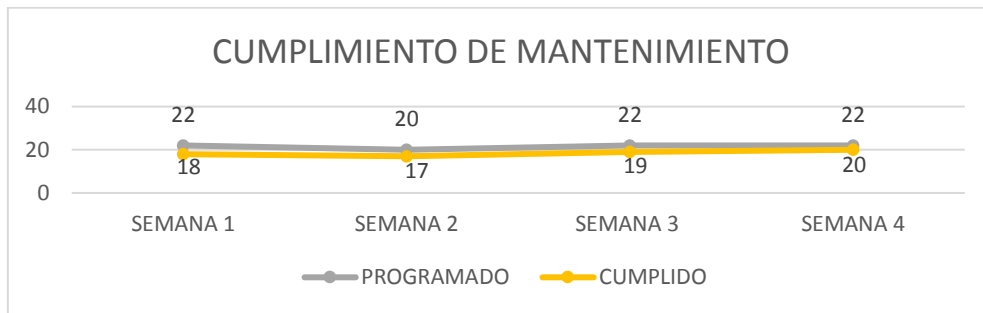


Figura 3. Cumplimiento de mantenimiento. Elaboración propia.

En la figura 4 se muestra un diagrama de Ishikawa que se ha elaborado con las posibles causas, que nos genera el problema principal, que es la baja calidad del servicio de mantenimiento preventivo. Estas causas son las que se encuentran generalmente en los diferentes procesos que se ejecutan al realizar el servicio de mantenimiento en los edificios, hospitales, universidades, centros comerciales, etc.

Ishikawa.

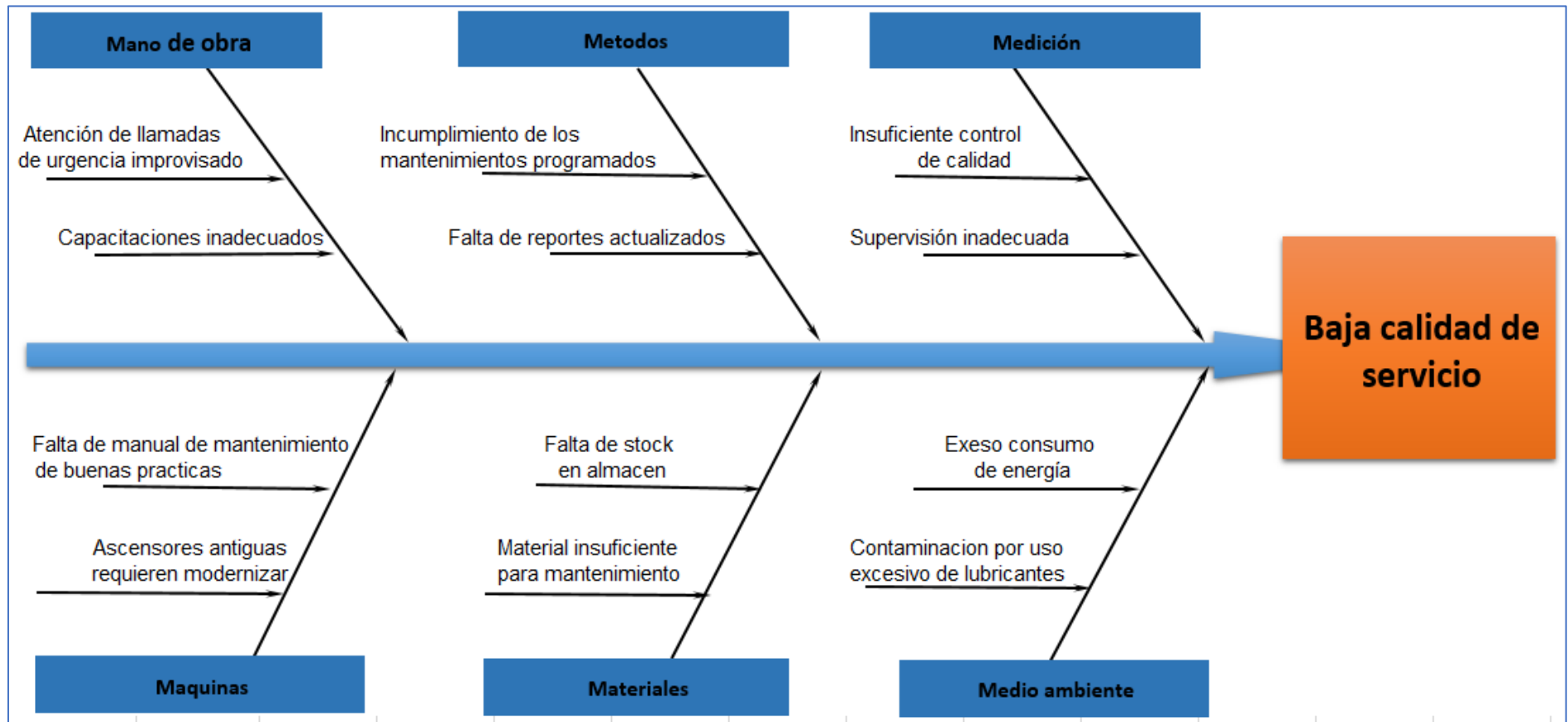


Figura 4. Diagrama Ishikawa. Elaboración propia.

Causas del no cumplimiento del mantenimiento preventivo

Tabla 4. Causas del no cumplimiento.

CAUSAS	FRECUENCIA NORMAL	FRECUENCIA ACUMULADA
Atención de llamadas de urgencia improvisado	25%	25%
Falta de reportes actualizados	19%	44%
Falta programación de trabajos	16%	60%
Falta de control de calidad	14%	74%
Falta disponibilidad de técnicos	10%	84%
Falta de coordinación de trabajo	7%	91%
Falta de capacitaciones	5%	94%
Falta de materiales de mantenimiento	4%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Pareto

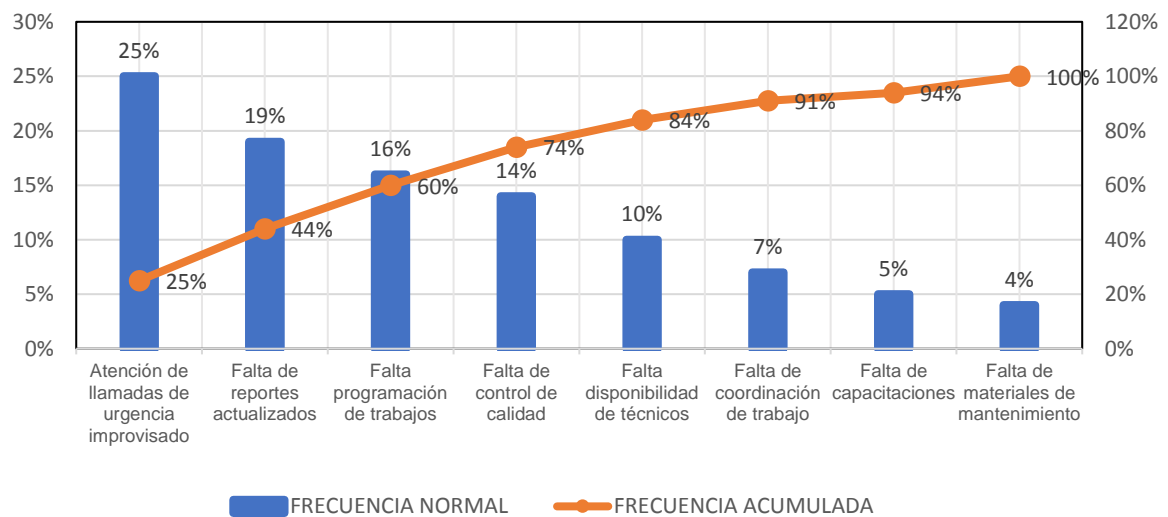


Figura 5. Diagrama de Pareto. Elaboración propia.

Tomando en cuenta el contexto organizacional y la teoría como sustento, procedemos a formular nuestro Problema General: ¿De qué manera el rediseño de proceso del servicio de mantenimiento preventivo, mejora la calidad de servicio en una empresa de ascensores?

Así mismo formula los Problemas Específicos:

¿En qué medida el mapeo y análisis del proceso de mantenimiento, incrementa la conformidad de servicio del mantenimiento preventivo?

¿En qué medida la optimización del proceso de mantenimiento, incrementa la capacidad del servicio de mantenimiento preventivo?

Justificación teórica del estudio

La presente investigación tiene como justificación teórica, por que parten de bases teóricas de autores consultados e investigaciones anteriores, que ayuda a comparar los resultados, de los indicadores propuestos en el tiempo que tomara la investigación, con tal de localizar mejoras en el mantenimiento. Como menciona Bernal. (2006 pág. 103). (2006 pág. 104).

Justificación practica

Esta investigación a desarrollar tiene una justificación práctica, ya que su aplicación y desarrollo ayudara a resolver problemas prácticos, utilizando las bases teóricas encontradas de autores. Como menciona Bernal. (2006, p.104).

Justificación metodológica

Este proyecto a desarrollar se justifica metodológicamente, porque tiene como propósito una nueva estrategia de mejora respetando los protocolos de investigación, implantada por el área de investigación de la Universidad Cesar Vallejo. A su vez aportar a la mejora del nivel de servicio aplicando el rediseño de proceso de mantenimiento, con la comparación de cálculos realizados del antes y después del rediseño. Lo menciona Bernal (2006, p.104).

De acuerdo a nuestro trabajo de investigación planteamos nuestra hipótesis general de investigación:

El rediseño de procesos del servicio de mantenimiento preventivo, mediante su caracterización y optimización, mejorará la calidad de servicio en una empresa de ascensores.

Así mismo las hipótesis Específicas:

El mapeo y análisis del proceso de mantenimiento, dentro del rediseño, mejora la conformidad del servicio de mantenimiento preventivo.

La optimización del proceso de mantenimiento, producto del rediseño, mejora la capacidad de servicio del mantenimiento preventivo.

Finalmente propusimos los Objetivos de investigación, teniendo como general: Determinar como el rediseño del proceso de servicio de mantenimiento preventivo, mejorará la calidad de servicio en una empresa de ascensores.

Así mismo se propuso los Objetivo Específicos, los cuales fueron:

Determinar como el mapeo y análisis del proceso de mantenimiento, incrementará la conformidad del servicio de mantenimiento preventivo.

Determinar como la optimización del proceso de mantenimiento, incrementará la capacidad del servicio de mantenimiento preventivo.

II. MARCO TEORICO

Trabajos previos

Con respecto a nuestra investigación, se pudo encontrar diferentes trabajos previos que nos servirá como antecedentes guía, ya que están directamente relacionados con la investigación realizada y servirá de base y sustento para su correcto desarrollo.

Antecedente internacional

En su investigación Blecua (2016-2017), nos da una idea más exacta de cómo se debe de realizar un buen control y seguimiento de las fallas detectadas para poder reducir las paradas no previstas, de los equipos, registrando todo tipo de fallas y seleccionado por: marca de máquinas, modelos, año de fabricación, tiempos de

trabajo, si la falla fue humana o de máquina, etc. Esto con la finalidad de convertirlas en trabajos que se puedan programar según el historial de fallas.

Asimismo, Almeida (2017), manifiesta en su tesis que, si tenemos un mantenimiento preventivo bien establecido y calendarizado las actividades de trabajos a futuro serían más completas, los equipos tendrán fallas mínimas y una buena conservación, por lo consiguiente las paradas no previstas por reparación irán disminuyendo y el funcionamiento de las maquinas serán cada vez más óptimas.

Anaguano (2018), en su investigación nos brinda aportes importantes para nuestra investigación pues evidencia como un buen plan de mantenimiento y procesos bien hechos, experimenta evoluciones de mejoras continuas que fueron eliminando mantenimientos correctivos, y se tuvieron mejoras positivas en el tema de calidad y productividad.

Complementando lo anterior, Zumba y Chafla (2017) en su tesis menciona sobre mejoras que consiguió luego de hacer el rediseño de procesos, teniendo un resultado óptimo de buen control, reducción de costo y aumentando la producción, también menciona que elaborando un plan de mantenimiento los operadores podrán realizar de forma correcta y segura sus labores.

Pérez (2018), en su estudio resalta que los procesos de la empresa pastelera donde realiza su investigación ha sido la misma desde su creación es decir manualmente y es muy lenta, a pesar de tener más de 30 empleados y 3000 pedidos mensuales. esto genera diversos problemas desde que se realiza el pedido hasta que se entrega el pedido al cliente final.

Con el rediseño se propone mejorar los procesos ya existentes que a su vez es económicamente conveniente para la empresa ya que va a resolver los problemas que presentan actualmente.

Antecedente nacional

Amable (2017), en lo que concierne para esta investigación, el trabajo proporciona buena información, porque menciona que, si llevamos un buen control, buen proceso de mantenimiento y bases de datos exactos, conlleva a incrementar la disponibilidad de los equipos.

Cruz (2016), en este trabajo se demuestra que, diseñando un buen mantenimiento preventivo, se puede tener menos fallas y paradas imprevistas que conllevan a la inoperatividad de los equipos, y por ello es que se obtuvo un impacto positivo en la confiabilidad de las máquinas.

Espinoza (2017), esta tesis ayuda al proyecto indicando que, aplicando la herramienta de estudio de tiempos se pudo identificar los tiempos más relevantes de mantenimiento, que posteriormente mejorando los procesos tuvo mejoras eliminando esos tiempos relevantes y también reduciendo fallas.

Huamán (2016) Esta investigación nos aporta mucho porque menciona sobre un análisis interno y mejorando los procesos de servicio de mantenimiento, capacitando personal calificado se mejoró la calidad de servicio de atención a los clientes.

Layme (2018), en cuanto esta tesis nos ayuda porque menciona que mediante una reingeniería de procesos aplicando una metodología de las 5s puede ayudarnos a mejorar la satisfacción de los clientes internos o externos, porque se podrá atender todas las atenciones programadas, por ende, ser más competitivos y mejorando la calidad de servicio.

Teorías relacionadas al tema

Variable independiente: Rediseño de procesos.

Lo dice MEDINA (2005, p. 191) el rediseño tiene como principal objetivo, mejorar uno o varios procesos de una organización que perjudican en gran magnitud su desempeño. Se parte de la propuesta de reorganizar la forma de elaborar el trabajo, de tal manera que podamos tener buenos resultados visibles y contundentes de una manera rápida.

la Reingeniería propuesta por Michael Hammer y James Champy (1993- 1995) establece un rol muy poderoso como instrumento gerencial para comandar procesos de innovación conjuntamente con la Reingeniería Rápida de Raymond, Manganeli y Klein (1995). Por otro lado, se dictan directivas de cómo ejercer la Reingeniería de Procesos, la Rápida Reingeniería y la Reingeniería de Negocios siguiendo a Mauricio Lefcovich (2006) evitando confundirse con los procesos que no conforman la Reingeniería.

Por último, se finaliza con los comportamientos primordiales a seguir en los procesos de reingeniería, persiguiendo las sugerencias de Hammer y Champy, Lefcovich y Tobón (1994)

Mapeo de proceso

El mapeo de proceso es una actividad q consiste en describir los procesos que operan en una organización, saber y entender que cosas hacemos bien o mal, en beneficio ya sea interna o externa de la organización. Como lo dice MIRANDA (2006, p.17) “es una metodología que permite orientar y definir los principales elementos del proceso para la reinversión del mismo de acuerdo a lo que el cliente considera de valor”.

La organización es un grupo o un sistema con propiedades similares, que son: objetivo central, valores, recursos y cultura, que siguen un objetivo. Para llegar al objetivo es importante corregir los inconvenientes propios de sus actividades, procedimientos y operaciones, lo que llevará como consecuencia a beneficios y mejoras en la calidad y la productividad (Senlle et al, 2001).

De tal forma, la gestión de calidad en una organización aparte de tener un gran diseño, también necesita mantener una mejora continua y por esto, en el año 1987 se genera un conjunto de parámetros y normas (las normas ISO 9000), que integran una serie de normas iniciales, internacionales y voluntarias para asegurar la gestión de la calidad. La ISO 9000 se ha transformado en las normas de calidad más famosas en todo mundo; decenas de miles de organizaciones las han aceptado y otros cientos siguen el camino de adaptarse, siempre que se ha tenido que creer en la gestión de la calidad, no solo nos garantiza la calidad a nivel mundial de los productos o servicios que se prestan, de tal manera esto permitirá una operación de forma efectiva (Clements, 1998). La Comunidad Europea ha definido normas de calidad formales, como la ISO-9000, como base principal para el diseño de productos y certificación, los cuales satisfacen con el cumplimiento de las normas (Ivancevich et al, 1996). En la ejecución y tratamiento de las normas internacionales generalmente se aplican por medio de los comités técnicos de ISO.

Análisis de procesos

Es el acto de realizar una revisión exhaustiva de un supuesto problema y determinar una comprensión de los procesos, con el fin de mantener o mejorar un proceso

aplicando bases y conocimientos científicos. Como lo menciona Mautner y Bischoff (1992, p.2) "el análisis de procesos se refiere a la aplicación de métodos científicos al reconocimiento y definición del problema, así como al desarrollo de los procedimientos para su solución".

Según la Revista Científica "Visión de Futuro" ISSN: 1669-7634 continuamente se ven los trabajos encaminados a guiar a las grandes organizaciones al difícil entorno en el que circulan. Las variaciones que tienen en la forma de operar, el aumento de la competencia, el incremento del uso de la tecnología, clientes más exigentes, alterando sus necesidades y requerimientos. La Gestión de los Procesos, llega en una forma en la que centra toda la atención en los trabajos de la organización, para mejorarlas y hacerlas más óptimas.

Gestión de mantenimiento

Lo dice CUATRECASAS (2012, p. 669-670). Hoy en día la efectividad se refleja más en la calidad que contribuye a esta productividad y en garantizar su disponibilidad completa y correcta; este es un buen motivo para no concluir una obra como esta, dedicada a la organización y gestión eficiente, actual y competitiva de los sistemas de producción, sin dedicar una parte de la misma al mantenimiento de los equipos. Por lo que se hace referencia a los equipos de producción, es necesario que trabajen con el máximo nivel de confiabilidad y de calidad, así fortalecer una organización productiva que tenga como principal meta, los tres ceros: cero en desperdicios, cero defectos y cero averías.

La Revista Ingeniería Industrial ISSN: 1025-9929 El fin de un mantenimiento preventivo es de identificar y solucionar las fallas leves, sin llegar a provocar problemas mayores cortando el proceso. El mantenimiento preventivo es determinado como un rol completo de tareas, ejecutados por encargados, técnicos y operadores de mantenimiento y así garantizar un buen desempeño de los edificios, máquinas, equipos, vehículos, el buen funcionamiento de la planta, etc. De tal forma se pueda tener la fiabilidad de que los equipos trabajen en condiciones óptimas de seguridad, porque se tiene conocimiento de todo su funcionamiento y estado activo, alcanzando la reducción de tiempos de para, pocos productos en almacén y, por ello, la disminución de los costos.

Optimización de proceso

TOVAR (2007, p.54), La optimización se trata del estudio detallado de las funciones que están dentro de un proceso, con el objetivo de buscar las condiciones, los medios y el mejor camino, para obtener el máximo rendimiento, y el mejor uso de los recursos y poder cumplir con las metas establecidas.

Para la revista Apuntes Universitarios. Revista de Investigación ISSN: 2225-7136 la optimización de procesos puede darse con herramientas, así mismo White y Miers (2010) determinan que los Procesos de Negocio implica todo un conjunto de actividades metódicos. Modelar un proceso de negocio apoya a tener una visión clara de cómo corre la información y a cumplir en su totalidad los objetivos de la empresa. En el modelado de BPMN (modelo de proceso de negocio y notaciones) se ven varios niveles de modelado de procesos: • Mapas de proceso: • Descripción de procesos: • Modelos de proceso

Variable dependiente: Calidad de servicio.

Calidad de servicio es cumplir, de manera conforme con los pedidos de los clientes y sus diversas necesidades que tiene cada uno y por los que se solicitó el servicio. Una calidad de servicio, se obtiene por medio de procesos de compra, operaciones y evaluaciones de los productos que se entrega y el alto compromiso con la conformidad hacia el cliente y poder saber que experimenta el cliente al recibir las atenciones que conllevan a un mantenimiento en todas sus etapas. Según FORETUR, con respecto a la calidad de servicio.

Por otro lado, Jaime Vera, un servicio es de calidad cuando se cumpla las necesidades de los clientes en cuanto a fiabilidad y prestaciones. En caso para los bienes, los servicios de calidad están dados en porcentaje de conformidad y está a su vez se puede ver como Conformidad interna y externa. (1994, p, 170).

Capacidad de servicio

Se define como capacidad de servicio, a la cantidad de servicio que se puede obtener de una unidad productiva asignada durante un tiempo definido. Hay que tener en cuenta que la capacidad dependerá de la demanda y esta puede ser afectada en gran magnitud por la localización. Como lo dicen HUERTAS y DOMINGUEZ (2008, pág.174).

La capacidad de servicio se define como la cantidad de un producto que se puede tener en un determinado periodo de tiempo. Estas están definidas por volumen y grado de recursos físicos, tecnológicos, humanos y de investigación. (Pontificia Universidad Javeriana, 2001 pág. 97).

Para la revista Universidad & Empresa ISSN: 0124-4639 la calidad en toda su dimensión, identificando sus elementos principales y tipos de gestión se muestra su importancia. Este se evalúa y revisa de una manera esencial para que perdure y se mantenga en el desarrollo de la organización, como algo que le permite dinamizar sus actividades internas, diferenciarse del grupo, acoplarse al medio y cumplir adecuadamente las demandas de sus diferentes grupos de interés. De tal manera q pueda recordar la presencia de un constate interés en las organizaciones por mejorar con mira a la calidad, tomando en cuenta la existencia de dos formas de aplicar: el primero, como una presencia adentro de la existencia organizacional y, el segundo, tomando como una reacción de la organización.

Calidad

El significado de calidad es muy profundo y se necesita de un arduo camino para la comprensión, en la vida social y económica. Para entenderlo con exactitud, tomamos como principio algunas de muchas definiciones, proporcionadas de diversos autores:

Ernesto Ché Guevara (1963), nos dice: La calidad está basada a respetar a la sociedad.

Parasuraman, B. Zeithaml y L. Berry (1985, 1988) definen la calidad, es como aquellas diferencias que hay en lo que se desea recibir y lo percibido.

Berry (1988) sostuvo que la calidad se trata de servicio, es decir, la calidad es una prevención y no un suceso tardío. Según Berry, considera que es un modo de pensamiento. Y que esto contribuye en el avance y el crecimiento de nuevas políticas, tecnologías y servicios.

Kaoru Ishikawa (1988) pensó en la calidad como una acción de: diseñar, desarrollar, elaborar y conservar un producto de buena calidad. De tal manera que el producto no sea muy costoso, más útil y que resulte más beneficioso para el cliente.

E.W. Deming (1988) conceptualizo que la calidad es el punto de paridad y confiabilidad a un menor costo. Que esto debe adaptarse a la solicitud del cliente.

Según Deming solo es que “una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua”.

Harrington (1990) manifiesta la calidad se basa en hacer lo que solicita el cliente o sobrepasar las expectativas del mismo a un precio que no lo pueda afectar.

V. Feigenbaum (1991) interpretó la calidad como un proceso que debe iniciar con el diseño de una muestra o producto y culminar sólo, cuando este producto ya se ha entregado al usuario final.

Roger. G. Scholder (1992) se mantuvo imperturbable con su idea de que la calidad debería estar comprendida en la mejora continua con cero defectos y una buena perspectiva hacia el consumidor. Cada cliente puede definir la calidad de acuerdo a su necesidad.

M. Juran, (1993) pensó en la calidad como un conjunto, pensó que la calidad es el grupo de cualidades que cumplen los requerimientos de los usuarios. Asimismo, Juran indica, que la calidad contempla, el no cometer errores. La calidad es “la adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente”.

Crosby, (1996). resolvió que la calidad es el cumplimiento de normas y requerimientos precisos.

Para (NC/ISO, 2005). La calidad se define como el grado, en el que un grupo de características propias cumplen con las necesidades.

Valls, (2007). menciono que, para alcanzar la calidad, se debe priorizar en cumplir una serie de requisitos. Y que estos requisitos a su vez deben cumplir las demandas de los clientes. Debe enfocarse en la eficiencia, en el seguimiento de dicha finalidad, lo más certero posible para lograr una buena gestión en la organización. Según las definiciones de la Norma ISO9000:2015 Términos y Vocabulario, esta norma utiliza un vocabulario para los diferentes sistemas de gestión de calidad. Estas definiciones se obtuvieron de la traducción certificada y se usaran para la elaboración de este trabajo de investigación.

Satisfacción del cliente

Para (ISO9001, 2015),Es la impresión del consumidor acerca del rango o medida en la cual se han ejecutado sus requisitos cumpliendo sus expectativas. Los reclamos de todos los consumidores nos brindan una señal que: se tiene una pobre conformidad del usuario. Asimismo, también hay que tener en cuenta no necesariamente la ausencia de la misma no es una elevada satisfacción del cliente.

Cliente Para ISO 9001:2015, Persona que utiliza los servicios o que recibe un producto de un profesional o de una empresa. Ejemplo: usuario final, minorista, comprador, consumidor y beneficiario.

No Conformidad, Para ISO 9001:2015, Incumplimiento de un requisito del sistema.

Conformidad, Para ISO 9001:2015, Cumplimiento de un requisito del sistema.

Mejora continua, Para ISO 9001:2015, Es una actividad constante para mejorar los productos, servicios y procesos de una organización y cumplir los requisitos.

III. METODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de Investigación:

Teniendo en cuenta la meta que se persigue, la razón del estudio debe de ser aplicada, esto por el hecho que tiene como fin la resolución de problemas prácticos, usando las teorías ya existentes (conocimiento básico) y lograr un beneficio, GUTIERREZ, (p. 26)

Nivel de Investigación:

Es descriptivo a razón de que se trata de determinar las características, perfiles y cualidades de personas, procesos, grupos, objetos, comunidades u otros elementos expuestos a un análisis. Quiere decir, que trata de tomar mediciones e informaciones de forma individual o grupal en las definiciones o conceptos a las que se refiere. HERNANDEZ, (2014, p 92).

Enfoque de Investigación:

La presente investigación es cuantitativa a razón de que su análisis se fundamenta en aspectos observables y analiza la información numérica de sus variables, para luego tomar decisiones haciendo uso de sus magnitudes cuantificables. Para ello se utiliza mediciones estadísticas para encontrar los resultados del problema. Como lo menciona HERNANDEZ, (2014, p. 4)

Diseño de investigación:

El diseño de investigación es preexperimental porque, se ha realizado tomas de datos y se ha evaluado como un diseño de un grupo con pre y post test, sin embargo Hernandes (2010, p. 137) sugiere. “En ciertas ocasiones los diseños preexperimentales sirven como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución”.

3.2 operacionalizaciòn

Tabla 5. Matriz de Operacionalizaciòn.

VARIABLE	DEFINICIÒN CONCEPTUAL	DEFINICIÒN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
INDEPENDIENTE RE-DISEÑO DE PROCESOS	RE-DISEÑO: Esta modalidad de cambio busca el rediseño total de uno o de varios procesos de la organizaciòn que afectan su rendimiento de manera importante. Se parte de la premisa de reorganizar la forma de hacer el trabajo, de manera que puedan obtenerse beneficios visibles y contundentes de manera inmediata, MEDINA (2005, p. 191).	En el presente trabajo el rediseño de procesos esta dimensionado por el Análisis, la optimizaciòn y mejora del proceso de mantenimiento	Mapeo y Análisis del Proceso	$\frac{\text{Tot. de Camb. Proceso Mantto}}{\text{Tot. Camb. Proceso Mantto. Propuesto.}} \times 100$	PORCENTUAL
			Optimizaciòn y mejora del Proceso de Mantto. Prev.	$\frac{\# \text{Horas Mantto. Prev. Real}}{\# \text{Horas Asignadas Mantto. Prev.}} \times 100$	PORCENTUAL
VARIABLE	DEFINICIÒN CONCEPTUAL	DEFINICIÒN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
DEPENDIENTE CALIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Calidad de Servicio: Es garantizar la satisfacciòn y necesidades de los clientes, tanto internos como externos, esta satisfacciòn es necesaria para que los clientes estèn conformes con el producto o con el servicio que se les ha ofrecido .(Jaime vera; 1994, p,170).	La variable dependiente, es un mantenimiento efectivo, dimensionado por el cumplimiento del servicio y reducciòn de servicios urgentes.	Capacidad del Serv. De Mantto Prev.	$\frac{\text{Total Serv. M.P. Realizados}}{\text{Total Serv. M.P. programados}} \times 100$	PORCENTUAL
			Conformidad del Mantto Preventivo	$\frac{\text{T. Serv. MP Realizados - Serv. Urgencia}}{\text{Total Serv. M.P. Realizados}} \times 100$	PORCENTUAL

Fuente: Elaboraciòn propia.

3.3 Población y muestra.

El cuadro del anexo 5 muestra, como se han recolectado los datos de la población que son 86 ascensores, para ellos se consideró lo siguiente: el cumplimiento de mantenimiento se tomó como probabilidad a favor, y los que no se cumplieron como probabilidad en contra.

En este trabajo de investigación de rediseño y mejora de procesos, para mejorar la calidad de servicio, su población está conformada por todos los equipos que se tienen en una sub-ruta con contrato de mantenimiento preventivo mensuales, la investigación es finita la cual se tomara una muestra de 1 meses. La muestra se serán analizados porque son las máquinas que tienen contrato mensual, bajo el mando de una ruta específica, por ello se calcula la muestra aleatoria, considerando un nivel de confianza de 95%, con probabilidad a favor de 84%, probabilidad en contra de 16% y con un error muestral de 5%.

FORMULA DELA MUESTRA

$$\frac{\frac{Z^2 \times p \times q \times N}{2}}{E \times (N-1) + \frac{Z^2 \times p \times q}{2}}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra (?)

N = Población (**86**)

Z = Nivel de confianza

95% = 1.96

P = Probabilidad a favor

P = 84% = 0.84

q = Probabilidad en contra

q = 16% = 0.16

E = Error muestral

E = 0.05

$$n = \frac{1.96 \times 1.96 \times 0.84 \times 0.16 \times 86}{(0.05 \times 0.05)(86 - 1) + (1.96 \times 1.96 \times 0.84 \times 0.16)}$$

$$n = 60.92 = 61$$

Si bien es cierto, aplicando la formula finita a la población de 86 ascensores, resulta una muestra de 61 ascensores como se visualiza líneas arriba. Pero dado la circunstancia y por la posibilidad de poder conseguir todos los datos de la población, se trabajará con la totalidad de 86 ascensores.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Una vez ya obtenida la muestra conveniente con nuestro problema de estudio, lo siguiente es realizar la recolección de datos sobre los puntos en donde se va a trabajar y analizar. Para esto se elabora un plan detallado, para así poder reunir los datos con un propósito específico (procesos, estudiantes, grupos, organizaciones, participantes...) Hernández 2014.

Todo mantenimiento se tiene programado mensualmente, se parte de ahí se realiza un mantenimiento preventivo al día, de 4 ascensores, como se puede ver en el anexo 6, esto va registrado con numero de máquina, contrato, nombre de edificio, dirección de edificio y tipo de mantenimiento. Con este tipo de registro se piensa conseguir la capacidad de mantenimiento preventivo mensual, pero siempre esto ira de la mano con nuestro indicador de optimización y mejora de proceso de mantenimiento

Calidad de servicio.

Tabla 6. Analisis estadístico de calidad de servicio y sus dimensiones.

		Estadísticos		
		Calidad de Servicio	Capacidad de Mantto.	Conformidad mantto
N	Válido	86	86	86
	Perdidos	0	0	0
Media		,5581	,8605	,5678
Error estándar de la media		,05820	,02023	,08530
Mediana		,6667	10,000	10,000
Moda		1,00	1,00	1,00
Desv. Desviación		,53977	,18762	,79104
Varianza		,291	,035	,626
Asimetría		-1,479	-,937	-3,167
Error estándar de asimetría		,260	,260	,260
Curtosis		1,824	-,113	13,463
Error estándar de Curtosis		,514	,514	,514
Rango		2,33	,67	5,00
Mínimo		-1,33	,33	-4,00
Máximo		1,00	1,00	1,00
Suma		48,00	74,00	48,83

Elaboración propia con spss.

Tabla 7. Frecuencia de calidad de servicio.

Calidad de Servicio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	-1,33	1	1,2	1,2	1,2
	-1,00	2	2,3	2,3	3,5
	-,67	1	1,2	1,2	4,7
	-,33	7	8,1	8,1	12,8
	,00	6	7,0	7,0	19,8
	,33	9	10,5	10,5	30,2
	,67	26	30,2	30,2	60,5
	1,00	34	39,5	39,5	100,0
	Total	86	100,0	100,0	

Elaboración propia con spss.

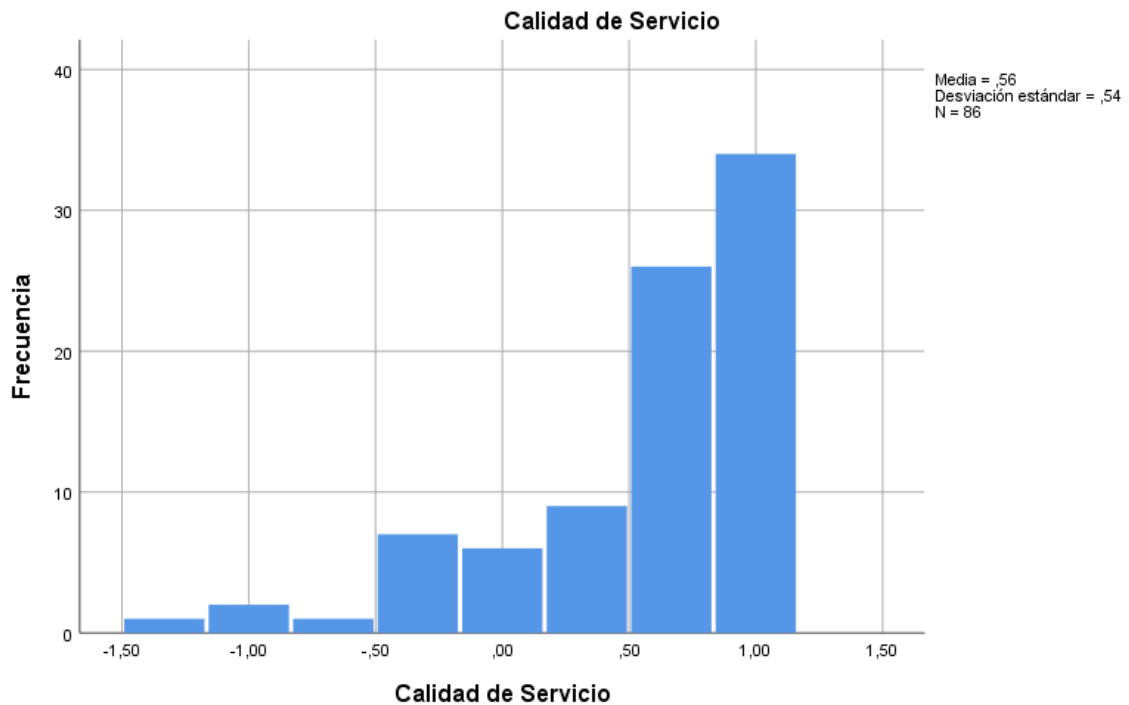


Figura 6. Histograma de calidad de servicio, elaboración propia.

Validez de constructo: según se muestra en el cuadro; Se observa que existe correlación aceptable entre las dimensiones y la variable dependiente, ya que la teoría de Pearson, nos indica que debe ser mayor a 0.5 y aproximarse a 1.

Tabla 8. Analisis de Correlación de la variable dependiente.

Correlaciones				
		Calidad de Servicio	Capacidad de Mantto.	Conformidad Mantto.
Calidad de Servicio	Correlación de Pearson	1	,584**	,916**
	Sig. (bilateral)		,000	,000
	N	86	86	86
Capacidad de Mantto.	Correlación de Pearson	,584**	1	,474**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	86	86	86
Conformidad Mantto.	Correlación de Pearson	,916**	,474**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
	N	86	86	86

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Elaboración propia con spss.

Fiabilidad:

De acuerdo al análisis de fiabilidad se observa que el instrumento cumple con el nivel de fiabilidad requerido.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,783	3

3.5 Procedimiento

En la figura 7, se puede visualizar un esquema de cómo se propone realizar la propuesta de mejora, analizando y ejecutando un mapeo y análisis de procesos, para incrementar la conformidad de servicio de mantenimiento, asimismo ejecutando una optimización de proceso, para mejorar la capacidad de servicio de mantenimiento, partiendo desde un problema general.

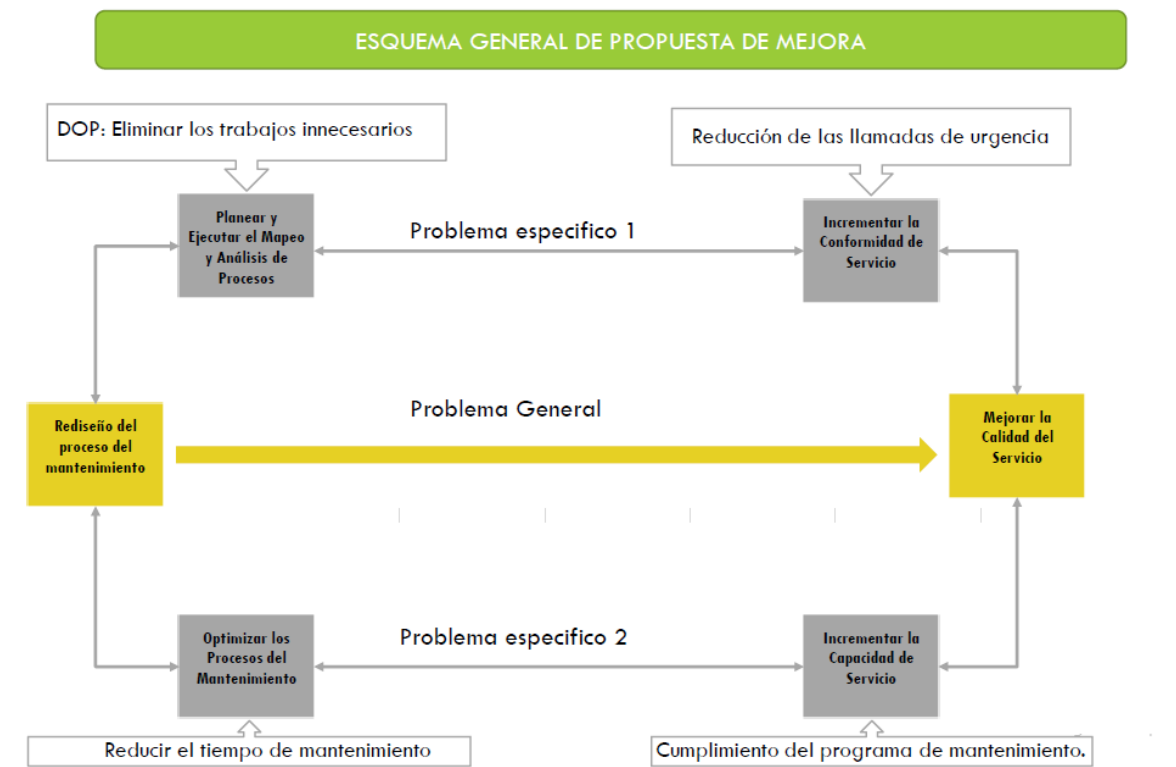


Figura 7. Esquema general de propuesta de mejora. Elaboración propia.

La herramienta de ingeniería que se va a utilizar en este trabajo de investigación, será la de mejora continua (ciclo de Deming), para ello seguiremos las 4 etapas de ciclo Deming q son:

Planear: Se ha ejecutado un plan para poder incrementar la calidad de servicio, partiendo de las actividades del proceso de mantenimiento para reducir las llamadas de urgencia, y poder mejorar la capacidad de mantenimiento de los ascensores.

Hacer: Se ha tomado muestras aleatorias de los procesos de mantenimiento (26), para medir el tiempo de cada actividad y ejecutar un rediseño de los procesos del

mantenimiento preventivo. Se ha elaborado un DOP y DAP para evaluar, cambiar y/o eliminar los procesos que no generan valor.

Verificar: Se verificó los tiempos de las actividades del mantenimiento preventivo, se validó que hay procesos innecesarios que no generan valor y se realizó un rediseño de los procesos de mantenimiento.

Actuar: Se realizó el rediseño y se mejoró los tiempos de ejecución del mantenimiento preventivo. Para dar veracidad a lo expuesto se muestra el DOP y DAP de los procedimientos encontrados.

Variable Independiente:

Dimensión 1: mapeo y análisis del proceso.

Diagrama de operación de procesos

Actividades PRE-test

Actividad	Simbolo	Cantidad
Operación	○	10
Control	□	7
Transporte	➡	8
Demoras	D	1
TOTAL		26

Actividades POST-test

Actividad	Simbolo	Cantidad
Operación	○	7
Control	□	6
Transporte	➡	6
Demoras	D	1
TOTAL		20

Figura 8. DOP PRE-Estudio y POST-Estudio. Elaboración propia.

Como se muestra en la figura 7, podemos ver que a un inicio según nuestro estudio había una cantidad de 26 actividades, que luego del análisis de todos los procesos, se realizó la descomposición de este en todas sus etapas de trabajo, esto con el fin de poder eliminar las actividades no muy importantes y las que no generan valor al tipo de servicio que se desea ejecutar. Luego de estudiar, analizar y averiguar su eficiencia, se pudo reducir a 20 las actividades totales, que sería un 23% de mejora en cuestión de las actividades, según lo analizado en el PRE-Test.

Dimensión 2: optimización y mejora de proceso de mantenimiento.

Tabla 9. Resultado de diagrama de análisis de proceso.

Tiempo de mantenimiento de asc. 1-10 pisos	Tiempo de mantenimiento de asc. 10-20 pisos	Escenario
124	137	PRE-test
102	110	POS-test

Elaboración propia.

Como se explicó líneas arriba, sobre las actividades de procesos, cada actividad tiene un determinado tiempo de ejecución y esto se analizó realizando un DAP, como se muestra en la tabla 9, se visualiza que en el PRE-test se tenía 26 actividades con un tiempo de 124 min, para los ascensores de 10 pisos como máximo y 137min, para los ascensores de 10 a 20 pisos. después de realizar el estudio de cada actividad pudimos determinar las actividades que no generaban valor las cuales fueron 06, y procediendo a eliminarlos se pudo optimizar los tiempos a 102 min y 110 min que en temas de tiempo es un 19% de mejora.

Variable Dependiente:

Dimensión 1: capacidad de servicio de mantenimiento preventivo.

Tabla 10. Capacidad de servicio de mantenimiento mensual.

Capacidad Mantto PRE-tes	Capacidad Mantto Post-tes
86%	94%
87%	95%
84%	92%

Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 10, los datos del pre-test tienen un promedio de 86% de capacidad de mantenimiento. Luego de aplicar la optimización y mejora del mantenimiento preventivo podemos visualizar que se tuvo un impacto positivo en la mejora obteniendo un promedio de 94% como post-test, Esto en referencia al del pre-test se tiene una mejora de un 8%.

Dimensión 2: conformidad de servicio de mantenimiento.

Tabla 11. Promedio de conformidad de servicio de mantenimiento.

Escenario	Promedio de Conformidad
PRE-test	57%
POS-test	72%

Elaboración propia

Al iniciar el trabajo de investigación se encontró un 57% de conformidad como se muestra en la tabla 11, al proceder con la aplicación de la mejora, se puede decir que el mapeo y análisis de procesos de mantenimiento sirvió para lograr un impacto positivo teniendo como nuevo dato promedio post-test de 72% de conformidad, mejorando un 15% con respecto a los datos del pre-test.

3.6 Método de análisis de datos

El método de análisis para el presente proyecto de investigación con enfoque cuantitativo, es decir se medirá la variable dependiente de manera numérica, se llevará a cabo con herramientas estadísticas descriptivas e inferencial a través de pruebas de hipótesis.

De acuerdo a la información recopilada de la empresa, la calidad de servicio actual está en el orden del 56.98%, asimismo la capacidad de atención está en el nivel de 86% y el nivel de conformidad está en un nivel de 66%, llegando a una mejora de calidad de servicio al 71.71%, la capacidad a un 93.8% y la conformidad servicio de mantenimiento a un 75% de mejora.

Todo este historial está trabajado en base de 6 meses, para lo cual el analisis descriptivo he inferencial de esta información se procederá a usar el programa SPSS.

Estadística descriptiva: Son todos los procedimientos que se utilizan para realizar observaciones con un enfoque cuantitativo, estos procedimientos pueden resumirse en gráficos o tablas con datos numéricos, de tal manera que los valores pueden ser analizados con una interacción entre ellos.

Estadística inferencial: Para la contrastación de las hipótesis de investigación, debemos tomar en cuenta que son pruebas para variable cuantitativa.

Como lo dice Hernández (2014), Indica que la estadística inferencial es utilizada

principalmente en los procedimientos vinculados, que son prueba de hipótesis poblacional y estimaciones de parámetros.

Esto nos indica que no se podrían utilizar independientemente una de la otra, porque la estadística inferencial nos brinda cálculos aritméticos de los valores de la población. Y para analizar los datos se utiliza la estadística descriptiva, y para el análisis de estos datos se utilizará el SPSS versión 25.

3.7 Aspecto ético:

Los cuadros de:

- Relación de certificados de mantenimiento preventivos programados
- Cuadro de llamadas de urgencia de máquinas y mes.
- Detalle de solución de la llamada de urgencia de una máquina.

Son cien por ciento fiables, ya que se ha obtenido de la empresa Ascensores Ate, y no han sido modificados o alterados para la aplicación y obtención de datos en este trabajo de investigación.

La información fue brindada por el Superintendente de servicios y un jefe de ruta de la empresa Ascensores Ate, con el fin de poder realizar un buen trabajo de investigación.

IV. RESULTADO

4.1. Análisis descriptivo

Variable Independiente: REDISEÑO DE PROCESOS

Dimensión 1: Mapeo y Análisis del Proceso

Para estudiar esta variable independiente se realizó o se elaboró un diagrama de análisis de procesos (DOP), ya que la empresa no cuenta con procesos definidos de mantenimiento, luego de elaborar el DOP se procedió a la toma de datos, para ello se recolectó datos de un periodo de 6 meses (oct-2019 hasta abr-2020), lo cual 3 meses consistió en la toma de datos como un diagnóstico previo que sería el pre-test, y luego tuvo paso a la implementación de la mejora y se tomaron datos los 3 meses restantes que sería el pos-test.

Como se mencionó líneas arriba, en una etapa inicial (pre-test), no se tenía identificado la cantidad de actividades del proceso de mantenimiento, por lo cual se realizó un DOP, para proponer mejoras y así eliminar las actividades que no tienen un valor relevante para el servicio. Asimismo, se propuso cambiar 7 actividades de los cuales 6 de ellos fueron eliminados, dando un 86% de ejecución con respecto a los cambios propuesto.

Dimensión 2: Optimización y Mejora del Proceso de Mantenimiento Preventivo

Para realizar esta recolección de datos se tuvo que realizar un DAP y así poder tomar el tiempo de cada actividad del proceso de mantenimiento, logrando una reducción significativa de tiempo en los mantenimientos preventivos ya establecidos.

Tabla 12. Optimización del proceso.

Escenario	Mes	Horas Mantto Prev. Real (min)	Horas Asig. Mantto Prev. (min)	Optim. Y Mejora Proc. Mantto Prev.	Promedio de optimizacion
pre - test	Octubre	11119	10320	92%	92%
	Noviembre	11119	10320	92%	
	Diciembre	11119	10320	92%	
pos - test	Febrero	9052	10320	112%	112%
	Marzo	9052	10320	112%	
	Abril	9052	10320	112%	

Elaboración propia.

En la tabla 12, se puede demostrar los porcentajes de mejora en relación a la eficacia, se puede ver un 20% de mejora en el post con respecto al pre test.

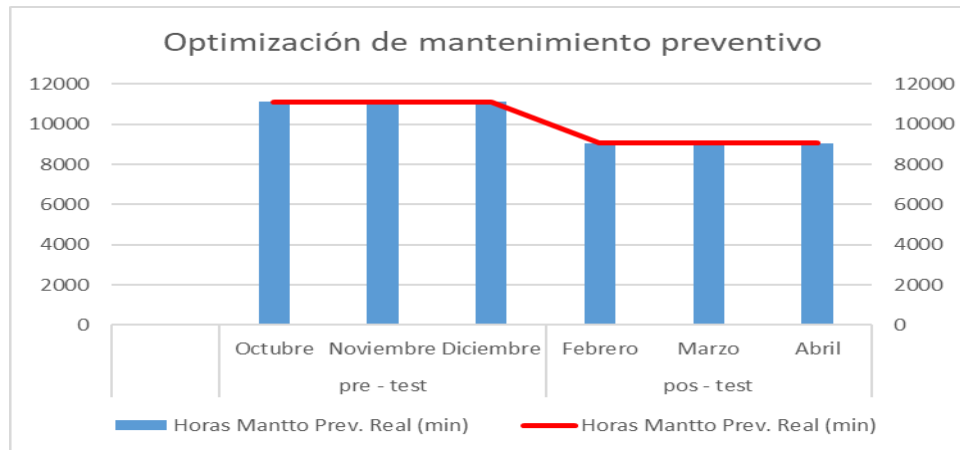


Figura 9. Optimización del mantenimiento preventivo, elaboración propia.

Continuando con el análisis descriptivo se muestra las medias del antes y después de la aplicación de la segunda dimensión de optimización y mejora del proceso de mantenimiento preventivo, como se observa, en la siguiente tabla de estadísticos descriptivos:

Tabla 13. Estadística descriptiva de optimización y mejora de proceso.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Optimización y Mejora del Proceso del Mantenimiento - Antes	86	0.9226	0.05353	0.86	0.97
Optimización y Mejora del Proceso del Mantenimiento - Después	86	1.1229	0.03294	1.08	1.15

Elaboración propia con spss.

Como se observó en la tabla 13 la media de antes de la aplicación es de 92.26%, por otro lado, la media después de la aplicación es de 112.29%, logrando un incremento.

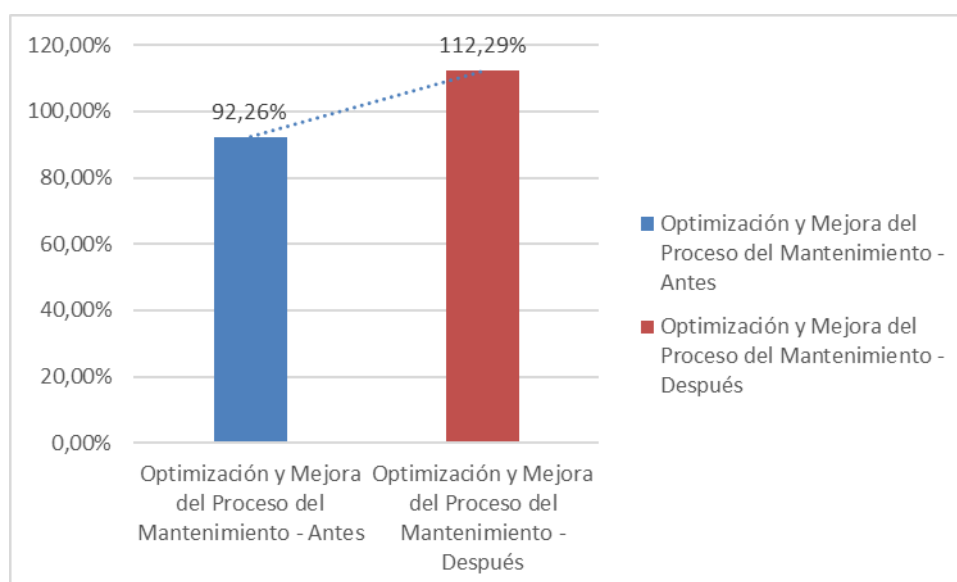


Figura 10. Gráfico comparativo de optimización y mejora de proceso. Elaboración propia.

De esta forma, el gráfico se expone la muestra con mayor claridad el incremento de las medias del antes y después, siendo un incremento mayor al 20% aproximadamente.

Variable dependiente: CALIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Ahora se expresará, el análisis descriptivo de la variable dependiente, en la tabla de estadísticos descriptivos muestra las medias del antes y después mostrando, el impacto se ocasionó la implementación.

Tabla 14. Estadística descriptiva de la calidad de servicio de mantenimiento.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Calidad de Servicio - Antes	86	0.5581	0.53977	-1.33	1.00
Calidad de Servicio - Después	86	0.7171	0.26822	0.00	1.00

Elaboración propia con spss

Como se muestra la tabla 14 la media de la calidad de servicio-antes es de un 55.81%, por otro lado, se tiene a la calidad de servicio –después con un 71.71%.

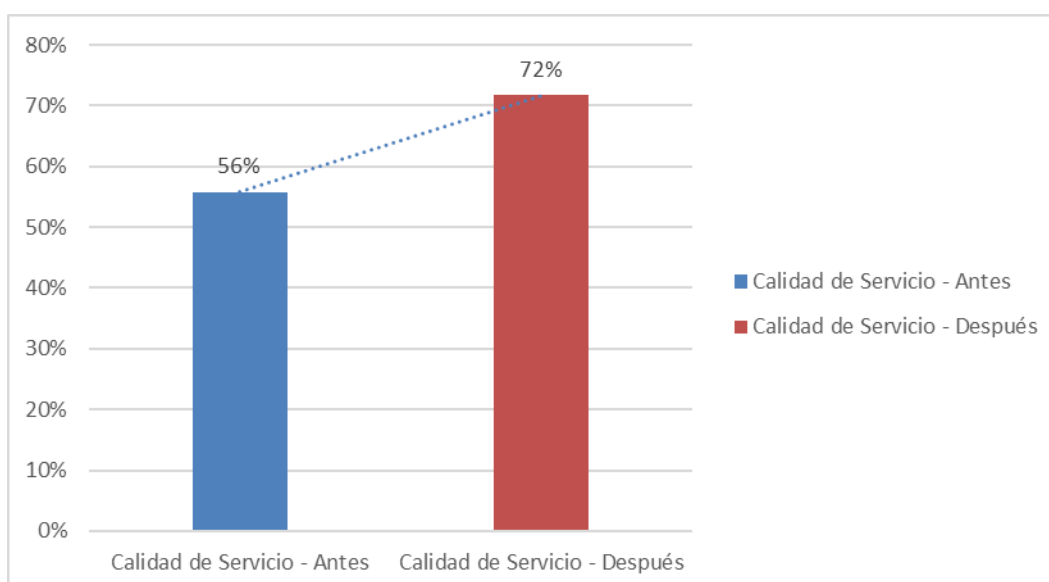


Figura 11. Gráfico comparativo de calidad de servicio. Elaboración propia.

Como se observa el gráfico 11, muestra con mayor claridad el incremento considerablemente, teniendo una diferencia del 16% aproximadamente.

Dimensión 1: Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo

Para estudiar esta variable se tomó los datos de las programaciones de mantenimiento preventivo y cumplimiento de mantenimiento mensual, de un periodo de 6 meses (Oct-2019 hasta Abr-2020). Donde se realizó un diagnóstico y la implementación del rediseño.

Tabla 15. Capacidad de mantenimiento.

Escenario	Mes	Programado	Realizado	Cap. Mantto	promedio de cap. De mantto.
pre - test	Octubre	86	74	86%	86%
	Noviembre	86	75	87%	
	Diciembre	86	73	85%	
pos - test	Febrero	86	81	94%	94%
	Marzo	86	82	95%	
	Abril	86	79	92%	

Elaboración propia.

En la tabla 15, se visualiza que los porcentajes de los mantenimientos realizados del pre test eran menores con respecto al pos test. También se puede visualizar que el promedio de la mismas tiene una mejora en un 8%.

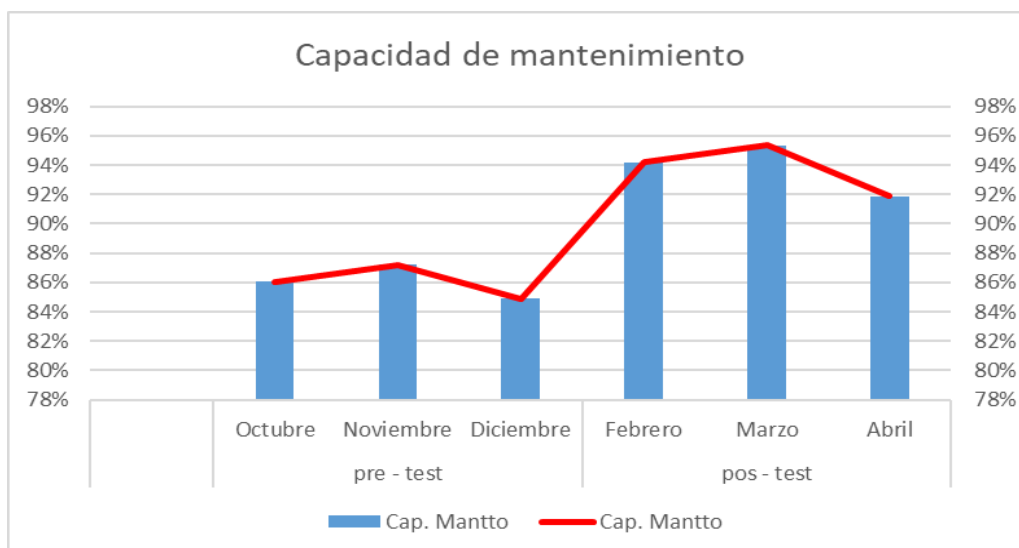


Figura 12. Capacidad de mantenimiento, elaboración propia.

Como continua con el análisis descriptivo de esta dimensión sobre capacidad del servicio de mantenimiento preventivo, dándonos a conocer los valores obtenidos del antes y después de la implementación.

Tabla 16. Estadística descriptiva de la capacidad de mantenimiento.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Antes	86	0.8605	0.18762	0.33	1.00
Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Después	86	0.9380	0.13048	0.67	1.00

Elaboración propia con SPSS.

Del cual para la capacidad del servicio de mantenimiento preventivo – antes se obtuvo un 86.05%, por otro lado, la capacidad del servicio de mantenimiento preventivo – después obtuvo un 93.8%.

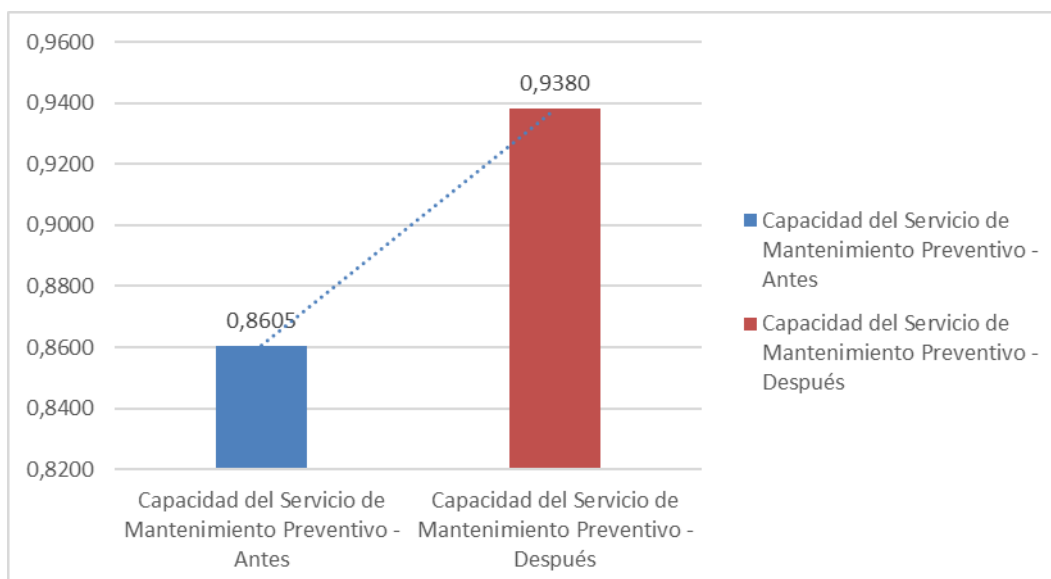


Figura 13. Gráfico comparativo de capacidad de mantenimiento. Elaboración propia.

Continuando, se muestra el gráfico comparando los valores obtenidos, es notorio el incremento de 7% aproximadamente.

Dimensión 2: Conformidad de Servicio del Mantenimiento Preventivo

Para evaluar esta variable se tomó los datos de los mantenimientos preventivos realizados y las llamadas de urgencias por mes, de un periodo de 6 mes (Oct-2019 hasta Abr-2020).

Tabla 17. Conformidad de mantenimiento.

Escenario	Mes	Mantto Reali	Llamada Urge	Conformidad	Promedio de conformidad
pre - test	Octubre	74	23	57%	57%
	Noviembre	75	24	60%	
	Diciembre	73	31	53%	
pos - test	Febrero	81	18	78%	76%
	Marzo	82	18	78%	
	Abril	79	21	73%	

Elaboración propia.

En la tabla 17, se puede visualizar que se tiene una reducción en las llamadas de urgencias, esto afecta inversamente proporcional a la conformidad de servicio de mantenimiento, como se ve en el promedio incremento en un 19%.

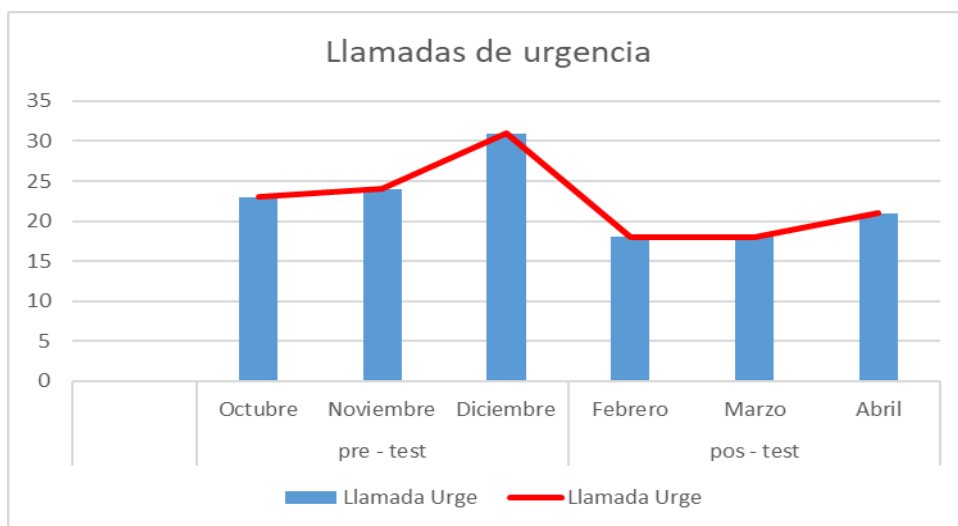


Figura 14. Llamadas de urgencia, elaboración propia.

Se muestra el valor de las medias obtenidas con respecto a la conformidad del mantenimiento preventivo, del antes y después de la implementación.

Tabla 18. Estadística descriptiva de conformidad de mantenimiento.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Antes	86	0.5678	0.79104	-4.00	1.00
Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después	86	0.7500	0.25915	0.00	1.00

Elaboración propia con SPSS.

Se obtuvo como resultado un 56.78% antes de la implementación, por otro lado, se obtuvo como resultado un 75% después de la implementación, mostrando un incremento de 18% aproximadamente.

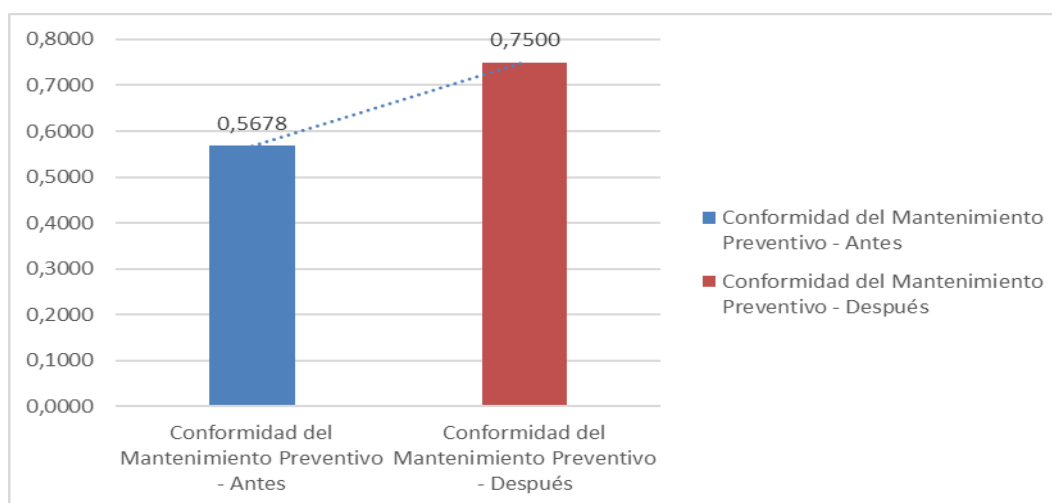


Figura 15. Gráfico comparativo de conformidad de mantenimiento. Elaboración propia.

En el grafico 15 se muestra el incremento con mayor visibilidad.

4.2. Análisis inferencial

Pruebas de normalidad

Variable Independiente: REDISEÑO DE PROCESOS

Dimensión 02: Optimización del proceso

Continuando se presenta la tabla con los datos de la segunda dimensión:

Tabla 19. Analisis de normalidad de optimización de proceso.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		Optimización y Mejora del Proceso del Mantenimiento - Antes	Optimización y Mejora del Proceso del Mantenimiento - Después
N		86	86
Parámetros normales ^{a,b}	Media	0.92	1.1229
	Desv. Desviación	0.053533117	0.03294
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.387935955	0.388
	Positivo	0.291923201	0.292
	Negativo	-0.387935955	-0.388
Estadístico de prueba		0.387935955	0.388
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c

Elaboración propia con spss

Para ello se estable lo siguiente:

H₀: Los datos de optimización del proceso de mantenimiento (post prueba) son de distribución normal.

H₁: Los datos de optimización del proceso de mantenimiento (post prueba) no son de distribución normal.

Decisión.

Cuando la sig. < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H₀) debido a que los datos del post está constituida por 86 datos, para ello es adecuado usar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, por que el número de datos es mayor a 35. Se observa que el grado de significancia de la optimización de proceso de mantenimiento es = 0.0 < 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; y se toma la hipótesis alterna, ya que los datos no son normales o tienen un comportamiento no paramétrico.

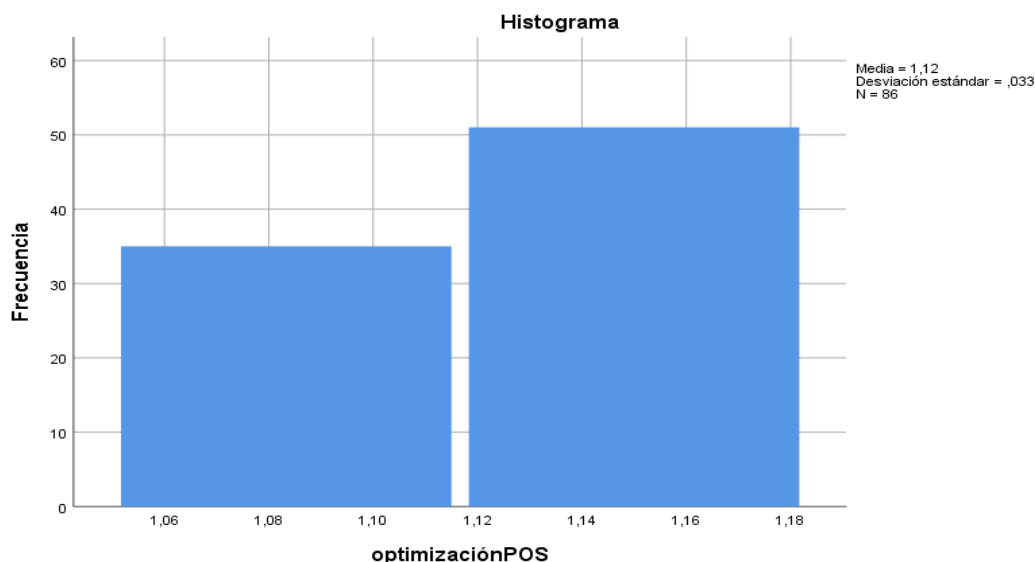


Figura 16. Histograma de datos de la optimización de proceso. Elaboración con spss.

Variable Dependiente: CALIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Se continua con el análisis inferencial para ello se analizó la variable dependiente, como se muestra en la tabla:

Tabla 20. Analisis de normalidad de calidad de servicio de mantenimiento.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		Calidad de Servicio - Antes	Calidad de Servicio - Después
N		86	86
Parámetros normales ^{a,b}	Media	0.5581	0.7171
	Desv. Desviación	0.53977	0.26822
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.277	0.263
	Positivo	0.207	0.214
	Negativo	-0.277	-0.263
Estadístico de prueba		0.277	0.263
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c

Elaboración propia con spss.

Ho: Los datos de la calidad de servicio de mantenimiento preventivo (post prueba) son de distribución normal.

H1: Los datos de la calidad de servicio de mantenimiento preventivo (post prueba) no son de distribución normal.

Decisión.

Cuando la sig. < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (Ho) debido a que los datos del post está constituida por 86 datos, para ello es adecuado usar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, por que el número de datos es mayor a 35. Se

observa que el grado de significancia de la calidad de servicio de mantenimiento preventivo es $= 0.0 < 0.05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; y se toma la hipótesis alterna, ya que los datos no son normales o tienen un comportamiento no paramétrico.

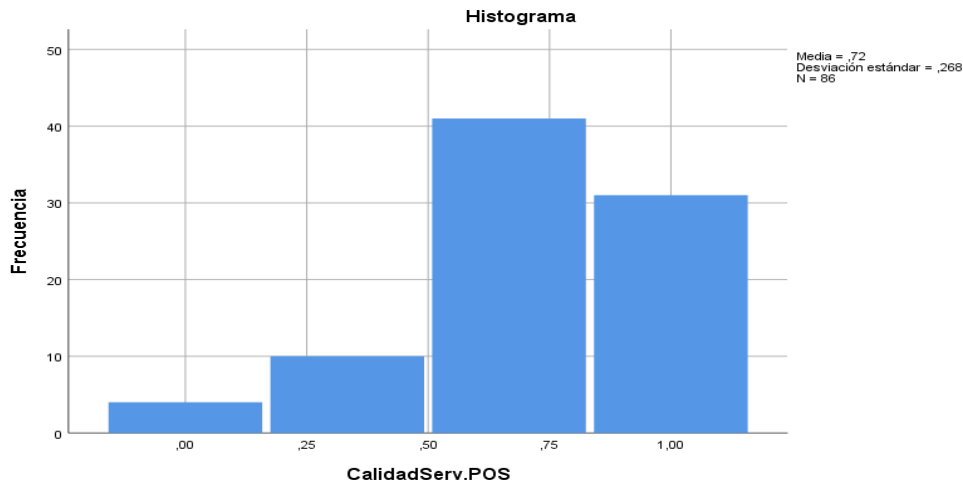


Figura 17. Histograma de datos de calidad de servicio. Elaboración propia con spss.

Dimensión 01: Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo

Se continua con el análisis inferencial para ello se analizó la variable dependiente, como se muestra en la tabla:

Tabla 21. Analisis de normalidad de capacidad de mantenimiento.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Antes	Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Después
N		86	86
Parámetros normales ^{a,b}	Media	0.8605	0.9380
	Desv. Desviación	0.18762	0.13048
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.388	0.497
	Positivo	0.233	0.317
	Negativo	-0.388	-0.497
Estadístico de prueba		0.388	0.497
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c

Elaboración propia con spss.

H₀: Los datos de capacidad de mantenimiento preventivo (post prueba) son de distribución normal.

H₁: Los datos de capacidad de mantenimiento preventivo (post prueba) no son de distribución normal.

Decisión.

Cuando la sig. < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H_0) debido a que los datos del post está constituida por 86 datos, para ello es adecuado usar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, por que el número de datos es mayor a 35. Se observa que el grado de significancia de la capacidad de servicio de mantenimiento preventivo es = 0.0 < 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; y se toma la hipótesis alterna, ya que los datos no son normales o tienen un comportamiento no paramétrico.

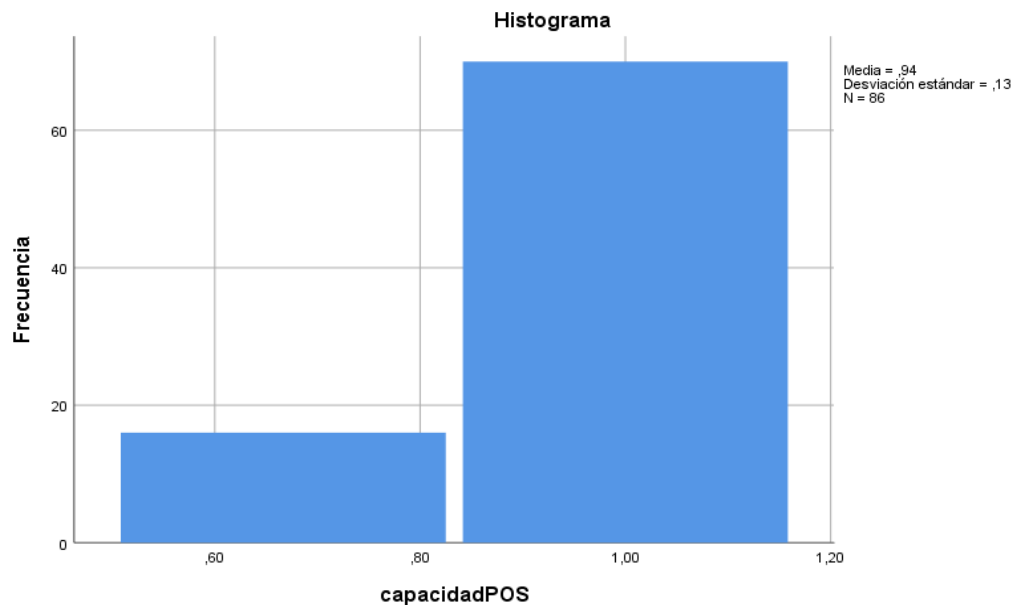


Figura 18. Histograma de datos de capacidad de mantenimiento. Elaboración propia con spss.

Dimensión 02: Conformidad del Mantenimiento Preventivo

Se continua con el análisis inferencial para ello se analizó la variable dependiente, como se muestra en la tabla:

Tabla 22. Analisis de normalidad de conformidad de mantenimiento.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra			
		Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Antes	Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después
N		86	86
Parámetros normales ^{a,b}	Media	0.5678	0.7500
	Desv. Desviación	0.79104	0.25915
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0.292	0.251
	Positivo	0.292	0.208
	Negativo	-0.277	-0.251
Estadístico de prueba		0.292	0.251
Sig. asintótica(bilateral)		,000 ^c	,000 ^c

Elaboración propia con spss.

H₀: Los datos de conformidad del servicio de mantenimiento preventivo (post prueba) son de distribución normal.

H₁: Los datos de conformidad del servicio de mantenimiento preventivo (post prueba) no son de distribución normal.

Decisión.

Cuando la sig. < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H₀) debido a que los datos del post está constituida por 86 datos, para ello es adecuado usar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, por que el número de datos es mayor a 35. Se observa que el grado de significancia de la conformidad de servicio de mantenimiento preventivo es = 0.0 < 0.05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula; y se toma la hipótesis alterna, ya que los datos no son normales o tienen un comportamiento no paramétrico.

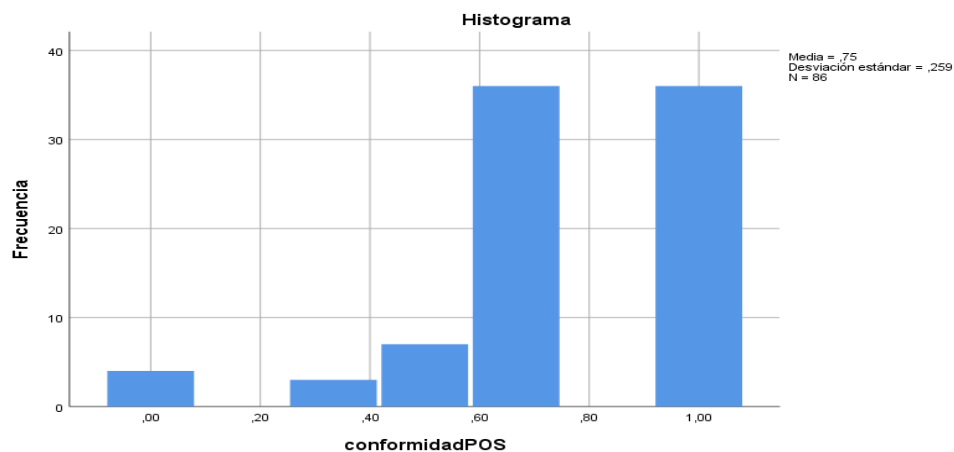


Figura 19. Histograma de datos de conformidad de mantenimiento. Elaboración propia con spss.

Contrastación de hipótesis

HIPOTESIS GENERAL

Al contar con datos no paramétricos, se emplea la prueba estadística de Wilcoxon.

Ho: El rediseño de procesos del servicio de mantenimiento preventivo, mediante su caracterización y optimización, no mejora la calidad de servicio en una empresa de ascensores.

H1: El rediseño de procesos del servicio de mantenimiento preventivo, mediante su caracterización y optimización, mejora la calidad de servicio en una empresa de ascensores.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Se da lo siguiente:

Tabla 23. Estadística descriptiva de calidad de servicio.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Calidad de Servicio - Antes	86	0.5581	0.53977	-1.33	1.00
Calidad de Servicio - Después	86	0.7171	0.26822	0.00	1.00

Elaboración propia con spss.

Table 24. Cuadro de rangos de Wilcoxon.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Calidad de Servicio - Después - Calidad de Servicio - Antes	Rangos negativos	21 ^a	21.83	458.50
	Rangos positivos	35 ^b	32.50	1137.50
	Empates	30 ^c		
	Total	86		

a. Calidad de Servicio - Después < Calidad de Servicio - Antes

b. Calidad de Servicio - Después > Calidad de Servicio - Antes

c. Calidad de Servicio - Después = Calidad de Servicio - Antes

Elaboración propia con spss.

Tabla 25. Estadística de prueba de Wilcoxon.

Estadísticos de prueba^a	
	Calidad de Servicio - Después - Calidad de Servicio - Antes
Z	-2,884 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.004

Elaboración propia con spss.

Regla de decisión

Si $p\text{valor (sig)} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor (sig)} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Decisión.

Según la regla de decisión el p-valor (sig.) es inferior que 0.05, por lo tanto, se rechaza la H_0 , de que el rediseño de procesos del servicio de mantenimiento preventivo, no mejora la calidad de servicio en una empresa de ascensores; y aceptamos la hipótesis alterna H_1 , que el rediseño de procesos del servicio de mantenimiento preventivo, mejora la calidad de servicio en una empresa de ascensores, ya que el p-valor (sig.) es 0.004, como se muestra en el cuadro.

HIPOTESIS ESPECIFICO N° 1

H₀: El mapeo y análisis del proceso de mantenimiento, dentro del rediseño, no mejora la conformidad del servicio de mantenimiento preventivo.

H₁: El mapeo y análisis del proceso de mantenimiento, dentro del rediseño, mejora la conformidad del servicio de mantenimiento preventivo.

Regla de decisión:

H₀: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

H_a: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Se da lo siguiente:

Tabla 26. Estadística descriptiva de conformidad de mantenimiento.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Antes	86	0.5678	0.79104	-4.00	1.00
Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después	86	0.7500	0.25915	0.00	1.00

Elaboración propia con spss.

Table 27. Cuadro de rangos de Wilcoxon.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después - Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Antes	Rangos negativos	24 ^a	22.98	551.50
	Rangos positivos	32 ^b	32.64	1044.50
	Empates	30 ^c		
	Total	86		

a. Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después < Conformidad del Mantenimiento

b. Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después > Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Antes

c. Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después = Conformidad del Mantenimiento

Elaboración propia con spss.

Tabla 28. Estadística de prueba de Wilcoxon.

Estadísticos de prueba^a	
	Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después - Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Antes
Z	-2,039 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.041

Elaboración propia con spss.

Regla de decisión

Si $p\text{-valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{-valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Decisión.

Según la regla de decisión el p-valor (sig.) es inferior que 0.05, por lo tanto, se rechaza la H_0 , de que el mapeo y análisis del proceso de mantenimiento, no mejora la conformidad del servicio de mantenimiento preventivo; y aceptamos la hipótesis alterna H_1 , que el mapeo y análisis del proceso de mantenimiento, mejora la conformidad del servicio de mantenimiento preventivo, ya que el p-valor (sig.) es 0.041, como se muestra en el cuadro.

HIPOTESIS ESPECIFICO Nº 2

Al contar con datos no paramétricos, se emplea la prueba estadística de Wilcoxon.

H_0 : La optimización del proceso de mantenimiento, producto del rediseño, no mejora la capacidad de servicio del mantenimiento preventivo.

H_a : La optimización del proceso de mantenimiento, producto del rediseño, mejora la capacidad de servicio del mantenimiento preventivo.

Regla de decisión:

H_0 : $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

H_a : $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Se da lo siguiente:

Tabla 29. Estadística descriptiva de capacidad de mantenimiento.

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Antes	86	0.8605	0.18762	0.33	1.00
Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Después	86	0.9380	0.13048	0.67	1.00

Elaboración propia con spss.

Table 30. Cuadro de rangos de Wilcoxon.

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
Después - Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Antes	Rangos positivos	18 ^b	9.50	171.00
	Empates	68 ^c		
	Total	86		

a. Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Después < Capacidad del Servicio de

b. Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Después > Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Antes

c. Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Después = Capacidad del Servicio de

Elaboración propia con spss.

Tabla 31. Estadística de prueba e Wilcoxon.

Estadísticos de prueba ^a	
	Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Después - Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Antes
Z	-4,066 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

Elaboración propia con spss.

Regla de decisión

Si pvalor (sig) \leq 0.05, se rechaza la hipótesis nula

Si pvalor (sig) > 0.05, se acepta la hipótesis nula

Decisión.

Según la regla de decisión el p-valor (sig.) es inferior que 0.05, por lo tanto, se rechaza la **H₀**, de que la optimización del proceso de mantenimiento, no mejora la capacidad de servicio del mantenimiento preventivo; y aceptamos la hipótesis alterna **H₁**, que la optimización del proceso de mantenimiento, mejora la capacidad de servicio del mantenimiento preventivo, ya que el p-valor (sig.) es 0.000, como se muestra en el cuadro.

V. DISCUSIÓN

Como se logró demostrar en la investigación, el impacto que se obtuvo después de la aplicación, con iniciar el control de mapeo para realizar un análisis adecuado de los procesos que se aplican, durante el proceso productos el cual se presentó con un incremento considerable del 85%, de la misma forma la optimización y mejora del proceso, el cual mostro un incremento del 20% aproximadamente. Por el lado de la Calidad de servicio de mantenimiento, también se vio afectada favorablemente con un incremento del 13% aproximadamente, dentro de ella se encontraba la capacidad del servicio con un incremento aproximado de un 7% y conformidad del mantenimiento logro incrementar 19% aproximadamente.

A todo esto, se compara los resultados obtenidos con las investigaciones anteriores, para ello mencionamos a, Zumba y Chafla (2017) de los cuales, en su tesis menciona sobre mejoras que consiguió luego de hacer el rediseño de procesos, teniendo un resultado óptimo de buen control, reducción de costo y aumentando su producción, también menciona que elaborando un plan de mantenimiento los operadores podrán realizar de forma correcta y segura sus labores, estableciendo protocolos para las acciones adecuadas para las diversas funciones. De la misma forma se afirma idea planteada por Zumba y Chafla, donde el rediseño si bien puede ser un poco tedioso y en algunas actividades costosas, generan grandes cambios positivos.

De la misma forma podemos afirmar el trabajo de Cruz (2016), en este trabajo se demuestra que, diseñando un buen mantenimiento preventivo, se puede tener menos fallas y paradas imprevistas que conllevan a la inoperatividad de los equipos, y por ello es que se obtuvo un impacto positivo en la confiabilidad de las máquinas. Demostrando que se redujo las fallas de sus ascensores, de esa forma logra incrementar conformidad de los servicios prestados.

Además, en la investigación de Pérez (2018), en su estudio resalta que los procesos de la empresa pastelera donde realiza su investigación ha sido la misma desde su creación es decir manualmente y es muy lenta, a pesar de tener más de 30 empleados y 3000 pedidos mensuales. Esto genera diversos problemas desde que se realiza el pedido hasta que se entrega el pedido al cliente final. Con el rediseño se propone mejorar los procesos ya existentes que a su vez es

económicamente conveniente para la empresa ya que va a resolver los problemas que presentan actualmente, logrando concluir una mejora positiva en los pedidos.

Para terminar con la discusión, se logró comparar diversas investigaciones, de las cuales nos afirman que el rediseño de procesos, es de gran utilidad.

VI. CONCLUSIONES

Se logró concluir de la investigación, que el empleo del rediseño de procesos genera un gran impacto positivo después de su aplicación. Dicho esto, por el lado de la Calidad de servicio de mantenimiento, también se vio afectada favorablemente con un incremento, como muestra de ello, se ve en la media de la prueba inferencial sobre la calidad de servicio - antes resultaba un 55,8% y por otro lado la calidad de servicio - después resulto con 71,7%, quedando evidente un incremento del 15,8%.

Asimismo, se concluye que al realizar un mapeo y análisis del proceso, se pudo reducir actividades del mantenimiento preventivo, que no generan valor. Por tal motivo se pudo incrementar la conformidad de servicio de mantenimiento.

Ademas, se logró concluir sobre la conformidad del mantenimiento el incremento de 19% aproximadamente. Como muestra que la media sobre la Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Antes resulta un 56,7% y por otro lado la Conformidad del Mantenimiento Preventivo - Después resulta con 75%, quedando evidente un incremento del 18,2%.

También se determinó que, optimizando los proceso, se logró reducir los tiempos de ejecución del mantenimiento, y por ende ayudó a que la capacidad de mantenimiento preventivo tenga un incremento positivo en cuanto al cumplimiento de mantenimientos de los ascensores.

Finalmente, se logró concluir sobre la capacidad del servicio de mantenimiento con un incremento aproximado de un 7%, como se observa en el análisis inferencial, la media de la Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Antes resultaba un 86,05% y por otro lado la Capacidad del Servicio de Mantenimiento Preventivo - Después resulto con 93,8%, quedando evidentemente un incremento del 7,75%.

VII. RECOMENDACIONES

Como recomendaciones finales:

1. Seguir constantemente con el cambio, promoviendo la mejora en los procesos, para ello se puede emplear el mapeo de procesos, puesto que ayudara a identificar los tiempos muertos, traslados innecesarios, cuellos de botellas, falta de desplazamiento, entre otros.
2. Uno de los principales enfoques, se podría basar en la atención al cliente, que sean tanto eficientes, como eficaces. Generar el lazo directo con los técnicos para socorrer por la avería lo antes posible, y evitar el descontento con el cliente.
3. Se recomienda la digitación de los registros con el fin de mantener el control y ayuden a detectar los problemas, de esta forma se podrá encontrar patrones que colaboren a la programación de servicios de mantenimientos de los equipos.
4. Asegurarse que se cuente con todo lo necesario para un urgencia, como con una capacitación adecuada y las herramientas necesarias, para cualquier emergencia.

BIBLIOGRAFIA

BERNAL, Cesar. Metodología de investigación. 2ªed. México. Pearson educación, 2006. 304p. ISBN: 970-26-0645-4.

CINZIA, Nazly. Invitations to Tender for Facility Management Services. Italy : Springer, 2018. 261p. ISBN: 978-3-030-04008-6.

ISO 9001:2015. Satisfacción al cliente.

CROSBY, Philip. Los principios absolutos del liderazgo. Prentice-Hall, 1996. 128p. ISBN: 9688808245.

CUATRECASAS, Lluís. Gestión del mantenimiento de los equipos productivos: Organización de la producción y dirección de operaciones. Madrid : Díaz de Santos, 2012. 47p. ISBN: 8499693563.

DAMELIO, Robert. The Basics of Process Mapping. 2 ed. New York : CRC Press, 2011. 183p. ISBN: 978-1-56327-376-6.

HUERTAS, Rubén y DOMÍNGUES, Rosa. Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas. España : Universitat Barcelona, 2008. 312p. ISBN: 8447532623.

JURAN, Joseph, 1993. Manual de control de calidad. 4ª ed. Madrid: Mac Graw-Hill. ISBN 84-481-0055-7.

KING, Peter y KING, Jennifer. Value stream mapping for the process industries. New York : CRC Press, 2015. 244p. ISBN: 978-1-4822-4768-8.

MAUTNER, Davis y DISCHOFF, Kenneth. Análisis y simulación de procesos. España : Reverte, 1992. 760p. ISBN: 8429172351.

MEDINA, Alejandro. Gestión por procesos y creación de valor público: un enfoque analítico. Santo Domingo : INTEC, 2005. 558p. ISBN: 9993425613.

MIRANDA, Luis. Seis Sigma / Six Sigma: Guía Para Principiantes / Guide for Beginners. Mexico D.F.:Panorama Editorial, 2006. 88p. ISBN: 968381462X.

NC ISO 9000:2005, Sistema de Gestión de la Calidad-Fundamentos y vocabulario. Pontificia Universidad Javeriana. Estrategias de producción y mercado para los servicios de salud. Bogotá : s.n., 2001. 235p. ISBN 958-683-424-7.

REIJERS, Hajo. Design and Control of Workflow Processes: Business Process Management for the Service Industry. New York : Springer, 2003. 238p. ISBN: 3-540-01186-2.

TOVAR, Arturo y MOTA, Alejandro. Cpmc un modelo de administración por procesos. México D.F. : Panorama Editorial, 2007. 83p. ISBN: 9683816258.

VARO, Jaime. Gestión estratégica de la calidad en los servicios sanitarios: un modelo de gestión hospitalaria. Madrid : Díaz de Santos, 1994. 624p. ISBN: 8479781181.

Ben-Tovim, David. Process Redesign for Health Care Using Lean Thinking: A Guide for Improving Patient Flow and the Quality and Safety of Care. CRC Press. 2017. 210p. ISBN: 1315303949, 9781315303949.

PRESTO, Félix. A Global Redesign? Shaping the Circular Economy. marzo 2012, pag.1-20. Disponible en: https://www.chathamhouse.org/publications/papers/view/182376/bp0312_preston.pdf.

FIEDLER, Markus; Blekinge Institute of Technology Tobias Hossfeld and Phuoc Tran-Gia. A Generic Quantitative Relationship between Quality of Experience and Quality of Service. IEEE network [en línea] marzo-abril 2010, vol. 24. 36-41. Disponible en: <https://sci-hub.tw/10.1109/MNET.2010.5430142>.

DELL'OLIO, Luigi; IBEAS, Ángel; CECIN, Patricia. The quality of service desired by public transport users. ELSEVIER [en línea]. 2011, pag. 217-227. Disponible en:

CARVALHO, Helena; BARROSO, Ana; MACHADO, Virginia; AZEVEDO, Susana. Supply chain redesign for resilience using simulation. ELSEVIER [en línea]. Febrero 2012, vol. 62, pag. 329-341. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cie.2011.10.003>.

SERRANO, Lupita Y ORTIZ, Néstor. Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. Estudios Gerenciales [en línea]. octubre-

diciembre 2012, n.o 125. 13-22. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21226279002>. ISSN: 0123-5923.

CABRERA, Henry. Modelo para la mejora de procesos en contribución a la integración de sistemas. *Ingeniería Industrial* [en línea]. abril 2018, 15-23. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360458872003>. ISSN: 0258-5960.

CALVO, Ginnette. Rediseño de un sitio web como sistema de información mediante la arquitectura de información: en busca del fortalecimiento de la comunicación. *Revista e-Ciencias de la Información* [en línea]. Enero-julio 2015, n.o 1. 1-25; Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476847247008>. ISSN: 1659-4142.

LUNA, Karina. Propuesta de rediseño ergonómico en el área de limpieza manual de semilla y área de recepción y deshojado de mazorca. *Ra Ximhai* [en línea]. Julio-diciembre, 2017, vol.13 n.o 3, 299-318. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46154070017>. ISSN: 1665-0441

PAREDES, Andrés. Rediseño de una planta productora de lácteos mediante la utilización de las metodologías SLP, CRAFT y QAP. *Scientia Et Technica* [en línea]. Diciembre 2016, vol.21 n.o 4, 318-327. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84950881005>. ISSN: 0122-1701.

Cho, M. Song, M. Comuzzi, M. y Yoo, S. (2017). Evaluating the effect of best practices for business process redesign: An evidence-based approach based on process mining techniques. *Decision support system* [en línea]. Octubre 2017. n.o.104, 92-103. Disponible en: [sci-hub.tw/10.1016/j.dss.2017.10.004](https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.10.004).

ALFONSO, Daniel. Procedimiento general de rediseño organizacional para mejorar el enfoque a procesos. *Ingeniería Industrial* [en línea]. Setiembre-diciembre 2011, n.o 3, 238-248. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360433577010>. ISSN: 0258-5960.

PEDRAZA, Norma. La Calidad del Servicio: Caso. Conciencia Tecnológica [en línea]. Enero-junio 2015, n.o 49, 39-45. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94438997005>. ISSN: 1405-5597.

GUEVARA, Roxani; RIVAS, Rafael; GUILLÉN, Pablo. Dimensiones de la calidad de los servicios al detal: un estudio de caso en un supermercado venezolano. Ingeniería Industrial. [en línea]. Junio 2015, vol.4 n.o 14, 35-42. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047422004>. ISSN: 1856-8327

Santiago Calderón, B. (2016-2017) Diseño de un plan de mantenimiento basado en RCM, en equipos de taller mecánico, con el criterio de máxima disponibilidad – España.

Almeida Mena, J. P. (2017). Modelamiento de mantenimiento preventivo en hoteles de lujo de la ciudad de Quito-Ecuador (Tesis de pregrado). Universidad de las Américas, Quito.

Anaguano Lamiña, R. A. (2018) Modelo de un plan de mantenimiento basado en procesos para el área de Preparación Hilatura: caso empresa Vicunha Ecuador.

Zumba Novay, E. G. y Chafla Auquilla, D.F. (2016), Rediseño del sistema de inyección de agua e implementación de un plan de mantenimiento para la central de hormigonado de la planta prefabricados de la empresa pública cementera del Ecuador.

Pérez Bravo R.A. (2018) rediseño de proceso de negocios para una empresa del rubro de la pastelería. Santiago-Chile.

Amable Salazar, J. B. (2017). Influencia del mantenimiento preventivo en la disponibilidad del cargador frontal Caterpillar 966-C de la municipalidad de Huancayo.

Cruz Ramos, L. C. (2016). Diseño de plan de mantenimiento preventivo basado en la confiabilidad para mejorar la disponibilidad y confiabilidad en la máquina circulares de la Empresa Textil WG SAC - Lima.

Espinoza Albino, P. M. (2017). Mejora de procesos para la reducción de fallas en el mantenimiento de equipos de aire acondicionado en la empresa de servicios ESALB Group SAC 2017.

Huamán Molina, E. J. (2016). Mejora del proceso del servicio de mantenimiento de equipos de comunicación en la empresa Covepa S.R.L., mediante el enfoque de procesos 2015 – 2016 en la región Junín – Pasco.

Layme Venturo, L. T. (2018). Diseño de un Plan de Reingeniería de Procesos para el Área Operativa del Taller Automotriz E&E - Arequipa.

ANEXOS

Anexo 1. Declaración de autenticidad (autores).

Anexo 2. Declaración de autenticidad (asesor).

Anexo 3. Matriz de operacionalización.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
INDEPENDIENTE RE-DISEÑO DE PROCESOS	<p>RE-DISEÑO: Esta modalidad de cambio busca el rediseño total de uno o de varios procesos de la organización que afectan su rendimiento de manera importante. Se parte de la premisa de reorganizar la forma de hacer el trabajo, de manera que puedan obtenerse beneficios visibles y contundentes de manera inmediata, MEDINA (2005, p. 191).</p>	<p>En el presente trabajo el rediseño de procesos esta dimensionado por el Análisis, la optimización y mejora del proceso de mantenimiento</p>	<p>Mapeo y Análisis del Proceso</p>	$\frac{\text{Tot. de Camb. Proceso Mantto}}{\text{Tot. Camb. Proceso Mantto. Propuesto.}} \times 100$	PORCENTUAL
			<p>Optimización y mejora del Proceso de Mantto. Prev.</p>	$\frac{\# \text{Horas Mantto. Prev. Real}}{\# \text{Horas Asignadas Mantto. Prev.}} \times 100$	PORCENTUAL
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
DEPENDIENTE CALIDAD DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO	<p>Calidad de Servicio: Es garantizar la satisfacción y necesidades de los clientes, tanto internos como externos, esta satisfacción es necesaria para que los clientes estén conformes con el producto o con el servicio que se les ha ofrecido .(Jaime vera; 1994, p,170).</p>	<p>La variable dependiente, es un mantenimiento efectivo, dimensionado por el cumplimiento del servicio y reducción de servicios urgentes.</p>	<p>Capacidad del Serv. De Mantto Prev.</p>	$\frac{\text{Total Serv. M.P. Realizados}}{\text{Total Serv. M.P. programados}} \times 100$	PORCENTUAL
			<p>Conformidad del Mantto Preventivo</p>	$\frac{\text{T. Serv. MP Realizados - Serv. Urgencia}}{\text{Total Serv. M.P. Realizados}} \times 100$	PORCENTUAL

Anexo 5. Cuadro para hallar muestra.

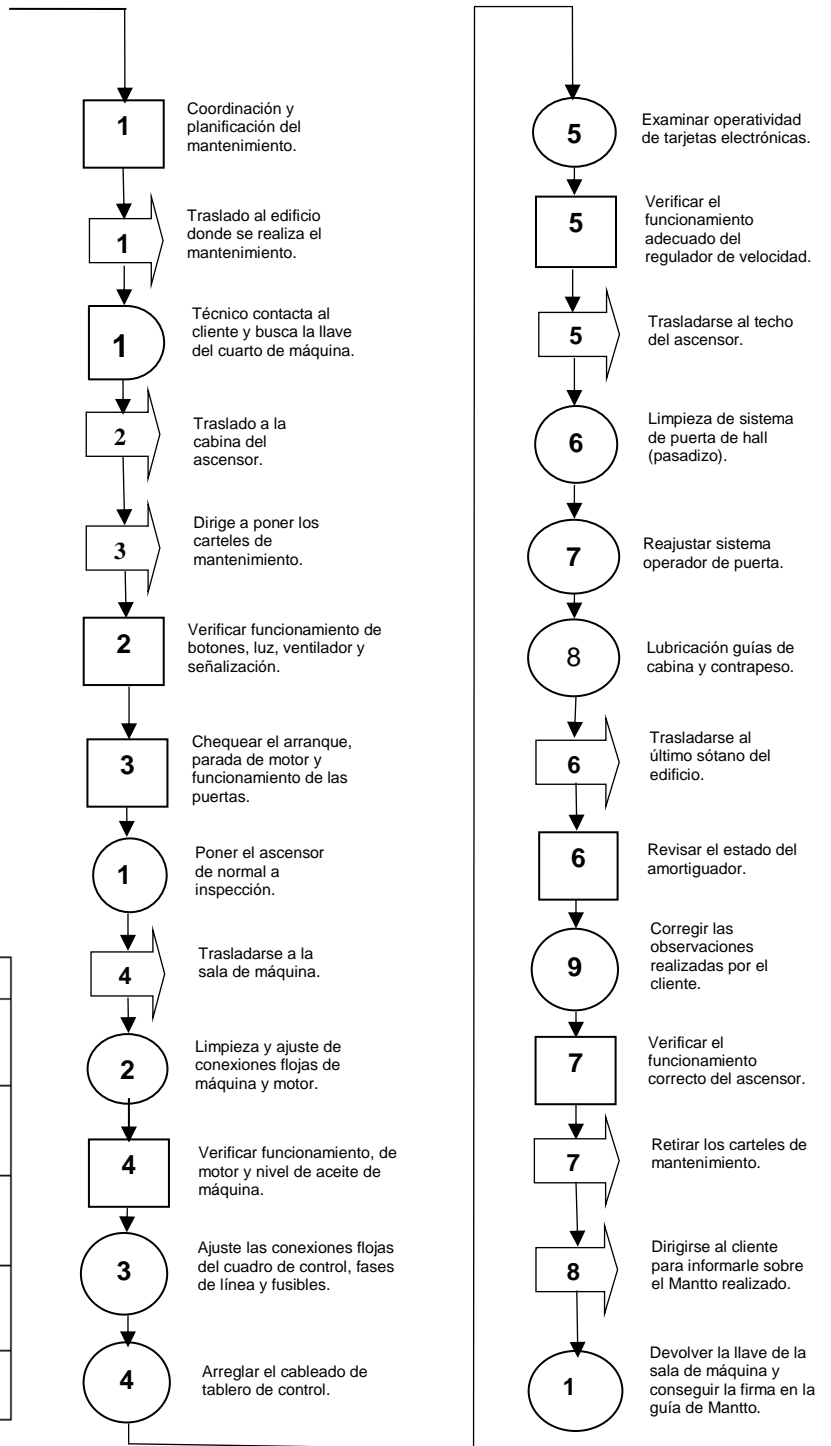
ITEM	MAQUINA	P	Q		ITEM	MAQUINA	P	Q
1	EQ1	1	0		44	EQ44	1	0
2	EQ2	1	0		45	EQ45	1	0
3	EQ3	1	0		46	EQ46	1	0
4	EQ4	1	0		47	EQ47	1	0
5	EQ5	1	0		48	EQ48	1	0
6	EQ6	0	1		49	EQ49	0	1
7	EQ7	1	0		50	EQ50	1	0
8	EQ8	1	0		51	EQ51	1	0
9	EQ9	1	0		52	EQ52	1	0
10	EQ10	1	0		53	EQ53	1	0
11	EQ11	1	0		54	EQ54	1	0
12	EQ12	1	0		55	EQ55	0	1
13	EQ13	0	1		56	EQ56	1	0
14	EQ14	1	0		57	EQ57	1	0
15	EQ15	1	0		58	EQ58	1	0
16	EQ16	1	0		59	EQ59	1	0
17	EQ17	1	0		60	EQ60	1	0
18	EQ18	1	0		61	EQ61	1	0
19	EQ19	1	0		62	EQ62	1	0
20	EQ20	0	1		63	EQ63	1	0
21	EQ21	1	0		64	EQ64	1	0
22	EQ22	1	0		65	EQ65	0	1
23	EQ23	1	0		66	EQ66	1	0
24	EQ24	1	0		67	EQ67	1	0
25	EQ25	0	1		68	EQ68	1	0
26	EQ26	1	0		69	EQ69	1	0
27	EQ27	1	0		70	EQ70	1	0
28	EQ28	1	0		71	EQ71	0	1
29	EQ29	0	1		72	EQ72	1	0
30	EQ30	1	0		73	EQ73	1	0
31	EQ31	1	0		74	EQ74	1	0
32	EQ32	1	0		75	EQ75	0	1
33	EQ33	0	1		76	EQ76	1	0
34	EQ34	1	0		77	EQ77	1	0
35	EQ35	1	0		78	EQ78	1	0
36	EQ36	1	0		79	EQ79	1	0
37	EQ37	0	1		80	EQ80	1	0
38	EQ38	1	0		81	EQ81	1	0
39	EQ39	1	0		82	EQ82	1	0
40	EQ40	1	0		83	EQ83	0	1
41	EQ41	1	0		84	EQ84	1	0
42	EQ42	0	1		85	EQ85	1	0
43	EQ43	1	0		86	EQ86	1	0
TOTAL							72	14
%							84%	16%

Anexo 6. Relación de mantenimiento programados.

ID	serie	N°certificado	FECHA DE EJECUCION	OB S	EJECU TIVO	MAQUINA	CONTRATO	EDIFICIO	DIRECCION	SUB RUTA	MES	AÑO	tipo_mantenimiento
1	1	173237			SCO	67THY165	14092	JTA. PROP. EDIF. ELIAS AGUIRRE 452	CALLE ELIAS AGUIRRE 452 - MIRAFLORES - LIMA	5.5	OCTUBRE	2019	VWF
2	1	173242			SCO	67NE2646	67LE2646-2	JTA. PROP. EDIF. PIURA 944	CALLE PIURA 944 - MIRAFLORES - LIMA	5.5	OCTUBRE	2019	VWF
3	1	173249			SCO	67NE4444	67LE4444	GRUPO ICONO INMOBILIARIA E INVERSIONES SAC	CALLE GENERAL MENDIBURU 557 - SAN ISIDRO - LIMA	5.5	OCTUBRE	2019	VWF
4	1	173254	OK		SCO	67NE0180	67ME0180	JUNTA DE PROPIETARIOS EDIFICIO DON CARLOS	JOSÉ PARDO 329 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
5	1	173255	OK		SCO	67NE2426	67LE2426	CONSTRUK CORP SAC	2 DE MAYO 321 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
6	1	173256			SCO	67NE2746	67LE2746	JTA. PROP. EDIF. PIURA 918	PIURA 918 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
7	1	173257	OK		SCO	67NE2774	67LE2773	JTA. PROP. EDIF. MALECON DE LA MARINA 350	MC. DE LA MARINA 350 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
8	1	173258			SCO	67NE3449	67LE3449	EDIFICIO PARQUE BORGONO	GRAL. BORGONO 480 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
9	1	173259			SCO	67NE5648	67LE5647	JTA. PROP. OCEAN VIEW	MALECON DE LA MARINA 1124 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
10	1	173260			SCO	67NE2126	67LE2126-1	JTA. PROP. EDIF. NORA	CALLE ATAHUALPA N°267 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
11	1	173261			SCO	ORONA13	14127	CALLE RAMON ZAVALA N°118-120, AVENIDA JOSE	AV. JOSE PARDO N° 1035 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
12	1	173262	OK		SCO	67NE4183	67LE4183-1	HEMISFERIO INVERSIONES S.A.C.	AV. JOSE PARDO NRO. 879 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
13	1	173263			SCO	67NE1067	67ME1067-3T	J & A PARDO HOTEL E.I.R.L.	CALLE GENERAL BORGONO 116 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
14	1	173264			SCO	ORONA11	14127	CALLE RAMON ZAVALA N°118-120, AVENIDA JOSE	AV. JOSE PARDO N° 1035 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
15	1	173265			SCO	ORONA12	14127	CALLE RAMON ZAVALA N°118-120, AVENIDA JOSE	AV. JOSE PARDO N° 1035 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
16	1	173266			SCO	67NE1068	67ME1067-3T	J & A PARDO HOTEL E.I.R.L.	CALLE GENERAL BORGONO 116 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
17	1	173267			SCO	67NE4180	67LE4180-1	HEMISFERIO INVERSIONES S.A.C.	AV. JOSE PARDO NRO. 879 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
18	1	173268	OK		SCO	67NE4181	67LE4181-1	HEMISFERIO INVERSIONES S.A.C.	AV. JOSE PARDO NRO. 879 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
19	1	173269	OK		SCO	67NE4182	67LE4181-1	HEMISFERIO INVERSIONES S.A.C.	AV. JOSE PARDO NRO. 879 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF
20	1	173270	OK		SCO	67NE4184	67LE4183-1	HEMISFERIO INVERSIONES S.A.C.	AV. JOSE PARDO NRO. 879 - MIRAFLORES - LIMA	5.6	OCTUBRE	2019	VWF

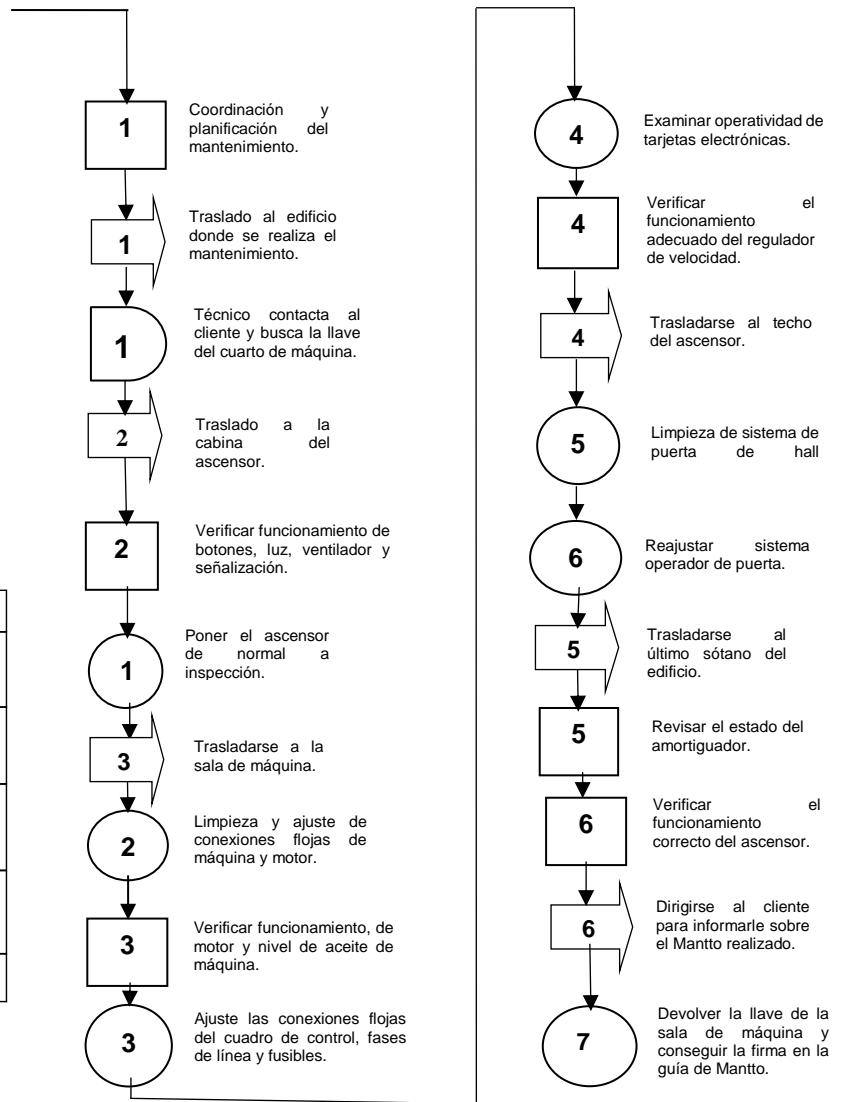
**Anexo 7. DOP pre-post y pos-test.
Mantenimiento preventivo de ascensor PRE**

Actividad	Simbolo	Cantidad
Operación	○	10
Control	□	7
Transporte	➔	8
Demoras	D	1
TOTAL		26



Mantenimiento preventivo de ascensor POS

Actividad	Símbolo	Cantidad
Operación	○	7
Control	□	6
Transporte	➔	6
Demoras	D	1
TOTAL		20



Anexo 8. DAP de PRE-test y POS-test

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (PRE)							
Empresa:		ASCENSORES					
Departamento/Area:		SERVICIO					
Resumen:		MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ASCENSOR					
ACTIVIDAD		Mantto de ascensor de 5-10 pisos					
Operaciones	10						
Transporte	8						
Controles	7						
Esperas	1						
Almacenamiento	0						
Total	26						
TOTAL (min)	124						
Nº	Descripción de las Actividades	Operación	Control	Transporte	Esperas	almacen	Tiempo (min)
1	Coordinación y planificación del mantenimiento que se realizara en el día.		●				10
2	Trasladarse al edificio donde se realiza el mantenimiento.			●			10
3	Técnico contacta al cliente, pide las observaciones de alguna falla del ascensor y consigue la llave del cuarto de maquina.				●		3
4	Trasladarce a donde se encuentra la cabina del ascensor.			●			1
5	Tiempo en poner los carteles de mantenimiento a cada piso.			●			3
6	Verificar funcionamiento de botones, luz, ventilador y señalización.		●				5
7	Chequear el arranque, parada de motor y funcionamiento de las puertas.		●				4
8	Poner el ascensor de normal a inspección. En el ultimo piso superior.	●					2
9	Trasladarse a la sala de máquina.			●			2
10	Limpieza y ajuste de conexiones flojas de máquina y motor.	●					5
11	Verificar funcionamiento, de motor y nivel de aceite de máquina.		●				4
12	Ajuste las conexiones flojas del cuadro de control, fases de línea y fusibles.	●					12
13	Arreglar el cableado de tablero de control.	●					4
14	Examinar operatividad de las tarjetas electrónicas.	●					4
15	Verificar el funcionamiento adecuado del regulador de velocidad.		●				4
16	Trasladarse al techo de la cabina del ascensor.			●			2
17	Limpieza de sistema de puerta de hall (pasadizo).	●					12
18	Reajustar el sistema operador de puerta.	●					5
19	Lubricación guías de cabina y contrapeso.	●					4
20	Trasladarse al último sotano del edificio.			●			1
21	Revisar el estado del amortiguador del ducto del ascensor.		●				2
22	Corregir las observaciones realizadas por el cliente.	●					10
23	Verificar el funcionamiento correcto del ascensor.		●				4
24	Retirar los carteles de mantenimiento.			●			3
25	Dirigirse al cliente para informarle sobre el mantto realizado.			●			3
26	Devolver la llave de la sala de máquina y conseguir la firma en la guía de mantto.	●					5
TIEMPO TOTAL							124

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (PRE)							
Empresa:		ASCENSORES					
Departamento/Area:		SERVICIO					
Resumen:		MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ASCENSOR					
ACTIVIDAD		Mantto de ascensor de 10-20 pisos					
Operaciones	10						
Transporte	8						
Controles	7						
Esperas	1						
Almacenamiento	0						
Total	26						
TOTAL (min)	137						
Nº	Descripción de las Actividades	Operación	Control	Transporte	Esperas	almacen	Tiempo (min)
1	Coordinación y planificación del mantenimiento que se realizara en el día.		●				10
2	Trasladarse al edificio donde se realiza el mantenimiento.			●			10
3	Técnico contacta al cliente, pide las observaciones de alguna falla del ascensor y consigue la llave del cuarto de maquina.				●		3
4	Trasladarce a donde se encuentra la cabina del ascensor.			●			1
5	Tiempo en poner los carteles de mantenimiento a cada piso.			●			5
6	Verificar funcionamiento de botones, luz, ventilador y señalización.		●				5
7	Chequear el arranque, parada de motor y funcionamiento de las puertas.		●				4
8	Poner el ascensor de normal a inspección. En el ultimo piso superior.	●					2
9	Trasladarse a la sala de máquina.			●			2
10	Limpieza y ajuste de conexiones flojas de máquina y motor.	●					5
11	Verificar funcionamiento, de motor y nivel de aceite de máquina.		●				4
12	Ajuste las conexiones flojas del cuadro de control, fases de línea y fusibles.	●					12
13	Arreglar el cableado de tablero de control.	●					4
14	Examinar operatividad de las tarjetas electrónicas.	●					4
15	Verificar el funcionamiento adecuado del regulador de velocidad.		●				4
16	Trasladarse al techo de la cabina del ascensor.			●			2
17	Limpieza de sistema de puerta de hall (pasadizo).	●					20
18	Reajustar el sistema operador de puerta.	●					5
19	Lubricación guías de cabina y contrapeso.	●					5
20	Trasladarse al último sotano del edificio.			●			1
21	Revisar el estado del amortiguador del ducto del ascensor.		●				2
22	Corregir las observaciones realizadas por el cliente.	●					10
23	Verificar el funcionamiento correcto del ascensor.		●				4
24	Retirar los carteles de mantenimiento.			●			5
25	Dirigirse al cliente para informarle sobre el mantto realizado.			●			3
26	Devolver la llave de la sala de máquina y conseguir la firma en la guía de mantto.	●					5
TIEMPO TOTAL							137

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (POS-TEST)							
Empresa:	ASCENSORES						
Departamento/Area:	SERVICIO						
Resumen:	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ASCENSOR						
ACTIVIDAD	Mantto de ascensor de 5-10 pisos						
Operaciones	10						
Transporte	7						
Controles	7						
Esperas	1						
Almacenamiento	0						
Total	25						
TOTAL (min)	102						
Nº	Descripción de las Actividades	○ Operación	□ Control	⇒ Transporte	D Esperas	▽ almacen	Tiempo (min)
1	Coordinación y planificación del mantenimiento que se realizara en el día.		●				10
2	Trasladarse al edificio donde se realiza el mantenimiento.			●			10
3	Técnico contacta al cliente, pide las observaciones de alguna falla del ascensor y consigue la llave del cuarto de maquina.				●		3
4	Trasladarse a donde se encuentra la cabina del ascensor.			●			1
5	Verificar funcionamiento de botones, luz, ventilador y señalización.		●				6
6	Poner el ascensor de normal a inspección. En el ultimo piso superior.	●					2
7	Trasladarse a la sala de máquina.			●			2
8	Limpieza y ajuste de conexiones flojas de máquina y motor.	●					6
9	Verificar funcionamiento de motor, chequear arranque y parada de motor y nivel de aceite.		●				4
10	Ajuste las conexiones flojas del cuadro de control, fases de línea, fusibles ordenar cableado.	●					13
11	Examinar operatividad de las tarjetas electrónicas.	●					4
12	Verificar el funcionamiento adecuado del regulador de velocidad.		●				4
13	Trasladarse al techo de la cabina del ascensor.			●			2
14	Limpieza de sistema de puerta de hall (pasadizo) y lubricación de rieles de contrapeso y cabina.	●					14
15	Reajustar el sistema operador de puerta.	●					6
16	Trasladarse al último sotano del edificio.			●			1
17	Revisar el estado del amortiguador del ducto del ascensor.		●				2
18	Verificar el funcionamiento correcto del ascensor.		●				4
19	Dirigirse al cliente para informarle sobre el mantto realizado.			●			3
20	Devolver la llave de la sala de máquina y conseguir la firma en la guía de mantto.	●					5
TIEMPO TOTAL							102

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (POS-TEST)							
Empresa:	ASCENSORES						
Departamento/Area:	SERVICIO						
Resumen:	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ASCENSOR						
ACTIVIDAD	Mantto de ascensor de 10-20 pisos						
Operaciones	10						
Transporte	7						
Controles	8						
Esperas	1						
Almacenamiento	0						
Total	26						
TOTAL (min)	110						
Nº	Descripción de las Actividades	○ Operación	□ Control	⇒ Transporte	D Esperas	▽ almacen	Tiempo (min)
1	Coordinación y planificación del mantenimiento que se realizara en el día.		●				10
2	Trasladarse al edificio donde se realiza el mantenimiento.			●			10
3	Técnico contacta al cliente, pide las observaciones de alguna falla del ascensor y consigue la llave del cuarto de maquina.				●		3
4	Trasladarse a donde se encuentra la cabina del ascensor.			●			1
5	Verificar funcionamiento de botones, luz, ventilador y señalización.		●				6
6	Poner el ascensor de normal a inspección. En el ultimo piso superior.	●					2
7	Trasladarse a la sala de máquina.			●			2
8	Limpieza y ajuste de conexiones flojas de máquina y motor.	●					6
9	Verificar funcionamiento, de motor y nivel de aceite de máquina.		●				4
10	Ajuste las conexiones flojas del cuadro de control, fases de línea y fusibles.	●					13
11	Examinar operatividad de las tarjetas electrónicas.	●					4
12	Verificar el funcionamiento adecuado del regulador de velocidad.		●				4
13	Trasladarse al techo de la cabina del ascensor.			●			2
14	Limpieza de sistema de puerta de hall (pasadizo).	●					22
15	Reajustar el sistema operador de puerta.	●					6
16	Trasladarse al último sotano del edificio.			●			1
17	Revisar el estado del amortiguador del ducto del ascensor.		●				2
18	Verificar el funcionamiento correcto del ascensor.		●				4
19	Dirigirse al cliente para informarle sobre el mantto realizado.			●			3
20	Devolver la llave de la sala de máquina y conseguir la firma en la guía de mantto.	●					5
TIEMPO TOTAL							110



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores

Yo (Nosotros), DAVID DEMETRIO GONZALES ROSALES, MARCO ENRIQUE SANTOS MALPARTIDA estudiante(s) de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, dedaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "REDISEÑO DEL PROCESO DE SERVICIO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO, PARA MEJORAR LA CALIDAD DE SERVICIO EN UNA EMPRESA DE ASCENSORES ATE. 2020", es de mi (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el :

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

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

Apellidos y Nombres del Autor	Firma
DAVID DEMETRIO GONZALES ROSALES DNI: 41032853 ORCID 0000-0002-6276-2117	Firmado digitalmente por: DGONZALESRO el 29 Jul 2020 21:35:10
MARCO ENRIQUE SANTOS MALPARTIDA DNI: 46899460 ORCID 0000-0003-2023-5758	Firmado digitalmente por: MSANTOSMAL el 29 Jul 2020 21:28:13

Código documento Tribce: