



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Rediseño de procesos para la mejora de la productividad del
mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018**

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

AUTOR

Yuri Raul Pastor Sumaran

ASESOR

MBA Dixon Groky Añazco Escobar

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N°015(D) -2018-I-UCV Lima Ate/PFA/EP II

El presidente y los miembros del Jurado Evaluador designado con RESOLUCION DIRECTORAL N° 035(R) - 2018-UCV Lima Ate/PFA/EP II de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial acuerdan:

PRIMERO.-

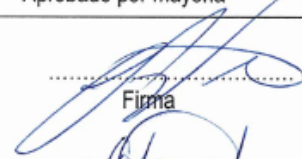
- Aprobar pase a publicación ()
- Aprobar por unanimidad ()
- Aprobar por mayoría (X)
- Desaprobar ()

La tesis presentada por el (la) estudiante PASTOR SUMARAN YURI RAUL, denominado:
REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA ASCENSORES S.A. ATE,2018

SEGUNDO.- Al culminar la sustentación, el (la) estudiante PASTOR SUMARAN YURI RAUL, obtuvo el siguiente calificativo:

NUMERO	LETRAS	CONDICIÓN
13	TRECE	Aprobado por mayoría

Presidente (a): MBA. AÑAZCO ESCOBAR, DIXON GROKY


Firma

Secretario: MGTR. OCHOA SOTOMAYOR, NANCY


Firma

Vocal: MGTR. ZUÑIGA BUSTAMANTE, LUIS ALFREDO


Firma





ATE
Dra. Acuña Barrueto, Miriam Elizabeth
Coordinador de Escuela
UCV – Lima Ate



Escuela Profesional, Interesados, Archivo

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

Dedicatoria

A mi madre querida dedico este humilde trabajo, adjunto a ella mi vida entera.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial al docente Mba. Dixon Groky Añezco Escobar por la colaboración, paciencia y apoyo que nos brinda para realizar este trabajo. Agradecer a mi familia por el apoyo y alegrías constantes que recibo de ellos muy necesaria para seguir adelante

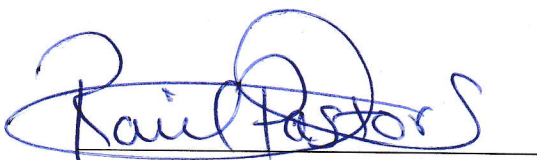
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Pastor Sumaran, Yuri Raul con DNI N° 10521397, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima 21 de abril del 2018



Pastor Sumaran, Yuri Raul

DNI 10521397

Presentación

Señores Miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA ASCENSORES S. A. ATE, 2018.”, la misma que someto a vuestra consideración y espero cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Yuri Raul Pastor Sumaran

ÍNDICE

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
Presentación.....	vi
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	14
1.2. Trabajos previos.....	20
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	27
1.4. Formulación del problema.....	31
1.5. Justificación del estudio	31
1.6. Hipótesis.....	32
1.7. Objetivos	33
1.8. Diagnostico empresarial.....	33
II. MÉTODO.....	41
2.1. Diseño de investigación.....	43
2.2. Variables,Operacionalización	43
2.3. Población y muestra	45
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	45
2.5. Métodos de análisis de datos	46
2.6. Aspectos éticos.....	47
III. RESULTADOS.....	48
IV. DISCUSIÓN	68
V. CONCLUSIÓN	71
VI. RECOMENDACIONES	73
VII. REFERENCIAS.....	75
VIII. ANEXOS	79

ÍNDICE DE FIGURAS

“Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la Empresa Ascensores S.A	17
Figura 2. “Diagrama de Pareto de la empresa Ascensores S.A”	19
Figura 3. DOP Pre-Estudio.....	35
Figura 4. DAP Pre-Estudio	36
Figura 5. DOP Post-Estudio	38
Figura 6. DAP Post-Estudio	39
Figura 7. Rediseño del proceso (may., 2017 a abr., 2018).....	50
Figura 8. Eficiencia (may., 2017 a abr., 2018)	52
Figura 9. Ordenes de trabajo ejecutadas (may., 2017 a abr., 2018)	53
Figura 10. Averías solucionadas (may., 2017 a abr., 2018)	55
Figura 11. Histograma de la diferencia de las averías.....	57
Figura 12. Histograma de la diferencia de los mantenimientos concluidos.....	59
Figura 13. Histograma de la diferencia de las ordenes de trabajo ejecutadas.....	60
Figura 14. Histograma de la diferencia de las averías solucionadas.....	62
Figura 15. Certificado de mantenimiento correctivo.....	82
Figura 16. Certificado de mantenimiento preventivo.....	83
Figura 17. Certificado ATS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. “Principales Causas de la Baja productividad del mantenimiento”	18
Tabla 2. mantenimiento preventivo pre	33
Tabla 3. Registro de averías en 6 meses	37
Tabla 4. tabla. DOP POST.....	38
Tabla 5. Costo de la implementación de la mejora.....	40
Tabla 6. Beneficio de la implementación de la mejora	40
Tabla 7. Matriz de operacionalización de la variable Rediseño de proceso	44
Tabla 8. Matriz de operacionalización de la variable productividad	44
Tabla 9. ” Rediseño del proceso (May, 2017 a abr., 2018)”	49
Tabla 10. Estadísticos descriptivos de la variable independiente	50
Tabla 11. Eficiencia (may., 2017 a abr., 2018)	51
Tabla 12. “Estadísticos descriptivos de la variable dependiente”.....	52
Tabla 13. Ordenes de trabajo ejecutadas (may., 2017 a abr., 2018)	53
Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la dimensión 1 de la variable dependiente.....	54
Tabla 15. Averías solucionadas (may., 2017 a abr., 2018)	54
Tabla 16. “Estadísticos descriptivos de la dimensión 2 de la variable dependiente”	55
Tabla 17. Análisis de normalidad de la variable independiente	56
Tabla 18. Análisis de normalidad de la variable dependiente	58

Tabla 19. Análisis de normalidad de la dimensión 1 de la variable dependiente	59
Tabla 20. Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable dependiente	61
Tabla 21. Estadísticas de muestras relacionadas para la hipótesis general.....	62
Tabla 22. Correlación de muestras relacionadas para la hipótesis general.....	63
Tabla 23. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis general.....	63
Tabla 24. Estadística de muestras relacionadas de la hipótesis específica 1	64
Tabla 25. Correlación de muestras relacionadas para la hipótesis específica 1	64
Tabla 26. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica 1	64
Tabla 27. Estadística de muestras relacionadas de la hipótesis específica 2.....	65
Tabla 28. Correlación de muestras relacionadas para la hipótesis específica 2.....	66
Tabla 29. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica 2.....	66

RESUMEN

En esta época donde el mundo se ve inmerso en una globalización y por consecuencia la competencia entre industrias y empresas es cada vez mayor, las empresas se ven obligadas a mejorar su productividad, para lograr eso han hecho estudios sobre sus procesos y a la vez como lograr dichos propósitos. Estos estudios están basados en el análisis de datos y estudio de los resultados de la eficiencia y eficacia de los procesos que cada empresa realiza. El uso de herramientas que la Ingeniería Industria proporciona han sido clave para hacer posible el crecimiento de la productividad, como es el caso del Rediseño de Procesos.

En esta investigación se utilizará como herramienta de mejora el Rediseño de Procesos para así poder solucionar la problemática que aqueja a la empresa Ascensores S.A. que es la baja productividad del mantenimiento preventivo.

El desarrollo de esta investigación está basado en los cálculos que se realizaron a los resultados de la eficiencia y eficacia del proceso de mantenimiento preventivo en un periodo de seis meses como estudio pre mejora y seis meses post mejora.

Finalmente, luego de haberse realizado los análisis se llegó a la conclusión que el Rediseño de Procesos mejora la eficiencia y la eficacia dando consecuencia el incremento de la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

Palabras claves: rediseño de procesos, productividad, mantenimiento preventivo, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

In this time when the world is immersed in a globalization and consequently the competition between industries and companies is increasing, companies are forced to improve their productivity, to achieve that they have done studies on their processes and at the same time how to achieve said purposes. These studies are based on the analysis of data and study of the results of the efficiency and effectiveness of the processes that each company performs. The use of tools that the Engineering Industry provides has been key to make possible the growth of productivity, as is the case of the Redesign of Processes.

In this research, the Process Redesign will be used as an improvement tool to solve the problems that affect the company Ascensores S.A. which is the low productivity of preventive maintenance.

The development of this research is based on the calculations that were made to the results of the efficiency and effectiveness of the preventive maintenance process in a period of 6 months as pre-improvement study and 6 months post improvement.

Finally, after carrying out the analyzes, it was concluded that the Process Redesign improves efficiency and effectiveness, resulting in the improvement of the productivity of preventive maintenance in the company Ascensores S.A.

Keywords: process redesign, productivity, preventive maintenance, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la historia, el término productividad toma importancia en Inglaterra en el año 1766 en uno de los libros del Fisiócrata Francés Francois Quesnay, un siglo después el filósofo francés Émile Littré en su obra "Dictionnaire de la langue française" redefine el significado de productividad como "La facultad de producir es igual al deseo de producción", pero no fue hasta principios del siglo XX siendo más precisos el año 1905 cuando adquiere definición más exacta como la "relación entre producción y los medios empleados para lograrla", siendo esta la primera definición que separa la producción como tal de la productividad esto debido a que inicialmente se vinculaba o se confundía mucho estos términos, posteriormente en el año 1950 vendría uno de los precedentes más importantes para la historia de la productividad, la (OCEE) redefine los términos y la describe como "el coeficiente que se obtiene al dividir la producción por uno de los factores de producción", con estos antecedentes el concepto se ha ido desarrollando hasta lo que conocemos hoy como productividad. Actualmente las empresas a nivel mundial mantienen una preocupación fundamental, esta es el incremento constante de la productividad, se debe entender cómo hacer más con menos, el incremento de la productividad se basa en el manejo óptimo de los recursos con los que se cuenta, así como el manejo adecuado de las herramientas para la mejora de la productividad, entre ellas el estudio del trabajo, con miras a cumplir eficaz y eficientemente las metas asignadas en el plazo acordado.

Desde inicios de los 80's del siglo XX en América Latina se ha notado un bajo crecimiento en la productividad, esto ha marcado a las seis principales economías de la región como son Argentina, Colombia, México, Brasil, Chile y Perú, esta reducción del crecimiento puede ser atribuida a la insistencia de las economías en mantener altos índices de informalidad entre las pequeñas y medianas empresas, a esto debemos agregar la ineficiencia de estas para perfeccionar sus procesos y/o productos (falta de desarrollo de los productos con metodologías de productividad).

Se ha identificado que estas economías empiezan a deteriorar su propio mercado mediante la evasión de impuestos, evasión fiscal y el pago de altas tasas de interés, así como una alta desigualdad política y laboral esto acompañado al

amparo de las políticas económicas en subsidiar a las empresas de baja productividad.

El Comercio (2014), indica:

“A pesar de que la mayor productividad laboral de un país es fundamental para el crecimiento de su Producto Bruto Interno (PBI), en el Perú esta sigue siendo relativamente baja en comparación con el resto de las economías de la región, que contradictoriamente se expandieron menos que la nuestra en los últimos años”.

El problema de la baja productividad se puede ver reflejado muy claramente en la realidad de las empresas en nuestro país.

Toda organización que da servicio de electromecánica requiere generar fiabilidad de un equipo, el cual depende mucho del mantenimiento que se le realice, si el mantenimiento es pobre y sin un control adecuado este equipo se vuelve inseguro; en consecuencia, se tiene la necesidad en las empresas de manejar un protocolo de mantenimiento.

De otro lado, con el objetivo de mejorar su rentabilidad las empresas vienen vigilando sus procesos y mejorando sus procedimientos logrando así llegar a sus metas tácticas y fortaleciendo la estructura de las empresas

Por consiguiente, las empresas corporativas deben manejar protocolos, pautas entre otros documentos para ser proporcionadas a sus colaboradores para que ejecuten un riguroso mantenimiento preventivo que hará un mejor control de los procesos; y así mismo, el reordenamiento de dicha mejora se manifestara en los procesos ordenados y por ende mejorar la productividad en las empresas.

Ascensores S.A., tiene como actividades principales la instalación, modernización, mantenimiento y reestructuración de ascensores, escaleras, rampas eléctricas (travolator), montacargas para vehículos y salva escaleras para minusválidos, está en constante evolución tecnológica desarrollando soluciones y cambios en sus equipos para mejorar, y así cumplir con los requerimientos necesarios para satisfacer a sus clientes. dichos equipos transportan personas también cargas muy rápido y fácilmente todos los días en hoteles, centros comerciales, aeropuertos, fabricas, universidades etc.

Ascensores S.A. presta servicio de asistencia técnica y comercial, dispone de una red de oficinas que se encuentran en todo el país y una central telefónica disponible para la atención las 24 horas del día con el compromiso de brindar a sus clientes un servicio eficiente, eficaz y personalizado.

Está establecida en el Perú desde octubre de 1954. Realiza servicios a lo largo de todo el país, llevándose a cabo toda la gestión desde Lima.

Para Ascensores S. A. es necesario reducir los tiempos muertos aplicando el rediseño del proceso que permitan hallar las causas de reparaciones y mantenimientos correctivos. Es por ello que es importante recomendar involucrar al personal operativo para obtener un funcionamiento adecuado y poder conseguir todo el rendimiento y beneficios que la máquina posee de diseño.

Para identificar y realizar un análisis más profundo de los problemas, utilizaremos una herramienta de gran importancia y ayuda el cual también es conocida como causa y efecto o espina de pescado y se representa en un diagrama llamada diagrama de Ishikawa, con el apoyo y participación del personal relacionado en una "lluvia de ideas" mediante la ilustración grafica que permitirá visualizar los efectos (Resultados) y sus causas (Factores) para ayudar con la clasificación de las evidencias principales así como la identificación de los problemas específicos.

En la figura 1 se muestra un diagrama de Ishikawa que está elaborado por el conjunto de posibles causas que originan el problema principal, que en este caso es la baja productividad del mantenimiento preventivo en la Empresas Ascensores S.A. dichas causas son las que se encontraron en las diversas actividades que realiza la empresa como son el mantenimiento preventivo, atención de averías y reparación de ascensores, estos equipos se encuentran en edificaciones de centros comerciales , hospitales, hoteles, universidades, colegios y en edificios residenciales que son las tienen en su carteara de clientes.

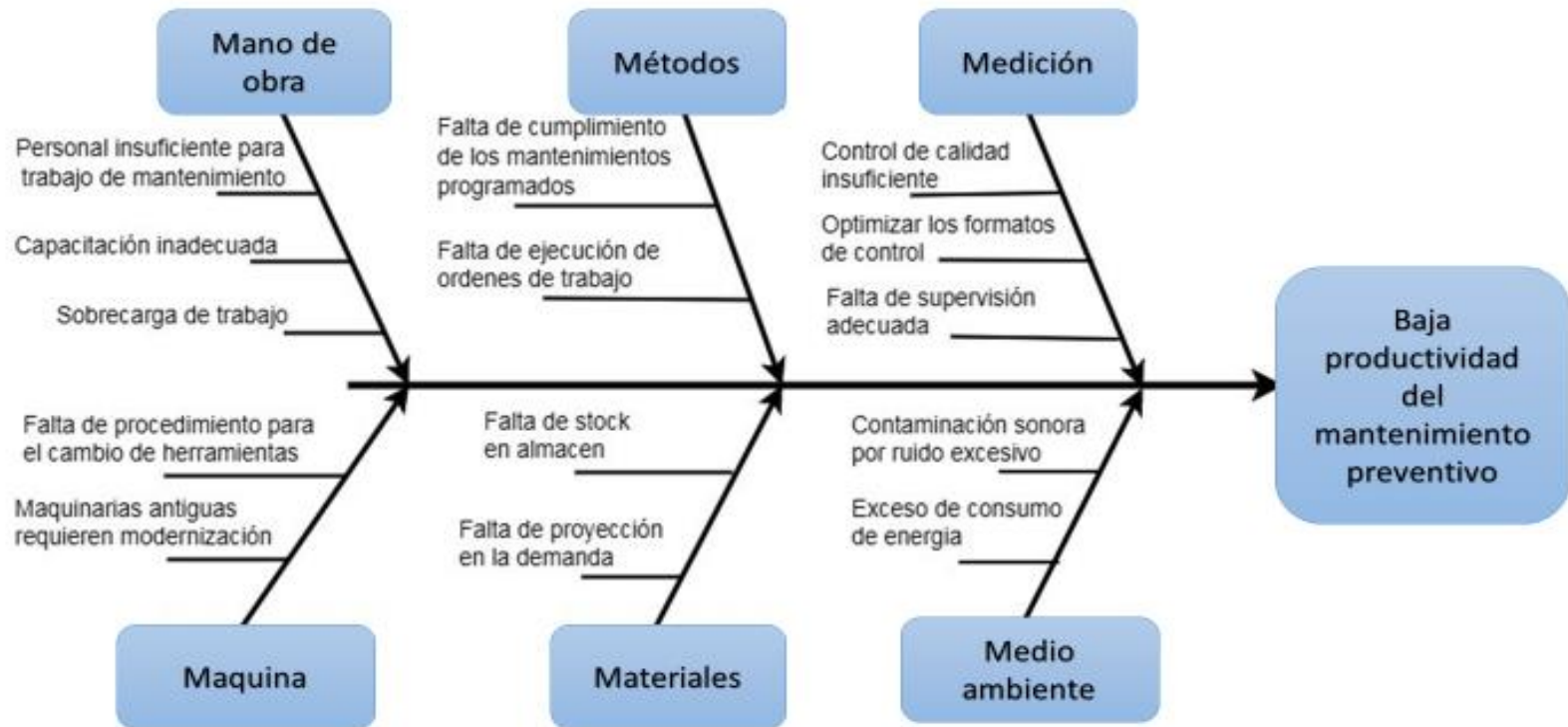


Figura 1. Diagrama de Ishikawa de la Empresa Ascensores S.A

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Pareto

Para Duffua, Raouf y Dixon (2009, p.47), el “Diagrama de Pareto es una distribución de frecuencias de datos de atributos acomodados por orden de frecuencia. También ayuda a establecer prioridades acerca de cuál curso de acción es más benéfico”.

El diagrama de Pareto realiza un estudio de las causas del problema, donde nos muestra en mayor porcentaje a las demoras e incumplimientos de los mantenimientos preventivos programados, falta de ejecución de órdenes de trabajo y las demoras en la asistencia de emergencias en el servicio de averías, generando una falta de compromisos con los clientes evidenciando una baja calidad de servicio. En la Tabla 1 podemos observar un diagrama de Pareto que fue elaborado por las causas que originan la baja productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

Tabla 1. Principales Causas de la Baja productividad del mantenimiento

CAUSAS	Frecuencia	Frec. Normaliz	Frec. Acumulada
Demoras e incumplimientos de los mantenimientos preventivos programados	25	21%	21%
Falta de ejecución de la ordenes de trabajo	21	18%	39%
Demoras en la asistencia de emergencias en el servicio	19	16%	55%
Falta de un control de calidad	17	14%	69%
Falta de formatos para un control del mantenimiento	13	11%	80%
Falta de supervisión adecuada	11	9%	89%
Falta de manuales operativos para el mantenimiento	8	7%	96%
Inexistencia de algunos repuestos en almacén	5	4%	100%
		0%	100%

Fuente: Elaboración Propia

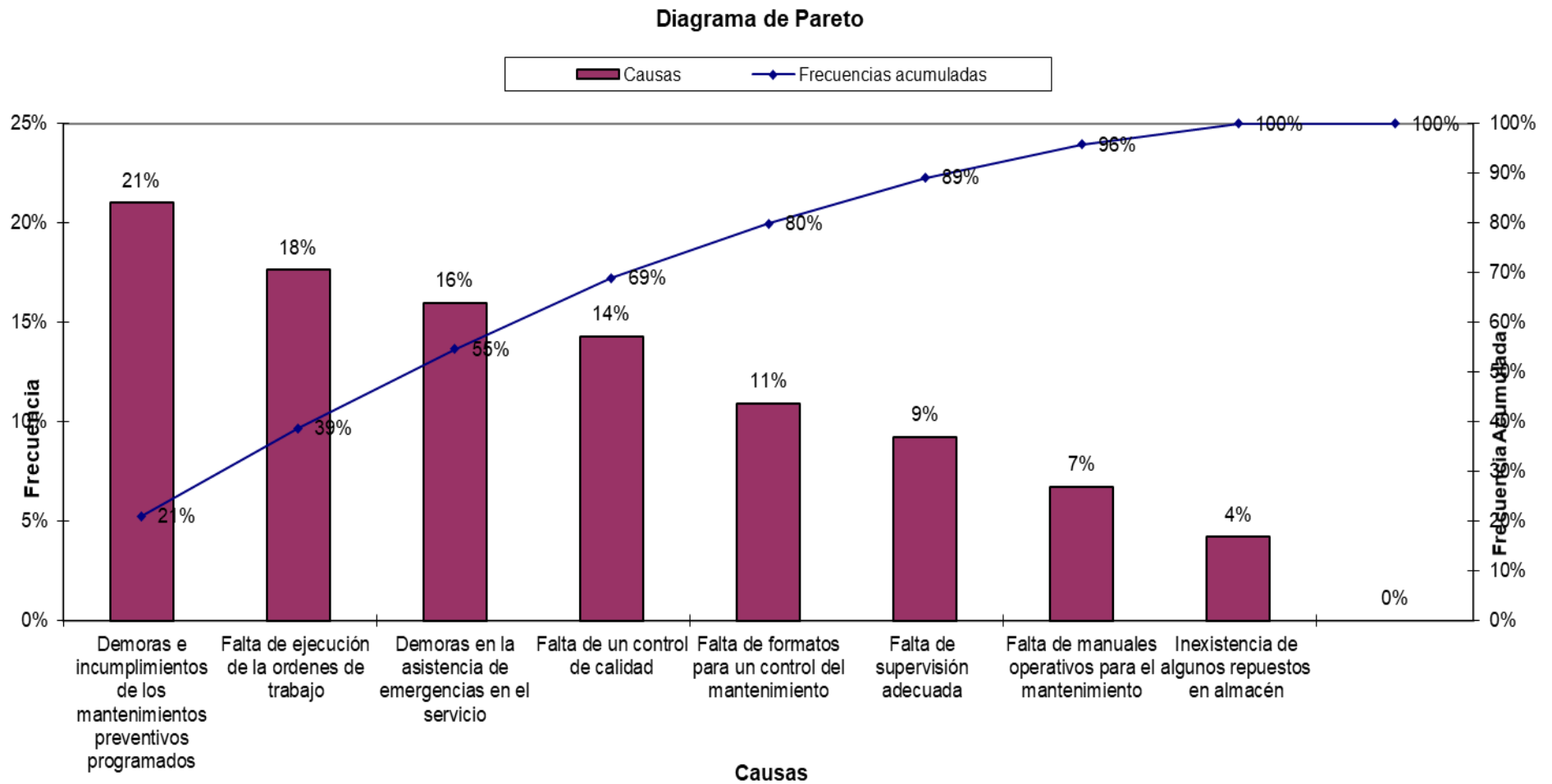


Figura 2. Diagrama de Pareto de la empresa Ascensores S.A

Fuente: Elaboración Propia

1.2. Trabajos previos

Con referencia a esta investigación, se pudo encontrar diferentes trabajos que sirven como antecedentes y que están relacionadas con el tema de este proyecto y que servirán de base y sustento para el presente estudio.

Antecedentes internacionales

Amores, Iván y Vilca, Luis (2013) en su investigación “Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N”. Tesis que sirvió para poder optar por el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi de Ecuador.

La tesis tiene como finalidad determinar los tiempos excesivos que toman en la realización el proceso de faenado de un cierto número de pollos, para esto los investigadores recopilaron información por medio de entrevistas dirigidas los jefes de mantenimiento, a los supervisores, a los jefes del área de producción, al distribuidor y encuestas dirigidas al personal de producción.

Luego de realizar las investigaciones pre test los autores evidenciaron la existencia de retrasos en el proceso debido a la mano de obra, que el número de trabajadores y las horas de trabajo para la realización de las distintas actividades no eran los correctos, el balance de líneas de producción no era el óptimo, así como también la distribución del área de trabajo y el programa de mantenimiento presentaban deficiencias.

Para lo cual los investigadores propusieron aplicar la cronometrización del tiempo de producción en cada una de las estaciones, la implementación de un programa de mantenimiento preventivo y mantenimiento predictivo, y la eliminación de algunas actividades que para el proceso es irrelevante.

luego de aplicar la mejora del proceso de producción este redujo de 8.46 horas a 7.01 horas que representa un 17%. 14% de mejora, con respecto a la eficiencia de la empresa también se evidencio la mejoría dado que con el método anterior era del 87.61% y con la propuesta de mejora llego a 93.09%.

Vincent (2013), en su investigación “Diseños de los parámetros de mantenimiento preventivo y predictivo de los Ascensores de Schindler S.A”, tesis para optar el título de Ingeniero Industrial por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Simón Bolívar de Venezuela, el objetivo de este trabajo fue plantear un nuevo modelo de parámetros de mantenimiento preventivo en ascensores Schindler, optimizando parámetros de mantenimiento para así poder evitar posteriores accidentes laborales. Entre las causas principales de las averías está el mal plan de mantenimiento que se realiza a los equipos, es allí donde radica nuestra necesidad de elaborar un nuevo y mejor plan de mantenimiento de tal manera reducimos el descontento de los clientes y mejoramos la vida útil de los ascensores. La elaboración de este nuevo plan de mantenimiento es tratar de cumplir con una de las necesidades primordiales de la empresa que es el bienestar y salud e los trabajadores. El enfoque de este plan es solucionar y responder los problemas que presentan los servicios que prestan el grupo técnico.

La meta principal de este nuevo diseño es fortalecer, mejorar y optimizar las actividades que realizan a diario los técnicos ya que la mayoría de los problemas de la empresa es que los técnicos llevan muchos tiempo realizando las mismas actividades por tal motivo pierden el interés de hacer bien las cosas, y en consecuencia no nace en ellos el interés de investigar nuevos métodos y soluciones a las fallas que se presentan que cada vez son mayores, por eso mismo se vio la necesidad de crear este nuevo plan de mantenimiento mejor estructurado, destacando las partes de los ascensores que mayormente se dañan y ocasionan fallas en los equipos, paralizando muchas veces los ascensores y comprometiendo la integridad de los pasajeros y el descontento de los clientes. Encontrar soluciones óptimas para que estas puedan mejorar la calidad del servicio y así mantener en óptimas condiciones el equipo y no presenten fallas posteriores y en consecuencia la satisfacción del cliente con nuestros servicios.

TAMAYO y PARRALES (2012). en su investigación “Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados”. Tesis para optar la maestría en gestión de la productividad en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Para mejorar la competitividad de la empresa el autor propone aumentar la productividad y perfeccionar la calidad de sus procesos, se utilizó para dichas propuesta métodos de análisis, empleando un control estadístico y estableciendo una matriz de indicadores donde se pudo analizar para mejorar los procesos.

Se halló que la investigación es de tipo aplicada, y pudimos observar que la población y muestra que utilizó el autor fueron un lote de alimentos. Concluyendo finalmente que la elección de los procesos sean un hecho metodológico bien enfocado, de tal manera que los procesos no muy necesarios, no sean un agujero de información innecesaria. Los indicadores que se utilizó son un instrumento para medir el rendimiento de la empresa y así mejorar la eficiencia utilizando programas de operación y mejoramiento de los procesos. Al utilizar la matriz de indicadores permitió el monitoreo de manera integral de los procesos, analizando y planeando su tendencia para los mismos. El control de la estadística de los procesos permitió evaluar la capacidad de la productividad, entendiendo así la variante de cada operación de los procesos. El diseño de gestión que se propuso mejora e integra todos los procesos y a la vez los mecanismos que las controlan, y que estos controles sean por intermedio de los indicadores de desempeño. esto mejoró el resultado de la eficacia y eficiencia de los procesos, por otro lado, el control estadístico de procesos mejoró el resultado e la calidad. Ambas combinadas dieron como resultado un aumento en la productividad de los procesos de la producción.

La contribución de este trabajo para mi investigación es la aplicación de técnicas de planeación y la utilización de métodos de selección de las actividades, reorganizando así los procesos y la optimización de estas.

Miniagudo (2014), en su investigación “Gestión por procesos para el área de producción de la empresa textil tex-moda” para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ingeniería Industrial manifiesta que el objetivo de esta investigación de elaborar ua nueva gestión por procesos en una de las áreas de la empresa tex-moda. La investigación es de tipo aplicada. Se utilizó la técnica de observación para la recolección de datos. La población estuvo representada por los 17 empleados de la empresa textil siendo la muestra igual a la población por ser pequeña. Conclusiones: 1) El diagrama de flujo del proceso de requerimiento de materiales muestra una mejora del 25% en

comparación con la labor realizada originalmente dentro de la empresa; 2) Con el análisis elaborado en un periodo determinado al proceso de tejido, se pudo demostrar que presentó una mejora del 6,67%; 3) también se pudo demostrar que el proceso de tinturado mejoró en un 9,09% considerando la utilización de los nuevos criterios de ejecución de los trabajos, 4) Con la mejora el proceso aumentó su productividad en un 7,69%.

El aporte que más resalta para mi investigación es la aplicación de la gestión por procesos enfocada a la satisfacción de los clientes y en aumento de la productividad

Carrasco (2011), en su tesis “Estudio sobre implementación de gestión basada en procesos en Bancoestado”, para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial, manifiesta que el objetivo principal del presente trabajo es diseñar una serie de mejoras y aplicarlas a la “Metodología de Gestión Basada en Procesos” que se desarrolla al interior del Banco de Estado, actualizada a Julio del 2010. La motivación principal es ver cómo podemos mejorar la productividad de los procesos que se gestionan al interior del Banco de Estado, ya que esta ha venido mostrando una histórica ineficiencia a nivel operativo (datos medidos por el indicador de eficiencia) y cambiar la percepción generalizada que se siente en la industria bancaria, que a pesar de que en los últimos años se venido ganando logros en materias comerciales como también en operativas. Banco Estado sigue siendo considerada como una organización demasiado burocrática e ineficiente. Es por estos motivos se ha visto necesario un cambio radical que promuevan la mejora en la eficiencia y la eficacia en los procesos esto dará como resultado el crecimiento de la productividad. Este trabajo concluye con el diseño de una mejora que aumenten los resultados y añadan un valor agregado para potenciar las nuevas prácticas y así lograr los objetivos. por tal motivo se debe analizar dentro de las variables como reducir la subjetividad en los procesos comparándolas con las bases y parámetros estándares, se debe aumentar la eficiencia reduciendo los montos asociados a los procesos también reducir los costos asociados debido al riesgo operacional; promoviendo la eficacia se logrará mejorar el grado de satisfacción entre los clientes y colaboradores.

La tesis aporta al proyecto la utilización de el rediseño de procesos como herramienta para el aumento de la productividad, mejorar el nivel de satisfacción de los clientes y reducir costos.

Antecedentes Nacionales

Ulco, Claudia (2015) en su tesis “Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print”. para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo.

Manifiesta que en su investigación para mejorar la productividad laboral en la empresa Art Print aplicó la ingeniería de métodos en la totalidad de las líneas de producción de las cajas de calzado.

En la investigación detectó elevados tiempos muertos dentro del proceso a causa de las actividades innecesarias, también la falta de un patrón establecido. La observación de los procesos permitió establecer las operaciones que correspondían al método anterior, también ayudo a establecer la secuencia del recorrido. Mediante esta observación se pudo identificar que dentro de los procesos de producción de las cajas para calzado existían tiempos muertos y la falta de un patrón establecido en las operaciones.

Posteriormente de estudiar los tiempos y movimientos en el proceso anterior se pudo ver que el tiempo estándar, la productividad eran altos. Por lo que el estudio de tiempos permito mejorar el proceso de las actividades.se pudo establecer nuevos tiempos estándar en los diferentes puestos de trabajo.

Ruiz (2016), en su investigación “Estudio de métodos de trabajo en el proceso de llenado de tolva para mejorar la productividad de la empresa Agrosemillas Don Benjamín E.I.R.L”, para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Nacional de Trujillo, nos indica que el objetivo de la tesis es mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Agro semillas Don Benjamín E.I.R.L, para lograr el propósito utilizó el estudio de métodos para mejorar el trabajo en el proceso de llenado de tolva. En un principio, se juntó y analizó datos de la distribución, para posteriormente diseñar una propuesta de distribución que reduzcan los tiempos y distancias recorridas.

Se pudo observar que al controlar los tiempos y distancias se mejoró la eficacia que hacen posible la entrega a tiempo de las ordenes de trabajo y hacen la mejora de la productividad

La propuesta actual permitió facilitar el trabajo de los operarios y disminución de tiempos que se requerían para el llenado de tolva mediante la implementación de equipos modernos. Para establecer el tiempo estándar utilizando la mejora de métodos de trabajo se efectuó un estudio de tiempos utilizando un cronometro profesional reglamentado. Se observó que el tiempo dedicado a las actividades de limpieza en la última parte de los procesos estaba asignado sin un estudio que lo fundamente, por tal motivo se tomó un muestreo de trabajo. La propuesta diseñada nos permitió dedicar menos tiempo a todas las actividades.

El aporte de esta tesis permitió el estudio del pre y el post de una problemática que concluyó de manera positiva al incrementar la productividad en la empresa Agrosemillas Don Benjamín E.I.R.L y que se asocia a nuestro lineamiento investigativo.

Balabarca Flores, Melany (2017) en su trabajo de investigación titulada: “Gestión por procesos para la mejora de la productividad en el área de créditos de la empresa Grupo Peruano de Inversiones S.A.C. Comas, 2017”, presentada por la Universidad César Vallejo, Perú. La presente tesis tuvo como objetivo principal utilizar la herramienta de gestión por procesos para así poder incrementar la productividad en la empresa Grupo Peruano de Inversiones S.A.C. El tipo de estudio es aplicado. El autor manifestó que la presente investigación demuestra el incremento de la productividad en el área de créditos de la empresa obteniendo un crecimiento de 17 % valor que beneficia directamente a la rentabilidad económica de la empresa. También se demostró como el incremento de la eficacia y eficiencia garantizan el desarrollo creciente de la empresa.

Esta tesis aporta mucho para demostrar como el buen manejo de los procesos mejora los rendimientos de la eficacia y eficiencia dando como resultado el incremento de la productividad.

Torres (2014), en su investigación “Reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad”

para obtener el título Ingeniero Industrial de la Pontificia Universidad Católica Del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería, el objetivo de esta investigación es incrementar la productividad de la empresa, esto se logró eliminando la rotura de stock y las pérdidas monetarias a causa de las botellas defectuosas ya que el año pasado estas sumaron s/13,000 aproximadamente. En esta investigación la propuesta se basa en un híbrido de metodologías ya existentes y consta de 5 etapas, en cada etapa se calculó los tiempos estándares, también se vieron las actividades que generan o no valor, ubicaron el cuello de botella y en consecuencia hallaron la causa del problema, esto se logrará usando las herramientas de la ingeniería industrial. Luego del intercambio de ideas, se elaboró flujogramas y diagramas de los nuevos procesos y sus recorridos, se llegó a las siguientes conclusiones: a) Para incrementar la productividad de los procesos en la empresa se propone un híbrido de metodologías ya existentes. b) Para eliminar las actividades que no generan valor y optimizar las que son importantes en el proceso se propone un cambio de flujo en el proceso de envío de requerimientos e inicio de la producción. c) Para eliminar la rotura de stock y satisfacer las futuras demandas se utiliza el estudio de tiempo como herramienta principal y que el proyecto de reingeniería tenga una visión más precisa con respecto a las maquinarias que se requieran. d) Cambiando las maquinarias y aplicando políticas de mantenimiento preventivo se eliminan los problemas ergonómicos y las causas las causas que originan los productos defectuosos. e) se demuestra que ha incrementado la productividad ya que se han reducido los productos defectuosos y el tiempo de ciclo se a reducido de 23.8 min a 17.4 min. El aporte de esta tesis ayuda a demostrar que aplicando la reingeniería de los procesos mejora la productividad y a la vez ayuda al enfoque para eliminar los tiempos improductivos y optimizar aquellos que si son importantes para el proceso.

Escudero (2010), en su investigación “Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento para los inmuebles a cargo de una empresa de servicios” tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial por la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, el objetivo de esta investigación fue crear un adecuado sistema de gestión de mantenimiento, desarrollando un sistema de comunicación para mantener una integración vertical con los proveedores y

clientes. esta gestión puede ser dependiente al tipo de negocio o al entorno donde se desenvuelve.

La formulación de una misión es la base para la gestión ya que con ella se buscará maximizar la confiabilidad de la operación de los equipos.

Las ordenes de trabajo son la mejor opción para el análisis y seguimiento de dicho mantenimiento y deben ser bien elaboradas ya que estos formatos constituyen el eje de múltiples análisis, la inclusión de procedimientos en estos formatos ayudará a la ejecución de trabajos y deben tener como mínimo información técnica confiable.

En esta investigación se demostró que el mantenimiento correctivo genera mayores gastos e incomodidad en los clientes, por lo tanto, la solución de dichas averías o correcciones deben ser en el menor tiempo posible por lo cual la planificación de las actividades y el cumplimiento del programa de mantenimiento garantizan un mejor funcionamiento de los equipos y reducción de incidencias. Una vez implementado el plan se debe calcular mensualmente mediante indicadores de productividad.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Variable independiente: Rediseño de procesos

Según Bravo (2013, p.246), indica que:

“Rediseño de procesos es el cambio que se aplica a cualquier proceso en funcionamiento para obtener un beneficio mayor. Es lo que antes se le conocía como reingeniería. El termino cambió porque al concepto inicial fue enriqueciéndose con nuevos aportes”.

Dimensiones

Calidad de procesos

Según Bravo (2013, p. 201), indica que:

Es una distinción bastante amplia que incluye, por ejemplo:

- Nivel de cumplimiento de los proveedores.
- Entregas perfectamente recibidas.

- Control de pérdidas.
- Calidad del producto.
- Saldos del inventario.
- Eficiencia del inventario.
- Eficiencia del almacenamiento.

Costo del proceso

Según Bravo (2013, p.202), indica que:

El objetivo principal es que se detallen todos los costos por actividad y por transacción considerando incluso los tiempos de reposo y actividades que no agregan valor, tal como propone la técnica ABC (Activity Based Costing)

Proceso de aplicación de teorías

Bravo (2012, p.45), indica que:

La gestión de procesos sugiere tres acciones a tomar sobre los procesos:

- a) Describir los procesos.
- b) Mejorar los procesos.
- c) Rediseñar los procesos.

¿Por qué rediseño? Quizá algunos entendamos que al hablar de rediseño nos referimos a mejorar un diseño ya hecho... eso sería contradictorio a la experiencia de la mayoría de las organizaciones, generalmente las empresas o cualquier otra organización crean procesos surgidas espontáneamente sin llamarlas diseño, es la mejora a estos que llamamos rediseño porque se está mejorando algo para obtener un gran avance y para ello se requiere un gran cambio.

Variable dependiente: Productividad.

García (2011, p.17), indica que la “productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron”.

Se entiende expresamente como el buen uso de los recursos y todos los elementos relacionados de la producción en un ambiente y tiempo determinado.

Según Gutiérrez (2014, p.20), indica que: “la Productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos”.

Por otro lado, Pagés (2010, p.12), considera:

Que elevar la productividad es perfeccionar las formas de usar la mano de obra y el capital humano empleándola con mayor eficiencia. Las formas de evaluar las mejoras de la eficiencia son calculando sus incrementos de la productividad total de los factores (PTF).

Así mismo, B. Alfaro y E. Alfaro (2000, p.23), sobre la productividad considera que es la relación entre el resultado de la producción obtenida pudiendo ser media en unidades físicas o de tiempo y los elementos o factores que tuvieron que ver en el desarrollo de su ejecución.

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo Total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo Total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

$$\text{productividad} = \frac{\text{productos logrados}}{\text{factores de la producción}}$$

Según García (2011, p.17), “las dimensiones principales de la Productividad son: Eficiencia y eficacia”.

Eficiencia

Según Herrera (2010, p.13), “la eficiencia es un factor básico para la productividad, mide el nivel de beneficios o pérdidas de energía, el objetivo de la eficiencia es reducir lo más posible las pérdidas de recursos, entre ellas los factores espacio y tiempo”.

Por otro lado, Robbins y DeCenzo (2009, p.5), mencionan que: “la eficiencia es hacer correctamente las cosas, es decir es la relación entre los insumos y productos reduciendo los costos de procesos”.

También Silva (2007, p.27), resalta que “la eficiencia consiste en lograr el objetivo en lo planificado con mínimo costo y esfuerzo, enfocándose en la calidad, sea en el aspecto económicos o humanos.

García (2011, p. 17), indica “es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente. El índice de eficiencia expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido”.

Eficacia

Según Fleitman (2007, p.98), indica que la eficacia es un elemento de mayor impacto que la eficiencia, ya que mide los esfuerzos necesarios para lograr los objetivos. tiene elementos básicos como el costo, el tiempo y el uso adecuado de la mano de obra.

Así mismo García (2011, p.17), indica que “la eficacia es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas.

El índice de eficiencia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido”.

La eficacia es el indicador que mide el nivel de cumplimiento y cuanto se acerca ella al logro de sus objetivos. nos permite estar pendiente si las actividades están logrando el objetivo deseado, en todo caso nos ayuda a tomar medidas correctivas para lograr su mejora.

Es la relación entre los resultados y los objetivos a realizar. La eficiencia es el resultado de los trabajos ejecutados a un producto en un tiempo determinado.

Factores para medir la productividad

Son tres factores fundamentales que requiere la productividad: capital-gente-tecnología. Aunque son diferentes, estos tres factores deben mantener un equilibrio, ya que depende una de la otra. Sacar el mayor provecho a cada una de ellas con el menos costo y esfuerzo que sea posible. El aporte total de la productividad de la empresa será la suma de los resultados de estos tres factores

Factor capital

Según García (2011, p.25) manifiesta que: “El factor capital incluye el total de la inversión en los elementos físicos que entran en la fabricación de productos. Estos

elementos son solo una parte del activo fijo del negocio. Como ejemplo tenemos: terreno, maquinaria, equipo y útiles de trabajo”.

Factor gente

García (2011, p.25), nos menciona que:

El capital para una empresa industrial es igualmente importante como el personal que colabora en ella, dicha importancia depende de la necesidad de cada industria. Por ejemplo, para una empresa de mayores recursos tecnológicos y amplia inversión de maquinarias, pero de poco personal, el capital es de mayor importancia. Por otro lugar una empresa que tiene poca inversión de máquinas y tecnología, pero gran cantidad en trabajo manual lo mas importante es la mano del hombre es decir el factor humano.

Factor Tecnología.

García (2011, p.29). indica que: la tecnología ha ocupado gran importancia en el desarrollo y ejecución de las industrias, como son componentes electrónicos, computarizados, bibliotecas virtuales y paquetes de software, etc.

1.4. Formulación del problema

Problema general

- ¿De qué manera el rediseño de procesos mejora la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017?

Problemas específicos

- ¿De qué forma el rediseño de procesos mejora la eficiencia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017?
- ¿De qué forma el rediseño de procesos mejora la eficacia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017?

1.5. Justificación del estudio

Justificación teórica

Según Bernal (2010, p.105). indica que “en la investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente”.

Esta investigación se justifica teóricamente por las bases tóricas de los autores consultados porque ayuda a contrastar las consecuencias y resultados de los diferentes indicadores que se han medido en el tiempo que tomó la investigación de tal manera que permiten encontrar mejoras en el área.

Justificación práctica

Según Bernal (2010, p.106). Se considera que: “una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo”.

Este trabajo también muestra una justificación practica ya que su desarrollo ayuda a resolver un problema del tipo practico, para ello utiliza los conocimientos teóricos obtenidos de los autores Bravo y García.

Justificación metodológica

Según Bernal (2010, p.107). “En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable”.

El proyecto de investigación desarrollado se justifica porque propone una nueva estrategia respetando esquemas metodológicos y protocolos de investigación planteados por el área de investigación de la U.C.V. asimismo contribuyen a la mejora de la productividad con el rediseño procesos por el intermedio de cotejo de cálculos que se realizaron en el pre y post del rediseño.

1.6. Hipótesis

Hipótesis general

- El rediseño de procesos mejorará la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017

Hipótesis específicas

- El rediseño de procesos mejorará la eficiencia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017
- El rediseño de procesos mejorará la eficacia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017

1.7. Objetivos

Objetivos generales

- Determinar como el rediseño de procesos mejora la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017

Objetivos específicos

- Determinar como el rediseño de procesos mejora la eficiencia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017
- Determinar como el rediseño de procesos mejora la eficacia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017

1.8. Diagnostico empresarial

Análisis de los procesos de mantenimiento preventivo pre estudio

El análisis actual recoge la información necesaria del área de mantenimiento y demás factores que afectan a los procesos del mantenimiento preventivo para aplicar acciones que contribuyan con la mejora de la productividad.

La gestión de los procesos del mantenimiento determina el grado en cual se están manejando los recursos y la mano de obra destinados para esta área, en beneficio de la productividad especialmente en los mantenimientos concluidos y las órdenes de trabajo.

Tabla 2. *mantenimiento preventivo pre*

Mantenimiento preventivo pre	Mayo 2017	Junio 2017	Julio 2017	Agosto 2017	Septiembre 2017	Octubre 2017
N° Total de mantenimientos preventivos	90	92	95	93	92	96

N° de mantenimientos concluidos	70	69	65	68	64	72
% de mantenimientos concluidos	78%	75%	68%	73%	70%	75%

Fuente: Elaboración propia

Para seguir analizando el rediseño de procesos del mantenimiento se realizó el diagrama de operaciones de procesos y el diagrama de análisis de procesos donde se ve reflejado las múltiples actividades, donde consecuentemente se generan demasiado tiempo en el proceso de mantenimiento, por lo cual dificulta la culminación de los mantenimientos ya programados.

Diagrama de operaciones de procesos (DOP)

Actividad	Símbolo	Cantidad
Operación	○	9
Control	□	7
Transporte	➡	7
Demoras	D	1
TOTAL		24

Figura 3. DOP Pre-Estudio

Fuente: Elaboración Propia

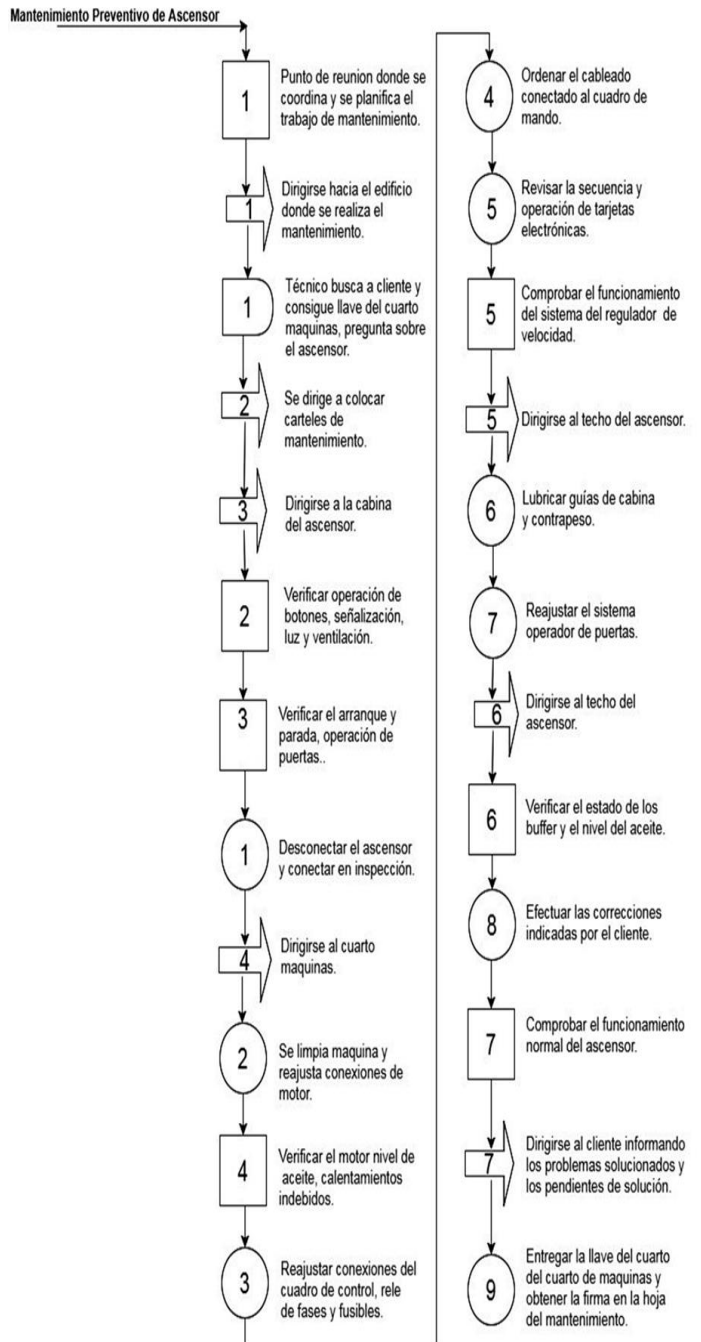


Diagrama de Análisis de operaciones (DAP)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (PRE)							
EMPRESA :		ASCENSORES S.A					
DEPARTAMENTO/AREA :		SERVICIOS					
RESUMEN:		MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ASCENSOR					
ACTIVIDAD		Mant. Actual					
Operaciones		9					
Transporte		7					
Controles		7					
Esperas		1					
Almacenamiento		0					
Total		24					
TOTAL (min)		115					
N°	Descripción de las Actividades	○	□	⇒	D	▽	Tiempo (min)
		Operación	Control	Transpor.	Esperas	Almacen.	
1	Punto de reunion, donde se coordina y planifica los trabajos de mantenimiento.		●				8
2	Dirigirse al edificio donde se realiza el mantenimiento.			●			5
3	Tecnico busca al cliente y consigue llave de la sala de maquinas y pide sus comentarios sobre el funcionamiento del ascensor.				●		4
4	Dirigirse a colocar los carteles de mantenimiento en todos los pisos.			●			4
5	Dirigirse a la cabina del ascensor.			●			2
6	Verificar la operación de los botones de cabina señalización y los interruptores de luz y ventilación.		●				5
7	Verificar el arranque y parada asi como la operación de las puertas, ruidos extraños.		●				4
8	Desconectar el ascensor en normal y colocar en inspección en la ultima parada superior.	●					3
9	Dirigirse al cuarto de maquinas.			●			2
10	Se limpia la maquina y se reajusta conexiones de motor.	●					5
11	Verificar el nivel del aceite (si lo tuviese), y se comprueba calentamientos indebidos del motor.		●				3
12	Reajustar conexiones del cuadro de control se verifican la continuidad de contactos, rele de fases y fusibles.	●					10
13	Ordenar el cableado y que este bien conectado en todo el cuadro de mando.	●					6
14	Revisar la secuencia y operación de las tarjetas electronicas como los led se señalización.	●					6
15	Comprobar el funcionamiento del sistema de regulador de velocidad.		●				4
16	Dirigirse al techo del ascensor.			●			2
17	Lubricar las guias de cabina y contrapeso, se limpio techo de cabina.	●					6
18	Reajustar al sistema operador de puertas.	●					7
19	Dirigirse a la fosa del ascensor.			●			2
20	Se observa condiciones de los buffer, verifica nivel de aceite.		●				4
21	Efectuar las correcciones indicadas por el cliente.	●					9
22	Comprobar el funcionamiento normal del ascensor		●				2
23	Dirigirse a informar al cliente los problemas solucionados o pendientes de solución.			●			5
24	Devolver la llave del cuarto de maquinas y se obtiene la firma del cliente en la hoja del mantenimiento preventivo.	●					7
TIEMPO TOTAL							115

Figura 4. DAP Pre-Estudio

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de la Mejora

La metodología que se utiliza en este desarrollo está establecida en un mantenimiento basada en RCM, Realibility Centered Maintenance, Mantenimiento Basado en la Fiabilidad. El análisis según la metodología RCM aporta una serie de resultados:

Mejora el funcionamiento de los equipos.

Mejora procedimientos operativos de producción como de mantenimiento.

Modifica o realiza mejoras posibles.

La técnica propuesta trata de determinar con el histórico de averías, las causas más comunes de fallos, y sobre ellos tomar medidas preventivas y desarrollar el trabajo de mantenimiento, considerando el programa de las tareas de mantenimiento, pero dedicando mayor tiempo a las tareas principales y en menor tiempo a las tareas secundarias.

Tabla 3. Registro de averías en 6 meses

REPORTE DE AVERIAS REGISTRADAS DEL MES MAYO AL MES NOVIEMBRE 2017 DE LA EMPRESA ASCENSORES S.A.								
	MAYO 2017	JUNIO 2017	JULIO 2017	AGOS. 2017	SEP. 2017	OCT. 2017	NOV. 2017	TOTAL AVERIAS
*Sistemas de puertas (Puerta de cabina, puertas de hall)	55	45	39	59	48	51	43	340
*Cuadro de mando (Componentes de control)	33	29	31	25	22	31	38	209
*Encima de cabina (componentes de seguridad)	21	18	26	17	23	30	15	150
*Pozo (componentes de seguridad)	19	14	26	16	11	21	17	124
*Maquina/motor de tracción	5	8	3	7	3	4	3	33
*Dentro de Cabina (Panel de mando e iluminación)	3	6	2	7	2	4	3	27
*Otros.	2	2	1	3	2	2	4	16

Fuente: Ascensores S.A

Diagrama de operaciones de procesos (DOP)

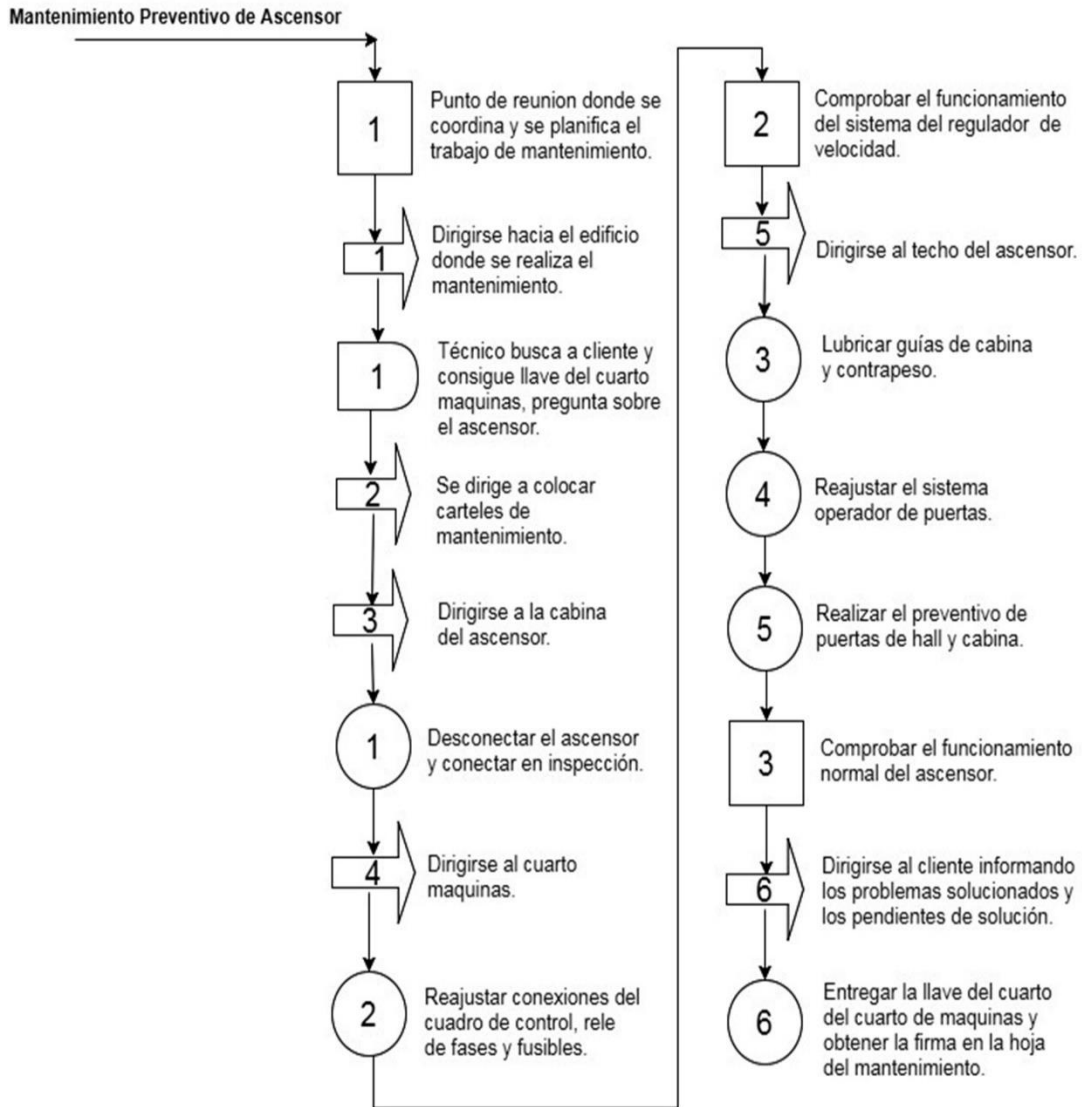


Figura 5. DOP Post-Estudio

Tabla 4. tabla. DOP POST

Actividad	Símbolo	Cantidad
Operación	○	6
Control	□	3
Transporte	⇒	6
Demoras	D	1
TOTAL		16

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama de Análisis de operaciones (DAP)

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (POST)							
EMPRESA :		ASCENSORES S.A					
DEPARTAMENTO/AREA :		SERVICIOS					
RESUMEN:		MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ASCENSOR					
ACTIVIDAD		Mant. Actual					
Operaciones		6					
Transporte		6					
Controles		3					
Esperas		1					
Almacenamiento		0					
Total		16					
TOTAL (min)		86					
N°	Descripción de las Actividades	○	□	⇒	D	▽	Tiempo (min)
		Operación	Control	Transpor.	Esperas	Almacen.	
1	Punto de reunion, donde se coordina y planifica los trabajos de mantenimiento.		●				5
2	Dirigirse al edificio donde se realiza el mantenimiento.			●			5
3	Tecnico busca al cliente y consigue llave de la sala de maquinas y pide sus comentarios sobre el funcionamiento del ascensor.				●		4
4	Dirigirse a colocar los carteles de mantenimiento en todos los pisos.			●			4
5	Dirigirse a la cabina del ascensor.			●			2
6	Desconectar el ascensor en normal y colocar en inspección en la ultima parada superior.	●					3
7	Dirigirse al cuarto de maquinas.			●			2
8	Reajustar conexiones del cuadro de control se verifican la continuidad de contactos, rele de fases y fusibles.	●					13
9	Comprobar el funcionamiento del sistema de regulador de velocidad.			●			4
10	Dirigirse al techo del ascensor.			●			2
11	Lubricar las guias de cabina y contrapeso, se limpio techo de cabina.	●					5
12	Reajustar al sistema operador de puertas.	●					8
13	Realizar el preventivo a las puertas de de hall y cabina.	●					15
14	Comprobar el funcionamiento normal del ascensor			●			2
15	Dirigirse a informar al cliente los problemas solucionados o pendientes de solución.				●		5
16	Devolver la llave del cuarto de maquinas y se obtiene la firma del cliente en la hoja del mantenimiento preventivo.	●					7
TIEMPO TOTAL							86

Figura 6. DAP Post-Estudio

Fuente: Elaboración propia.

Costo y Beneficio de la Implementación de la Mejora

Se realizan los cuadros de costo y beneficio de la implementación así determinados de cuanto se invirtió en la mejora y cuanto es el resultado después de implementar la mejora.

Tabla 5. Costo de la implementación de la mejora

COSTO DE LA IMPLEMENTACION			
DIMENSION	INDICADOR	MEJORA	MONTO
Costo de proceso	% costo del mantenimiento	Comunicación telefónica	S/. 200.00
		Formatos de control	S/. 250.00
		Horas Hombre	S/. 1,500.00
		Coordinación con los clientes	S/. 200.00
		TOTAL	S/. 2,150.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Beneficio de la implementación de la mejora

BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACION DE LA MEJORA			
DESCRIPCION	UNIDAD	MONTO	
N° Mantenimientos concluidos (Pre Test)	380		
N° Mantenimientos concluidos (Post Test)	470		
Incremento de mantenimientos concluidos por la mejora	90	S/. 40,500.00	
		TOTAL	S/. 40,500.00

Fuente: Elaboración propia

Mediante esta evaluación de los cuadros de costo y beneficio de la implementación de la mejora se pudo observar:

El Costo / Beneficio: S/. 2150.00 / S/. 40500.00 = 0.0530 = 5.30%.

El costo para la implementación de la mejora representa un 5.30% del total del beneficio a implementar.

Por lo tanto, se demuestra que existe un buen resultado para implementación de la mejora.

II. MÉTODO

Método de investigación

Hipotético deductivo

Bernal (2010, p. 60), indica que “es un procedimiento que se origina en las afirmaciones que son referidas como hipótesis y busca rechazar o dar como falsa las hipótesis planteadas, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos”.

Tipo de investigación:

Valderrama (2014, p. 39), indica que es aplicada porque “se sustenta en la investigación teórica; su finalidad específica es aplicar las teorías existentes a la producción de normas y procedimientos tecnológicos, para controlar situaciones o procesos de la realidad”.

En este caso se usará el rediseño de procesos para así dar solución al problema de la baja productividad, aplicando procedimientos ya demostrados anteriormente, por tal motivo esta investigación es del tipo aplicada.

Nivel de investigación:

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 126) indica que “es explicativa porque Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos, sucesos y fenómenos físicos o sociales”.

Enfoque de investigación:

Hernández et al. (2014, p. 137). Indica que:

“Es cuantitativa. porque el proceso se aplica secuencialmente, se empieza con una idea que va formándose, y una vez definida, se crean las preguntas y establecen los objetivos, se examina la literatura y se crea un marco o una perspectiva teórica. Posteriormente se analizan los objetivos y las preguntas de investigación, cuyas respuestas tentativas se transforman en hipótesis y se establece la muestra. Para finalizar se recogen datos utilizando uno o varios instrumentos de medición”.

Esta investigación es cuantitativa porque recoge y analiza información numérica de sus variables y hace uso de las fichas de datos para así tomar decisiones utilizando magnitudes cuantificadas pertenecientes a la escala de razón.

Se utilizará herramientas estadísticas para encontrar los resultados de la problemática.

2.1. Diseño de investigación

La presente investigación es de diseño cuasi experimental porque se hará un estudio de la situación real, para poder establecer el rediseño del proceso asegurándose que los procedimientos de dichos procesos se faciliten de la manera más eficaz, para la mejora de la productividad del mantenimiento preventivo.

“Esta investigación es de enfoque cuantitativo ya que la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández, 2014, p. 78).

“El diseño cuasi experimental puede servir como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución, de ellos no pueden sacarse conclusiones seguras abren el camino, pero de ellos deben derivarse estudios más profundos” (Hernández, 1998, p.137).

2.2. Variables, Operacionalización

Variable Independiente: Rediseño de procesos

Según Bravo (2013, p.246), el rediseño de procesos permite lograr un beneficio superior, con el posible resultado de que el cambio en el proceso también sea notable. Por lo consiguiente, no es necesario ser minucioso con los detalles del funcionamiento anterior del proceso, solo basta con la observación.

Variable Dependiente: productividad

García, A. (2011, p.17), manifiesta que: “la productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron”.

Expresa en la buena utilización de todos los factores de la producción, en un ciclo o periodo establecido

Tabla 7. Matriz de operacionalización de la variable Rediseño de proceso

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES		TECNICA	INSTRUMENTO
Rediseño de procesos	Calidad de procesos	% de averias	$\frac{\text{Total de averias al mes}}{\text{Total de mantenimientos concluidos}} \times 100$	Observacion de campo	Ficha de recoleccion de datos
	Costo de procesos	% costo de mantenimiento	$\frac{\text{costo de mantenimiento (s/)}}{\text{costo estimado de mantenimiento (s/)}} \times 100$		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Matriz de operacionalización de la variable productividad

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES		TECNICA	INSTRUMENTO
Productividad	Eficiencia	% mantenimientos concluidos	$\frac{\text{Total de mantenimientos realizados}}{\text{Total de mantenimientos programados}} \times 100$	Observacion de campo	Ficha de recoleccion de datos
	Eficacia	% de ordenes de trabajo ejecutados	$\frac{\text{Ordenes de trabajo ejecutados}}{\text{Total de ordenes de trabajo}} \times 100$		
		% de averias solucionadas	$\frac{\text{Averias solucionadas}}{\text{Total de averias registradas}} \times 100$		

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

Población

Según Hernández et al. (2014, p. 174), indica que “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones “. En la presente investigación, la población estará conformada por los mantenimientos preventivos realizados por el departamento de servicio de la empresa Ascensores S.A.

Muestra

Según Hernández et al. (2014, p. 174), indica que:

“La muestra es en esencia un subgrupo de la población, digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población. Pocas veces es posible medir a toda la población”.

En esta investigación la muestra será tomada por conveniencia a los resultados obtenidos de los mantenimientos ejecutados en un periodo de 12 meses, 6 meses antes de la aplicación del rediseño de proceso y 6 meses después de la implementación del método propuesto en el área de servicio de la ruta 3.

N= 12 meses

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

La técnica que se aplicó en el presente proyecto es la observación, donde se analiza los datos numéricos que se presentan en el desarrollo de la investigación a los mantenimientos preventivos que realizan trabajadores que conforman el departamento de servicio que laboran en la empresa Ascensores S.A.

“Todo proceso de investigación en la actualidad tiene una variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una terminada investigación” (Bernal, 2010, p.192).

Instrumento de recolección de datos

Según Hernández *et al.* (2014, p.199), menciona que “un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente”.

Para medir los indicadores, se utilizarán las fichas de recolección de datos como instrumentos de medición, para tal motivo se creó un formato donde se recolectará la información para posteriormente analizarla.

Validez

Según Hernández *et al.*(2014, p.201), indica que “la validez del contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide, es el grado en el que la medición representa al concepto o variable medida”.

Los instrumentos que se utilizarán en la presente investigación tales como: la ficha de recolección de datos será validado por el juicio de tres ingenieros expertos, calificados enfocados en el tema de investigación acreditados por la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, de igual manera la aprobación de la matriz de consistencia.

2.5. Métodos de análisis de datos

Al obtener la información del historial de datos recopiladas en las fichas técnicas en el periodo establecido de 12 meses se realizará el análisis descriptivo e inferencial mediante el programa SPSS.

Estadística descriptiva: “son los procedimientos que se emplean para organizar un conjunto de observaciones en forma cuantitativa, dichos procedimientos se pueden resumir en tablas o gráficos con valores numéricos, dichos datos obtenidas en las observaciones permiten analizar la relación que hay entre ellas”. [Metodología de la investigación]. Lima: Wigodski (21 de julio de 2010). [15 de junio de 2017]. Recuperado de <http://Metodologiaeninvestigación.blogspot.pe/>

Por tal razón analizaremos la conducta de la muestra, a partir de la media, desviación estándar, etc.

Estadística inferencial: Según Hernández *et al.* (2014 p.299) Explica que “la estadística inferencial se utiliza fundamentalmente para dos procedimientos vinculados Probar Hipótesis Poblacionales y estimar Parámetros”.

Ambas estadísticas no pueden usarse por separado, porque para utilizar los métodos de la estadística inferencia cuyos cálculos serán aritméticos realizados sobre los valores de una población seleccionada, es necesario conocer los datos de la estadística descriptiva. Para el método de análisis de datos utilizaremos el software SPSS versión 22, el cual se ejecutará de acuerdo con lo requerido.

2.6. Aspectos éticos

El investigador dio cumplimiento en citar la información obtenida en base a los diferentes autores, así como los datos obtenidos en los links de los diversos portales. Por otro lado, se hizo un compromiso de respetar la autenticidad de los resultados, y todos los datos obtenidos en la investigación. Ratificamos que la información asignada en el presente trabajo, están correctamente referenciadas, cosa que puede comprobarse mediante el programa anti plagio Turnitin.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis estadístico

Para el implementar el rediseño de procesos, se propone eliminar aquellas actividades que no generan valor al proceso de mantenimiento preventivo, en lo cual primero se deberá identificar, luego se verificará y para terminar se implementará.

Análisis descriptivo

a. Rediseño del proceso - Variable independiente

Para analizar esta variable se tuvo que tomar los datos correspondientes a las averías, en un período de 12 meses, de mayo del 2017 hasta abril del 2018, tiempo que tomó para realizar un diagnóstico como también para la implementación de la mejora.

Tabla 9. Rediseño del proceso (May, 2017 a abr., 2018)

Escenario	MES	Total de verias del mes (uni)	Total de mantenimientos programados (uni)	% de averias	Rediseño del proceso
Pre - test	may-17	56	90	62%	66%
	jun-17	50	92	54%	
	jul-17	61	95	64%	
	ago-17	58	93	62%	
	sep-17	67	92	73%	
	oct-17	75	96	78%	
Pos-test	nov-17	40	95	42%	25%
	dic-17	38	85	45%	
	ene-18	20	83	24%	
	feb-18	15	90	17%	
	mar-18	10	87	11%	
	abr-18	8	91	9%	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15, se puede comparar el % de averías antes y después de la mejora, lográndose visualizar una reducción en el promedio de las averías aplicando el rediseño del proceso.

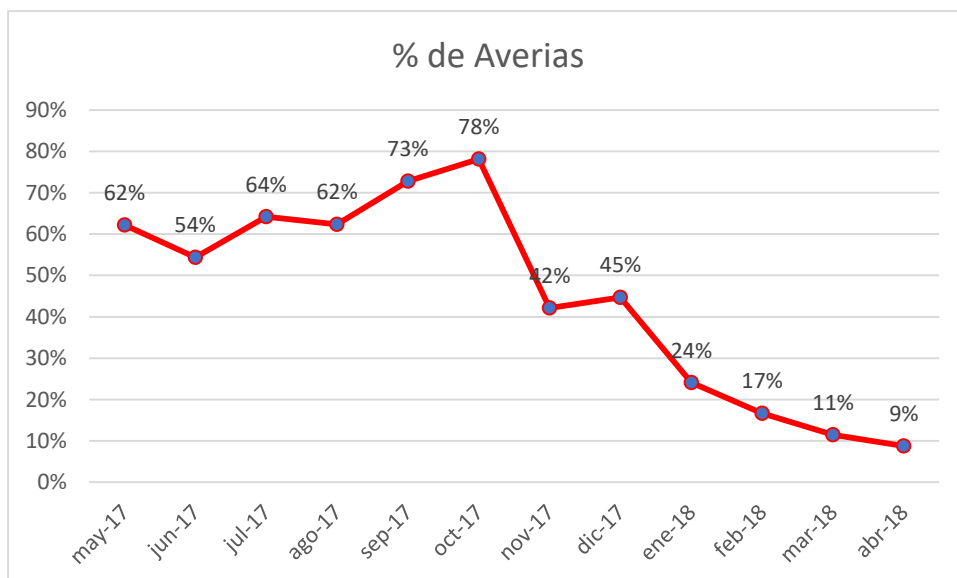


Figura 7. Rediseño del proceso (may., 2017 a abr., 2018)

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 10. Estadísticos descriptivos de la variable independiente

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
% averías pre test	Media		65.67	3.490
	Intervalo de confianza para la media al	Límite inferior	56.70	
		Límite superior	74.64	
	Media recortada al 5%		65.63	
	Mediana		63.50	
	Varianza		73.067	
	Desv. típ.		8.548	
	Mínimo		54	
	Máximo		78	
	Rango		24	
	% averías pos tes	Media		24.67
Intervalo de confianza para la media al		Límite inferior	8.37	
		Límite superior	40.96	
Media recortada al 5%		24.41		
Mediana		20.50		
Varianza		241.067		
Desv. típ.		15.526		
Mínimo		9		
Máximo		45		
Rango		36		

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

b. Eficiencia - Variable dependiente

Para analizar esta variable se tuvo que tomar los datos correspondientes a los mantenimientos preventivos concluidos, en un período de 12 meses, de mayo del 2017 hasta abril del 2018, tiempo que tomó para realizar un diagnóstico como también para la implementación de la mejora.

Tabla 11. Eficiencia (may., 2017 a abr., 2018)

Escenario	MES	Total de mantenimientos realizados	Total de mantenimientos programados	% de mantenimientos concluidos	Eficiencia
Pre - test	may-17	70	90	78%	77%
	jun-17	69	92	75%	
	jul-17	76	95	80%	
	ago-17	72	93	77%	
	sep-17	68	92	74%	
	oct-17	75	96	78%	
Pos-test	nov-17	83	95	87%	92%
	dic-17	78	85	92%	
	ene-18	78	83	94%	
	feb-18	81	90	90%	
	mar-18	80	87	92%	
	abr-18	87	91	96%	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 17, se puede comparar el % de mantenimientos concluidos antes y después de la mejora, lográndose visualizar un incremento en el promedio de los mantenimientos concluidos aplicando el rediseño del proceso

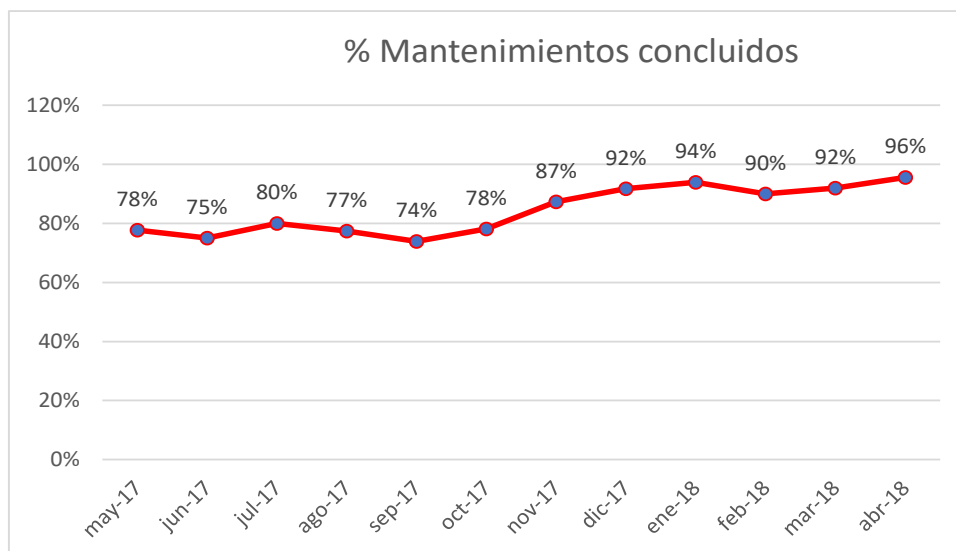


Figura 8. Eficiencia (may., 2017 a abr., 2018)

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 12. Estadísticos descriptivos de la variable dependiente

Descriptivos			Estadístico	Error típ.
% mantenimientos concluidos pre test	Media		77.00	.894
	Intervalo de confianza para la media al	Límite inferior	74.70	
		Límite superior	79.30	
	Media recortada al 5%		77.00	
	Mediana		77.50	
	Varianza		4.800	
	Desv. típ.		2.191	
	Mínimo		74	
	Máximo		80	
	Rango		6	
% mantenimiento concluidos pos test	Media		91.83	1.276
	Intervalo de confianza para la media al	Límite inferior	88.55	
		Límite superior	95.11	
	Media recortada al 5%		91.87	
	Mediana		92.00	
	Varianza		9.767	
	Desv. típ.		3.125	
	Mínimo		87	
	Máximo		96	
	Rango		9	

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

c. Ordenes de trabajo ejecutadas - Dimensión N°2 de la variable dependiente

Para analizar esta variable se tuvo que tomar los datos correspondientes a las órdenes de trabajo ejecutados y el total de órdenes de trabajo en un período de 12 meses, de mayo del 2017 hasta abril del 2018, tiempo que tomó para realizar un diagnóstico como también para la implementación de la mejora.

Tabla 13. Ordenes de trabajo ejecutadas (may., 2017 a abr., 2018)

Escenario	MES	Ordenes de trabajo ejecutados	Total de ordenes de trabajo	% ordenes de trabajo ejecutadas	Eficacia
Pre - test	may-17	40	80	50%	48%
	jun-17	37	82	45%	
	jul-17	35	77	45%	
	ago-17	41	72	57%	
	sep-17	36	84	43%	
	oct-17	45	90	50%	
Pos-test	nov-17	75	80	94%	95%
	dic-17	76	82	93%	
	ene-18	73	75	97%	
	feb-18	79	81	98%	
	mar-18	87	93	94%	
	abr-18	82	88	93%	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 13, podemos comparar el % de las ordenes de trabajo ejecutadas en el pre y en el post de la mejora, también podemos observar un aumento en el promedio de realización de las mismas.

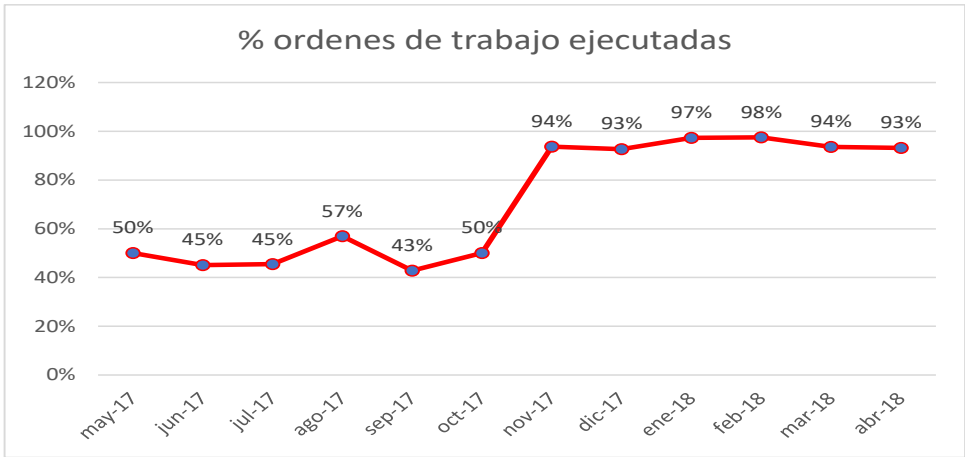


Figura 9. Ordenes de trabajo ejecutadas (may., 2017 a abr., 2018)

Fuente. Elaboración propia.

Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la dimensión 1 de la variable dependiente

Descriptivos				
		Estadístico	Error típ.	
% de ordenes de trabajos ejecutados pre test	Media		48.33	2.092
	Intervalo de confianza para la media al	Límite inferior	42.95	
		Límite superior	53.71	
	Media recortada al 5%		48.15	
	Mediana		47.50	
	Varianza		26.267	
	Desv. típ.		5.125	
	Mínimo		43	
	Máximo		57	
	Rango		14	
% de ordenes de trabajo ejecutados pos test	Media		94.83	.872
	Intervalo de confianza para la media al	Límite inferior	92.59	
		Límite superior	97.08	
	Media recortada al 5%		94.76	
	Mediana		94.00	
	Varianza		4.567	
	Desv. típ.		2.137	
	Mínimo		93	
	Máximo		98	
	Rango		5	

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

d. Averías solucionadas - Dimensión N°2 de la variable dependiente

Para analizar esta dimensión se tuvo que tomar los datos correspondientes a las averías solucionadas y las averías registradas por la central telefonica en un período de 12 meses, de mayo del 2017 hasta abril del 2018, tiempo que tomó para realizar un diagnóstico como también para la implementación de la mejora.

Tabla 15. Averías solucionadas (may., 2017 a abr., 2018)

Escenario	MES	Averías solucionadas	Total de averías registradas	% Averías solucionadas	Eficacia
Pre - test	may-17	37	58	64%	69%
	jun-17	32	49	65%	
	jul-17	43	61	70%	
	ago-17	41	58	71%	
	sep-17	50	67	75%	
	oct-17	54	75	72%	
Pos-test	nov-17	35	37	95%	99%
	dic-17	35	36	97%	
	ene-18	29	29	100%	
	feb-18	34	34	100%	
	mar-18	36	36	100%	
	abr-18	41	41	100%	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15, podemos comparar los % de las averías solucionadas en el pre y en el post de la mejora, pudiendo observar un aumento en el promedio de las averías solucionadas

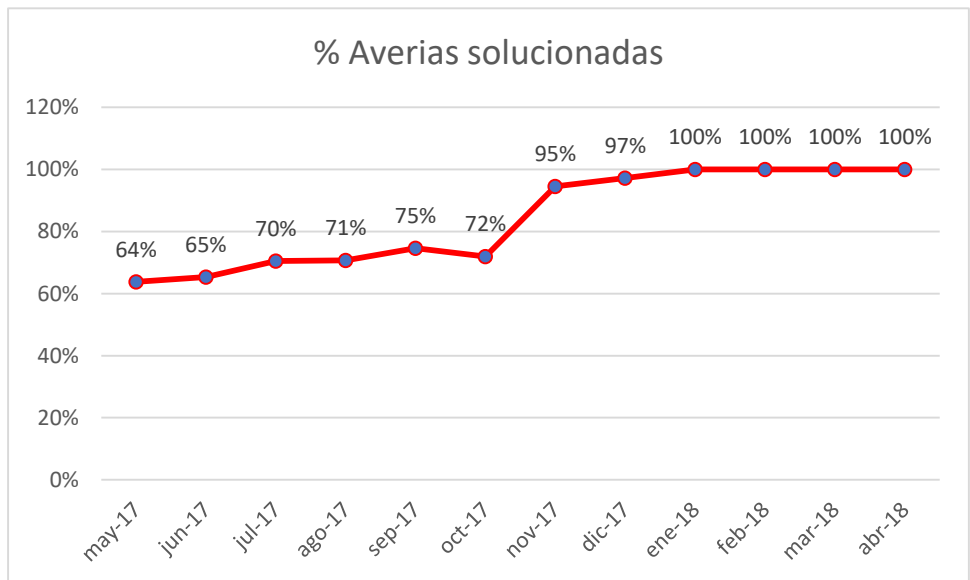


Figura 10. Averías solucionadas (may., 2017 a abr., 2018)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Estadísticos descriptivos de la dimensión 2 de la variable dependiente

Descriptivos				
		Estadístico	Error típ.	
% de averías solucionadas pre test	Media		69.50	1.727
	Intervalo de confianza para la media al	Límite inferior	65.06	
		Límite superior	73.94	
	Media recortada al 5%		69.50	
	Mediana		70.50	
	Varianza		17.900	
	Desv. típ.		4.231	
	Mínimo		64	
	Máximo		75	
	Rango		11	
% de averías solucionadas pos test	Media		98.67	.882
	Intervalo de confianza para la media al	Límite inferior	96.40	
		Límite superior	100.93	
	Media recortada al 5%		98.80	
	Mediana		100.00	
	Varianza		4.667	
	Desv. típ.		2.160	
	Mínimo		95	
	Máximo		100	
	Rango		5	

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

3.2. Análisis inferencial

Prueba de normalidad

a. Rediseño del proceso - Variable independiente

Tabla 17. Análisis de normalidad de la variable independiente

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia % averías	.150	6	.200*	.954	6	.771

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 22.

H₀: Los datos del rediseño del proceso (post prueba) **NO** difieren de la distribución normal.

H₁: Los datos del rediseño del proceso (post prueba) difieren de la distribución normal

Decisión.

Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H₀)

Debido a que la muestra post prueba está conformada por 6 datos, se ve conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk, por que el número de muestra es menor que 30

Se observa que la significancia de la diferencia es = 0.771 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos tienen distribución normal o comportamiento paramétrico.

En la Figura 21, se observa que la dispersión de los datos del histograma de la diferencia de las averías se encuentra centrados, es decir, los datos del rediseño del proceso tienen distribución normal.

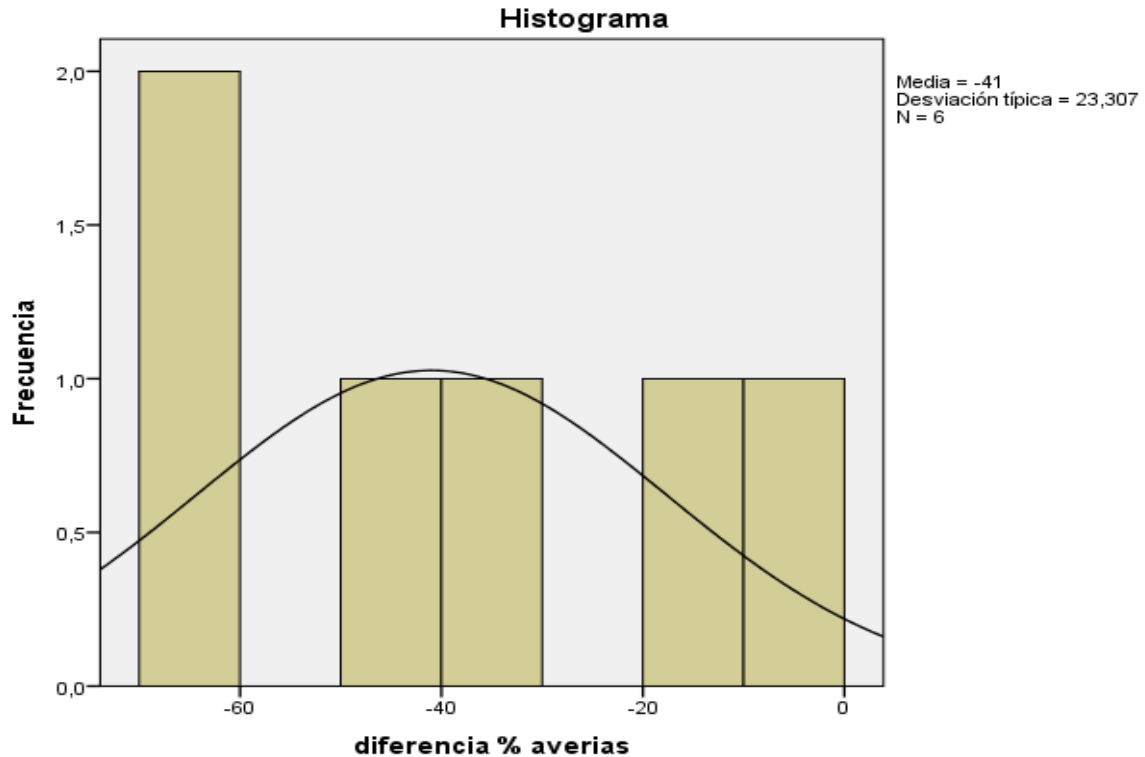


Figura 11. Histograma de la diferencia de las averías

Fuente. Elaboración propia con SPSS 22.

b. Productividad - Variable dependiente

Tabla 18. Análisis de normalidad de la variable dependiente

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia de los mantenimientos concluidos	.229	6	.200*	.885	6	.291

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 22.

H₀: Los datos de la productividad (post prueba) **NO** difieren de la distribución normal.

H₁: Los datos de la productividad (post prueba) difieren de la distribución normal

Decisión.

Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H₀)

Debido a que la muestra post prueba está conformada por 6 datos, será conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk, por que el número de muestra es menor que 30

Se observa que la significancia de la diferencia es = 0.291 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos tienen distribución normal o comportamiento paramétrico.

En la Figura 22, se observa que la dispersión de los datos del histograma de la diferencia de los mantenimientos concluidos se encuentra centrados, es decir, los datos de la productividad tienen distribución normal.

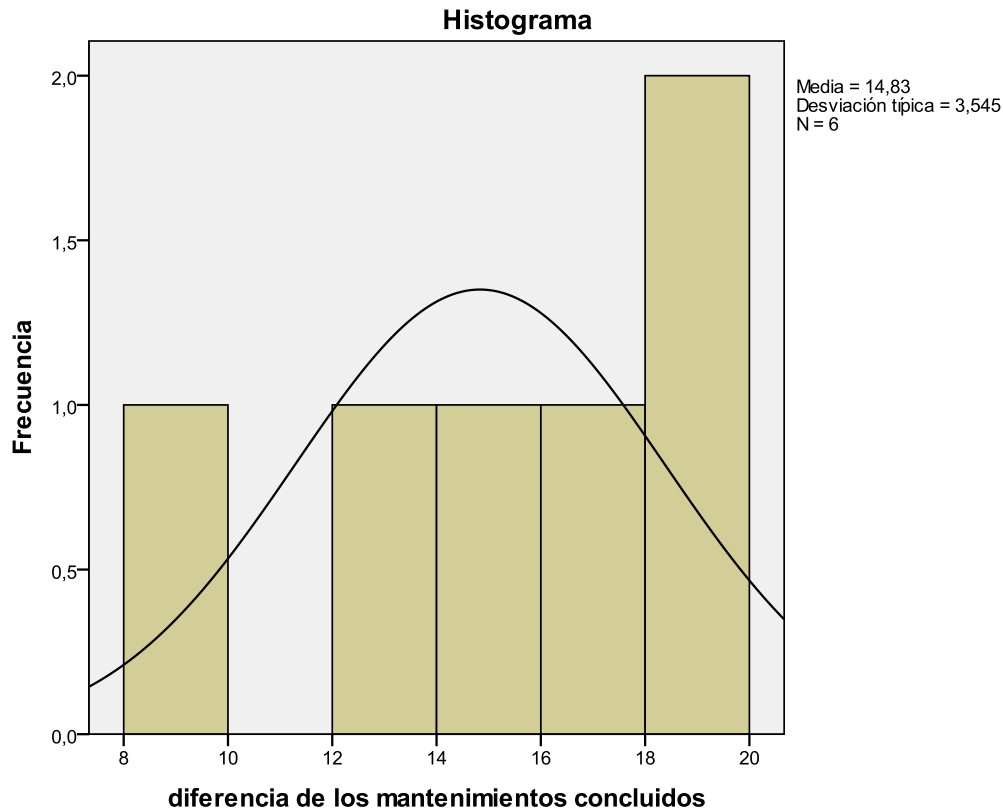


Figura 12. Histograma de la diferencia de los mantenimientos concluidos

Fuente. Elaboración propia con SPSS 22.

c. Ordenes de trabajo ejecutadas - Dimensión N°1 de la variable dependiente

Tabla 19. Análisis de normalidad de la dimensión 1 de la variable dependiente

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia de las ordenes de trabajo ejecutadas	.211	6	.200*	.922	6	.516

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 22.

H₀: Los datos de las ordenes de trabajo ejecutadas (post prueba) **NO** difieren de la distribución normal.

H₁: Los datos de las ordenes de trabajo ejecutadas (post prueba) difieren de la distribución normal

Decisión.

Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H_0)

Debido a que la muestra post prueba está conformada por 6 datos, será conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk, por que el número de muestra es menor que 30

Se observa que la significancia de la diferencia es = 0.516 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos tienen distribución normal o comportamiento paramétrico.

En la Figura 23, se observa que la dispersión de los datos del histograma de la diferencia de las órdenes de trabajo ejecutadas se encuentra centrados, es decir, los datos del estudio del trabajo tienen distribución normal.

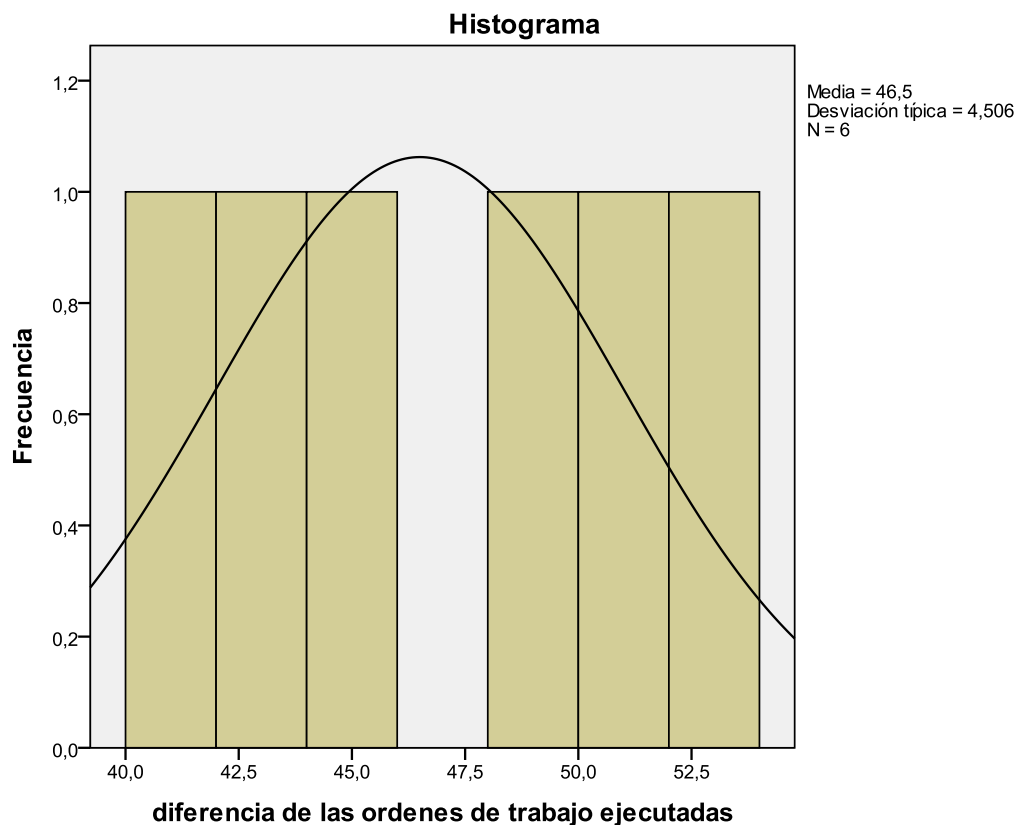


Figura 13. Histograma de la diferencia de las órdenes de trabajo ejecutadas

Fuente. Elaboración propia con SPSS 22.

d. Averías solucionadas - Dimensión N°2 de la variable dependiente

Tabla 20. Análisis de normalidad de la dimensión 2 de la variable dependiente

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia de las averías solucionadas	.153	6	.200 [*]	.957	6	.794

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia con SPSS 22.

H₀: Los datos de los tiempos de entrega (post prueba) **NO** difieren de la distribución normal.

H₁: Los datos de los tiempos de entrega (post prueba) difieren de la distribución normal

Decisión.

Si la sig < 0.05, se rechaza la hipótesis nula (H₀)

Debido a que la muestra post prueba está conformada por 6 datos, será conveniente utilizar la prueba de normalidad de Shapiro – Wilk, por que el número de muestra es menor que 30

Se observa que la significancia de la diferencia es = 0.794 > 0.05, entonces no se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, los datos tienen distribución normal o comportamiento paramétrico.

En la Figura 24, se observa que la dispersión de los datos del histograma de la diferencia averías solucionadas se encuentra centrados, es decir, los datos del estudio del trabajo tienen distribución normal.

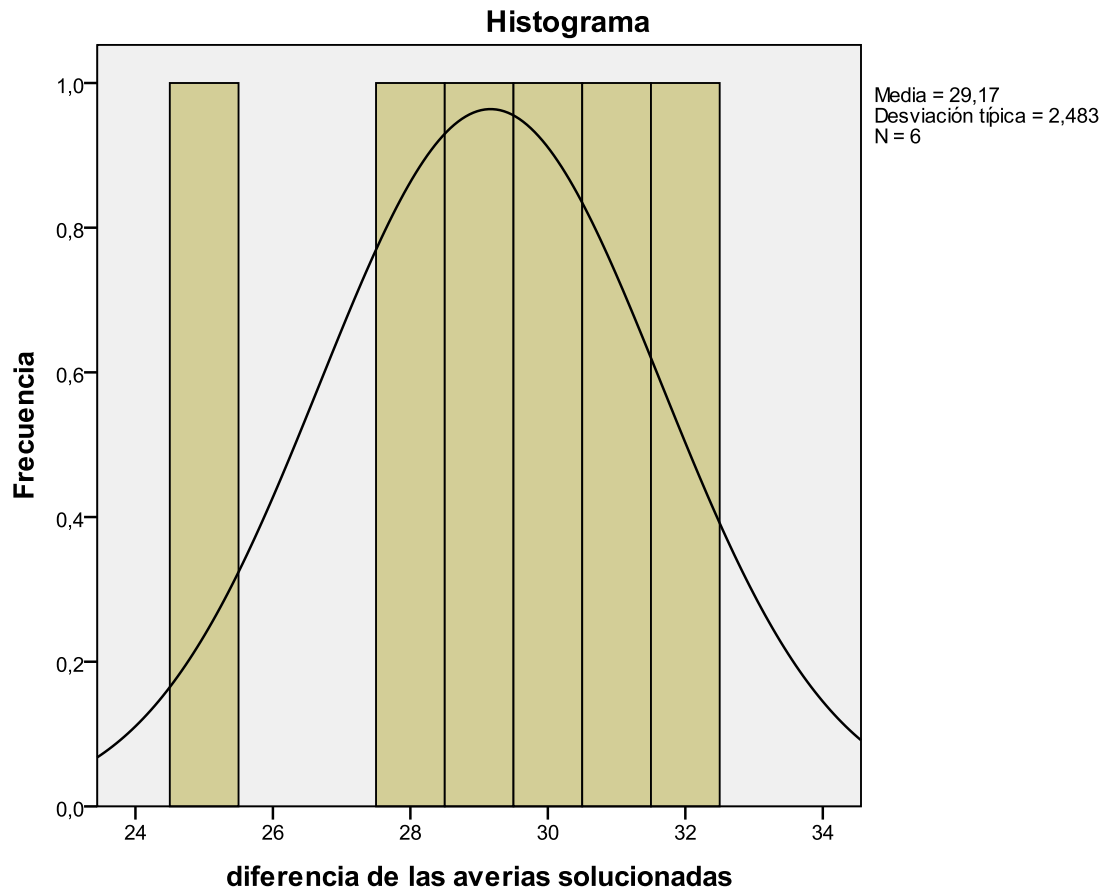


Figura 14. Histograma de la diferencia de las averías solucionadas

Fuente. Elaboración propia con SPSS 22.

Contrastación de la hipótesis

HIPÓTESIS GENERAL

H₀: El rediseño del proceso NO mejora la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

H₁: El rediseño del proceso mejora la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

Tabla 21. Estadísticas de muestras relacionadas para la hipótesis general

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	% mantenimientos concluidos pre test	77.00	6	2.191	.894
	% mantenimiento concluidos pos test	91.83	6	3.125	1.276

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla 22. Correlación de muestras relacionadas para la hipótesis general

Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	% mantenimientos concluidos pre test y % mantenimiento concluidos pos test	6	.146	.000

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla 23. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis general

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	% mantenimientos concluidos pre test - % mantenimiento concluidos pos test	-14.833	3.545	1.447	-18.554	-11.113	-10.250	5	.000

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Regla de decisión:

H₀: μ mantenimientos concluidos pre test > μ Averías pos test

H_a: μ mantenimientos concluidos pre test < μ Averías pos test

Decisión.

De la tabla 13, se ha podido demostrar que la media de las averías pre mejora (77.00) es menor que la media de la productividad post mejora (91.83), por lo tanto, no se cumple **H₀:** μ mantenimientos concluidos pre test > μ mantenimientos

concluidos pos test, por tal motivo se rechaza la hipótesis nula de que el rediseño del proceso no mejora productividad, y aceptamos la hipótesis de investigación o alterna, en ese sentido queda demostrado que el rediseño del proceso mejora la productividad en el mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

HIPÓTESIS ESPECIFICA N°1

Ho: El rediseño del proceso NO mejora la eficiencia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

Hi: El rediseño del proceso mejora la eficiencia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

Tabla 24. Estadística de muestras relacionadas de la hipótesis especifica 1

		Estadísticos de muestras relacionadas			
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	% de ordenes de trabajos ejecutados pre test	48.33	6	5.125	2.092
	% de ordenes de trabajo ejecutados pos test	94.83	6	2.137	.872

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla 25. Correlación de muestras relacionadas para la hipótesis especifica 1

		Correlaciones de muestras relacionadas		
		N	Correlación	Sig.
Par 1	% de ordenes de trabajos ejecutados pre test y % de ordenes de trabajo ejecutados pos test	6	.481	.000

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla 26. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis especifica 1

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error tí. de la media	para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	% de ordenes de trabajos ejecutados pre test - % de ordenes de trabajo ejecutados pos test	-46.500	4.506	1.839	-51.228	-41.772	-25.280	5	.000

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Regla de decisión:

H₀: μ ordenes de trabajo ejecutados pre test $>$ μ ordenes de trabajo ejecutados pos test

H_a: μ ordenes de trabajo ejecutados pre test $<$ μ ordenes de trabajo ejecutados pos test

Decisión.

con la tabla 26, se ha podido demostrar que la media de las ordenes de trabajo ejecutados antes (48.33) es menor que la media de la productividad de servicio después (94.83), por consiguiente, no se cumple **H₀:** μ ordenes de trabajo ejecutados pre test $>$ μ ordenes de trabajo ejecutados pos test, por tal motivo se rechaza la hipótesis nula de que el rediseño del proceso no mejora las ordenes de trabajo ejecutados, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que el rediseño del proceso mejora la eficiencia en el mantenimiento preventivo de la empresa Ascensores S.A.

HIPÓTESIS ESPECIFICA N°2

H₀: El rediseño del proceso NO mejora la eficacia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

H₁: El rediseño del proceso mejora la eficacia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A.

Tabla 27. Estadística de muestras relacionadas de la hipótesis especifica 2

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	% de averías solucionadas pre test	69.50	6	4.231	1.727
	% de averías solucionadas pos test	98.67	6	2.160	.882

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla 28. Correlación de muestras relacionadas para la hipótesis específica 2

Correlaciones de muestras relacionadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	% de averías solucionadas pre test y % de averías solucionadas pos test	6	.897	.000

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Tabla 29. Análisis estadísticos de muestras relacionadas de la hipótesis específica 2

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	% de averías solucionadas pre test - % de averías solucionadas pos test	-29.167	2.483	1.014	-31.773	-26.561	-28.770	5	.000

Fuente: Elaboración propia con SPSS 22.

Regla de decisión:

H₀: μ Averías solucionadas pre test $>$ μ Averías solucionadas pos test

H_a: μ Averías solucionadas pre test $<$ μ Averías solucionadas pos test

Decisión.

De la tabla 27, se ha podido demostrar que la media de las averías solucionadas en el análisis pre mejora (69.50) es menor que la media de las averías solucionadas en el análisis post mejora (98.67), por lo tanto, no se cumple **H₀:** μ averías solucionadas pre test $>$ μ averías solucionadas post test, en tal razón se rechaza la hipótesis nula

de que el rediseño del proceso no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que el rediseño del proceso mejora la eficacia de los mantenimientos preventivos de la empresa Ascensores S.A.

IV. DISCUSIÓN

En la presente tesis se ha demostrado que el Rediseño Procesos incrementa la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A., esto es consecuencia de la mejora implantada, lo cual a permitido un crecimiento en la eficiencia como también en la eficacia de cada proceso que está involucrada en las actividades de la empresa, de igual manera plantea un formato de mejora continua.

1. Con la investigación se ha demostrado que la eficiencia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A. se ha incrementado en un 19,48% en los mantenimientos concluidos, obteniendo un valor calculado para P de 0,000 de igual manera un nivel de significancia de 0,05. ratifican las conclusiones de las tesis de Balabarca (2017), quien representa que luego de efectuar las acciones de caracterización de la situación que limitaba la productividad en su empresa en el área de créditos, el rediseño de procesos, elaboración y construcción de procedimientos de la GPP y de implementación de la mejora continua, se logró mejorar la productividad en 25%, lo que involucra que la productividad aumentó gracias al control mayor que se aplicó a las planificaciones de créditos con campañas y estrategias para las ventas, también se debe a la implementación de capacitaciones al personal del área de créditos, dicha evaluación se realizó con datos y con los resultados a los análisis de la producción en el pre y post de la implementación de la mejora.
2. Así mismo, con la presente investigación se ha comprobado que el rediseño del proceso mejora la eficacia en el mantenimiento preventivo de ascensores, logrando un incremento de 97.92% en las ordenes de trabajos ejecutadas, obteniendo un valor de $p = 0.00$ a un nivel de significancia de 0.05. corroborando la investigación de Ruiz (2016), en su tesis "Estudio de métodos de trabajo en el proceso de llenado de tolva para mejorar la productividad de la empresa Agrosemillas Don Benjamín E.I.R.L", ". Donde nos explica como se pudo mejorar la eficacia controlando los tiempos de entrega de las ordenes de trabajo.

3. Por último, con la investigación se ha comprobado que el rediseño del proceso mejora la eficacia en el mantenimiento preventivo de ascensores, incrementando el % de las averías solucionadas en 43.48%, obteniendo un valor de $p = 0.000$ a un nivel de significancia de 0.005. ratificando la tesis de Escudero (2010), que en su investigación “Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento para los inmuebles a cargo de una empresa de servicios” indica que se pudo reducir la cantidad de averías.

V. CONCLUSIÓN

1. Después de haber analizado y obtenido los resultados en la presente investigación se pudo observar como el rediseño de procesos mejora la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A. obteniendo un valor de $P= 0.000$ y una significancia de 0.05 .

Se da por aceptada la hipótesis general que el rediseño mejorará la productividad del mantenimiento preventivo, ya que se pudo confirmar el incremento en esta, que asciende a 25%

2. Después de analizarse los resultados obtenidos se llega a la conclusión que el rediseño de procesos mejora la eficacia del mantenimiento preventivo en la Empresa Ascensores S.A. obteniendo un valor de $p=0.000$ y una significancia de $0,05$.

Los resultados de los análisis estadísticos nos confirman la hipótesis específica la cuales en un tiempo de seis meses para el análisis pre mejora y seis meses post mejora han aumentado en un 98% de eficacia

3. Luego de analizarse los resultados obtenidos se llega a la siguiente conclusión: el rediseño de procesos mejora la eficiencia del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S.A. obteniendo un valor de $p=0.000$ y un nivel de significancia de 0.05 .

Los resultados de los análisis estadísticos nos confirman la hipótesis específica las cuales en un tiempo de seis meses para el análisis pre y seis meses para el análisis post han aumentado en un 19% de eficiencia.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda tomar en cuenta la presente investigación ya que se pudo demostrar como el rediseño de proceso logra mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos, y por consecuencia el incremento de la productividad del mantenimiento preventivo. Por otro lado, también se hacen las siguientes recomendaciones:

Mantener un constante seguimiento a trabajos realizados por el personal, calcular el tiempo sugerido en esta investigación para los mantenimientos a realizar, esto nos garantizará el cumplimiento de los trabajos programados en el mes y la satisfacción del cliente.

Capacitar al personal con manuales y diafragmas de los equipos antiguos y modernos, también de las nuevas técnicas de mantenimiento y reparación de los ascensores, tomar en cuenta el cambio constante de la tecnología y por lo mismo el técnico debe estar capacitado para poder enfrentarse a los retos que la modernización ofrece.

La implementación de nuevo formatos y guías de mantenimiento, esto garantizará la obediencia y cumplimiento de las actividades en el orden que acá se recomienda,

Se recomienda el abastecimiento a tiempo de los materiales, esto permitirá que el técnico no retrase sus labores ni tampoco deje trabajos pendientes.

VII. REFERENCIAS

DUFFUA salih, RAOUF, A. y DIXON, John. Sistemas de Mantenimiento Planeación y Control. ed. Limusa. México, 2009. 419 pp. ISBN: 978-968-18-5918-3

EI COMERCIO. Lima,1(2) enero 2014.
ISSN: 1605-4806

BRAVOL, Juan. Gestión de procesos. Chile. Ed. Evolución. 2013. 333p.
ISBN: 978-956-7604-24-1

GARCIA, Alonso. Producción y reducción de costos para la pequeña y mediana industria. 3a ed. México. Editorial Trillas 2011, 304p.
ISBN: 978-607-17-0733-8

BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. 3a ed. Colombia: Bogotá D.C., 2010. 320p.
ISBN: 978-958-699-128-5

CARRO y GONZALES. Administración de las operaciones. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2015.
ISBN: 9789875446601

CÓRDOVA ZAMORA, Manuel. Estadística descriptiva e inferencial. 5ta. Edición. Perú 2003. Editorial Moshera SRL.
ISBN: 9972-813-05-3

HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Roberto y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación.6.^a ed. México: Edamsa Impresiones

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2° ed. Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L., 2014, 495 p.
ISBN: 978-612-302-878-7.

NEIRA, José. Diseño de un modelo de gestión basado en procesos para el departamento de producción de la empresa cerámica andina C.A. Tesis (Ingeniero Industrial). Cuenca – Ecuador, Universidad de Cuenca, Escuela de Ingeniería Industrial, 2013, 314 pp.

RUIZ, H. Estudio de métodos de trabajo en el proceso de llenado de tolva para mejorar la productividad de la empresa agrosemillas Don Benjamín E.I.R.L. Tesis (Ingeniero Industrial) Trujillo – Perú. Universidad Nacional de Trujillo, Facultad Escuela de Ingeniería Industrial. 2016, 208 p.

AMORES, Iván y Vilca. Estudio de tiempos y movimientos para mejorar la productividad de pollos eviscerados en la empresa H&N. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi. (2013)

MOLINA, Vincent. Diseños de los parámetros de mantenimiento preventivo y predictivo de los Ascensores de Schindler S.A. tesis (título de Ingeniero Industrial). Camurí Grande – Venezuela. Universidad Simón Bolívar, facultad de ingeniería Industrial, 2013.

TAMAYO y Parrales. Diseño de un modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la productividad y calidad aplicado a una planta procesadora de alimentos balanceados. Tesis (Magister en gestión de la productividad y la calidad). Ecuador: Instituto de Ciencias matemáticas, escuela superior politécnica del litoral, 2012.

Miniagudo, María. Gestión por procesos para el área de producción de la empresa textil tex-moda. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Ambato – Ecuador. Universidad Técnica de Ambato ,2012 .

Carrasco, Francisco. Estudio sobre implementación de gestión basada en procesos en bancoestado. Tesis (título de Ingeniero Industrial). Valparaíso -Chile. Universidad Nacional de Chile, 2011.

SALAS, Mario. Análisis y mejora de los procesos de mercadería importada del centro de distribución de una empresa retail. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima – Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú, escuela de Ingeniería Industrial, 2013, 94 pp.

Torres, M. Reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad. Tesis (Ingeniero Industrial) Perú: Pontificia Universidad Católica Del Perú. Facultad de Ciencias e Ingeniería. 2014, 116 p .

ULCO, Claudia. Aplicación de Ingeniería de Métodos en el Proceso Productivo de cajas de calzado para Mejorar la Productividad de Mano de obra de la Empresa Industrias Art Print. Tesis (Ingeniero Industrial) Trujillo – Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad Escuela ingeniería Industrial. 2015, 144 p

Balabarca Flores, Melany. Gestión por procesos para la mejora de la productividad en el área de créditos de la empresa Grupo Peruano de Inversiones S.A.C. Tesis (Ingeniero Industrial) Comas – Lima. Universidad Cesar Vallejo, facultad de Ingeniería Industrial. 2017 .

Escudero, Carla. Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento para los inmuebles a cargo de una empresa de servicios. Tesis (título de Ingeniero Industrial) Lima – Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, facultad de Ingeniería Industrial. 2010 .

VIII. ANEXOS

ANEXO 1. *Matriz de operacionalización de la variable Rediseño de procesos*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Rediseño de procesos	Calidad de procesos	$\% \text{ de averías} = \frac{\text{total de paralizaciones al mes}}{\text{total de mantenimientos concluidos}} \times 100$	Observación de campo	Ficha de recolección de datos
	Costo de procesos	$\% \text{ del costo del mantenimiento} = \frac{\text{costo de mantenimiento}}{\text{total de mantenimientos realizados}} \times 100$		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO2.. *Matriz de operacionalización de la variable productividad*

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
Productividad	Eficiencia	$\text{tiempo de mantenimiento} = \frac{\text{total de horas efectuadas}}{\text{total de horas programadas}} \times 100$	Observación de campo	Ficha de recolección de datos
	Eficacia	$\% \text{ equipos conformes} = \frac{\text{Servicios ejecutados}}{\text{Servicios programados}} \times 100$		
		$\% \text{ mantenimientos concluidos} = \frac{\text{mantenimientos concluidos}}{\text{total de mantenimientos}} \times 100$		

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de investigación	objetivos	Hipotesis	Variable	definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Instrumento de medición	
Rediseño de procesos para la mejora de la productividad del mantenimiento en la empresa Ascensores S.A. Ate, 2017	Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Rediseño de procesos	El rediseño de procesos permite obtener un beneficio mayor, con la probable consecuencia de que el cambio en el proceso también sea grande. Por lo tanto, es preferible no entrar en detalle del funcionamiento previo del proceso, es suficiente con el modelamiento visual. (2013, p.246)	Calidad de procesos	$\frac{\text{Total de averías al mes}}{\text{Total de mantenimientos concluidos}} \times 100$	RAZÓN	Registros en formatos de recolección de datos	
	¿Cómo el rediseño de los procesos mejorará la productividad del mantenimiento en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018 ?	Determinar como el rediseño de procesos mejorara la productividad del mantenimiento en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018	El rediseño de procesos mejorara la productividad del mantenimiento en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018				$\frac{\text{costo de mantenimiento (s)}}{\text{costo estimado de mantenimiento (s)}} \times 100$			
	Problemas específicos	objetivos específicos	Hipótesis específicas				Productividad			Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (García, 2011, p. 17)
	¿Cómo el rediseño de los procesos mejorará la eficiencia en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018 ?	Determinar como el rediseño de procesos mejorara la eficiencia en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018	El rediseño de procesos mejorara la eficiencia en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018	Eficacia	$\frac{\text{Ordenes de trabajo ejecutados}}{\text{Total de ordenes de trabajo}} \times 100$					
	¿Cómo el rediseño de los procesos mejorará la eficacia en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017 ?	Determinar como el rediseño de procesos mejorara la eficacia en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017	El rediseño de procesos mejorara la eficacia en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2017		$\frac{\text{Averías solucionadas}}{\text{Total de averías registradas}} \times 100$					

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4. Certificado de mantenimiento correctivo

ASCENSORES S.A.
AGENTE EXCLUSIVO DE OTIS ELEVATOR CO.
CERTIFICADO DE TIEMPO

EDIFICIO: DIRECCIÓN:
 CONTRATO: MAQUINA:
 NOMBRE: CODIGO:

FECHA									TOTAL	EXTRA EXAM.	LLAMADA	REP.	CABLE	OT
DIA	L	M	M	J	V	S	D							
ORDINARIO														
VIAJE														
EXTRA														
HORA LLEGADA														
HORA SALIDA														
MOVILIDAD														
TELEFONO														
OTROS														

IMPORTANTE:
 Notifíquese a la oficina inmediatamente de cualquier accidente al personal u otras en conexión con nuestro trabajo en este ascensor, no importa cuan leve sea.

- REPORTES ABAJO:**
- 1.- Condición en que Ud. encontró el ascensor.
 - 2.- Causa del daño y describase el trabajo ejecutado
 - 3.- Cualquier trabajo adicional que pueda requerirse.

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Por el presente certificamos que lo que antecede es correcto; que el trabajo es satisfactorio y que una copia de este certificado ha sido recibida por nosotros.

Nombre: _____

Cargo: _____

Firma: _____

Sello; _____

Esta hoja no será aceptada a menos que haya sido llenada adecuadamente.

Firma

Aprobado

Forma 352 (03-03-2015)

Figura 15. Certificado de mantenimiento correctivo

ANEXO 5. Certificado de mantenimiento preventivo

ASCENSORES S.A.
AGENTE EXCLUSIVO de OTIS ELEVATOR CO.
CERTIFICADO DE TIEMPO

UNICAMENTE HORAS DE INSPECCION
INFORME DE TIEMPO PARA MANTENIMIENTO

Oficina _____ Semana que termina 201.....

ANOTÉSE EN LA COLUMNA DIARIA EL TIEMPO GASTADO EN EL TRABAJO O EN EL VIAJE

No	NOMBRE DE OPERARIOS	TIEMPO	HORAS							Total de Horas	SUMA
			L	M	M	J	V	S	D		
_____	Nombre	ORDINARIO								/	/
		VIAJE									
		EXTRA									
_____	Nombre	ORDINARIO								/	/
		VIAJE									
		EXTRA									
_____	Nombre	ORDINARIO								/	/
		VIAJE									
		EXTRA									
_____	Nombre	ORDINARIO								/	/
		VIAJE									
		EXTRA									
		TOTAL									
No	Naturaleza de Gastos	L	M	M	J	V	S	D	TOTAL GASTADO		
	TOTALES										

OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

No se aceptará este informe si no llena debidamente

.....
 Por el Departamento de Servicio

.....
 Firma del Mecánico

Forma 228 (07 - 2015)

Figura 16. Certificado de mantenimiento preventivo

ANEXO 6. Certificado ATS

		ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO AST N° 015819			Código: F-SST-01 Fecha de aprobación: 16/01/2015 Página 1 de 2			
Versión: 01								
DATOS GENERALES								
Actividad a Realizar:				Tipo de Permiso:		N° Permiso:		
Lugar:				Fecha:		Hora:		
Empresa:				Obra / Proyecto:				
ITEM	ETAPAS / PASOS DE LA ACTIVIDAD	PELIGROS	RIESGOS ASOCIADOS	PROBABILIDAD X CONSECUENCIA	ACCIONES DE PREVENCIÓN Y CONTROL			
EQUIPO DE ANÁLISIS			CONSECUENCIA					
IDENTIFICACIÓN	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE DEL ÁREA	PROBABILIDAD					
			Siempre	Muy Probable	Probable	Poco Probable	Rara Vez	
APELLIDOS Y NOMBRES			Desastre	ALTO	ALTO	ALTO	MODERADO	MODERADO
			Muy Serio	ALTO	ALTO	ALTO	MODERADO	MODERADO
FIRMA			Serio	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
			Importante	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
			Menor	MODERADO	MODERADO	MODERADO	BAJO	BAJO

Probabilidad x Consecuencia	
ALTO	Requiere Capacitación y Supervisión
MODERADO	Requiere Supervisión Eventual
BAJO	Puede Realizarse sin Restricciones

Figura 17. Certificado ATS

total de averías registradas

	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18
Ruta 1	57	48	60	57	66	74	36	36	28	33	35	40
Ruta 2	61	52	64	61	70	78	40	39	32	37	39	44
Ruta 3	58	49	61	58	67	75	37	36	29	34	36	41
Ruta 4	59	50	62	59	68	76	38	37	30	35	37	42
Ruta 5	55	46	58	55	64	72	34	33	26	31	33	38
Ruta 6	48	39	51	48	57	65	27	26	19	24	26	31

total de mantenimientos concluidos

	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18
Ruta 1	69	68	75	71	74	74	82	77	77	80	79	86
Ruta 2	73	72	79	75	78	78	86	81	81	84	83	90
Ruta 3	70	69	76	72	75	75	83	78	78	81	80	87
Ruta 4	71	70	77	73	76	76	84	79	79	82	81	88
Ruta 5	67	66	73	69	72	72	80	75	75	78	77	84
Ruta 6	60	59	66	62	65	65	73	68	68	71	70	77
Total Llamada	410	404	446	422	440	440	488	458	458	476	470	512

total de mantenimientos

	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18
Ruta 1	89	91	94	92	91	95	94	84	82	89	86	90
Ruta 2	93	95	98	96	95	99	98	88	86	93	90	94
Ruta 3	90	92	95	93	92	96	95	85	83	90	87	91
Ruta 4	91	93	96	94	93	97	96	86	84	91	88	92
Ruta 5	87	89	92	90	89	93	92	82	80	87	84	88
Ruta 6	80	82	85	83	82	86	85	75	73	80	77	81
Total Llamadas	530	542	560	548	542	566	560	500	488	530	512	536

Rediseño de procesos							
calidad del proceso				costo del proceso			
				% de averias			% del costo de mantenimiento
	MES	total de averias al mes	total de mantenimientos programados	% de averias	costo del mantenimiento (S/.)	costo estimado de mantenimientos (S/.)	% del costo de mantenimiento
Pre test Pre prueba	may-17	56	90	62%	10913.50	13455.00	81%
	jun-17	50	92	54%	10614.50	13754.00	77%
	jul-17	61	95	64%	11661.00	14202.50	82%
	ago-17	58	93	62%	11287.25	13903.50	81%
	sep-17	67	92	73%	11885.25	13754.00	86%
	oct-17	75	96	78%	12782.25	14352.00	89%
Post test Pre prueba	nov-17	40	95	42%	10091.25	14202.50	71%
	dic-17	38	85	45%	9194.25	12707.50	72%
	ene-18	20	83	24%	7699.25	12408.50	62%
	feb-18	15	90	17%	7848.75	13455.00	58%
	mar-18	10	87	11%	7250.75	13006.50	56%
	abr-18	8	91	9%	7400.25	13604.50	54%

HO		23	=	74.75	TC = tipo de cambio	
HO = Hora hombre						
					TC = 3.25	
	dolares					
precio hora h	23	23*0.6= CD	23*0.4= CI		23*0.6= CD	23*0.4= CI
	horas	dolares	dolares	Soles		
hora de man	2	46	46	149.5		
horas de ave	0	0				
precio de mantenimiento				400		
Rentabilidad					250.5	

productividad del mantenimiento preventivo

eficiencia		Eficacia						
		% mantenimientos concluidos			% de ordenes de trabajo ejecutados			% de averias solucionadas
Total de mantenimientos realizados	total de mantenimientos programados	% de mantenimientos concluidos	ordenes de trabajo ejecutaos	total de ordenes de trabajo	% de ordenes de trabajo ejecutados	averias solucionadas	total de averias registradas	% de averias solucionadas
70	90	78%	40	80	50%	37	58	64%
69	92	75%	37	82	45%	32	49	65%
76	95	80%	35	77	45%	43	61	70%
72	93	77%	41	72	57%	41	58	71%
68	92	74%	36	84	43%	50	67	75%
75	96	78%	45	90	50%	54	75	72%
83	95	87%	75	80	94%	35	37	95%
78	85	92%	76	82	93%	35	36	97%
78	83	94%	73	75	97%	29	29	100%
81	90	90%	79	81	98%	34	34	100%
80	87	92%	87	93	94%	36	36	100%
87	91	96%	82	88	93%	41	41	100%

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable Independiente: Rediseño de Procesos.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	DIMENSIÓN 1: calidad de procesos.							
1	% de averías	✓		✓		✓		
2								
3								
	DIMENSIÓN 2: costo de procesos							
1	% costo de mantenimiento	✓		✓		✓		
2								
3								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador Dr. Mg: RAMIRO SALAS ZEBOLLOS DNI: 04403943
Especialidad del validador: _____

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

01 de OK del 2018



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N ^o	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: Eficiencia								
1	% de mantenimientos concuidos	✓		✓		✓		
2								
3								
4								
5								
6								
DIMENSIÓN 2: Eficacia								
1	% de órdenes de trabajo ejecutadas	✓		✓		✓		
2	% de averías solucionadas	✓		✓		✓		
3								
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombre del juez validador: Dr Mg: RAMIRO SALAS ZEBALLOS DNI: 04403943
Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

01 de 01C del 2018



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable independiente: Rediseño de Procesos.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: calidad de procesos.							
1	% de averías	/		/		/		
2								
3								
	DIMENSIÓN 2: costo de procesos							
1	% costo de mantenimiento	/		/		/		
2								
3								

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Berwabe Villca Lu DNI: 8988510

Especialidad del validador: Inj. Industrial

1 de 12 del 2018

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable dependiente: **PRODUCTIVIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	DIMENSIÓN 1: Eficiencia							
1	% de mantenimientos concluidos	/		/		/		/
2								
3								
4								
5								
6								
	DIMENSIÓN 2: Eficacia							
1	% de órdenes de trabajo ejecutados	/		/		/		/
2	% de averías solucionadas							
3								
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Mg. Luis Bernabé V. DNI: 84109100

Especialidad del validador: Ing. Instal.

7 de 12 del 2018

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Variable Independiente: Rediseño de Procesos.

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: calidad de procesos.							
1	% de averías	X		X		X		
2								
3								
	DIMENSIÓN 2: costo de procesos							
1	% costo de mantenimiento	X		X		X		
2								
3								

Observaciones (preclear si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg: Valera Garate Henry Martin DNI: 08121614

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial

01 de 12 del 2018

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
DIMENSIÓN 1: Eficiencia								
1	% de mantenimientos concluidos	X		X		X		
2								
3								
4								
5								
6								
DIMENSIÓN 2: Eficacia								
1	% de órdenes de trabajo ejecutados	X		X		X		
2	% de averías solucionadas	X		X		X		
3								
4								
5								
6								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. (Mg.) Valera Garate Henry Martin **DNI:** 08121614
Especialidad del validador: _____

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

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

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

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



Firma del Experto Informante.
01 de 12 del 2016

Yo, DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR, docente de la Facultad de INGENIERÍA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Universidad César Vallejo Ate – LIMA, revisor (a) de la tesis titulada **“REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA ASCENSORES S.A. ATE, 2018”** del (de la) estudiante **PASTOR SUMARAN YURI RAUL**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Ate, 31 de julio del 2018



Firma

DIXON GROKY AÑAZCO ESCOBAR

DNI: DNI: 08124462

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

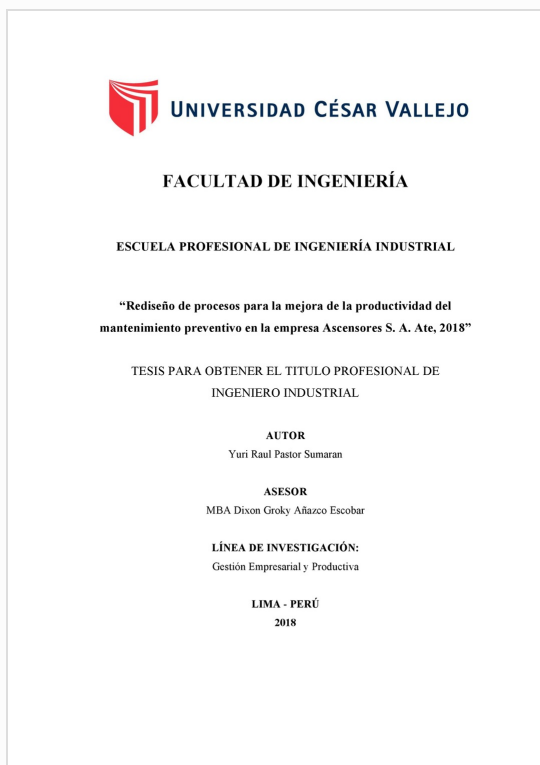


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Yuri Raul Pastor Sumaran
Título del ejercicio: SEGUNDA REVISION
Título de la entrega: re diseño de procesos YURI
Nombre del archivo: tesis_yuri_corregido_ultimo.docx
Tamaño del archivo: 3.6M
Total páginas: 87
Total de palabras: 12,296
Total de caracteres: 81,092
Fecha de entrega: 06-oct-2018 10:06p.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 1015154467



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"Rediseño de procesos para la mejora de la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR
Yuri Raul Pastor Sumaran

ASESOR
MBA Dixon Groky Añazco Escobar

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ
2018

Resumen de coincidencias

8 %

1	Entregado a Pontificia ... Trabajo del estudiante	1 %
2	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %
3	www.theibfr.com Fuente de Internet	1 %
4	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
5	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
6	ikasmaterialak.ehu.eus Fuente de Internet	1 %
7	www.cnmc.es Fuente de Internet	<1 %
8	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
9	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
10	documents.mx	<1 %

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **PASTOR SUMARAN YURI RAUL** cuyo título es: "**REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA ASCENSORES S.A. ATE,2018**".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 13 (número) TRECE (letras).

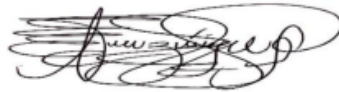
Lima, Ate 31 de julio del 2018.



.....
MBA. DIXON AÑAZCO ESCOBAR
PRESIDENTE



.....
MGR. NANCY OCHOA SOTOMAYOR
SECRETARIO



.....
MGR. LUIS ALFREDO ZUÑIGA FIESTAS

VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Yo **Yuri Raul Pastor Sumaran**, identificado con DNI N° **10521397**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (**X**) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**Rediseño de procesos para la mejora de la productividad del mantenimiento preventivo en la empresa Ascensores S. A. Ate, 2018**"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



FIRMA

DNI: **10521397**

FECHA: **14 de enero del 2019**

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Programa de estudios de INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

PASTOR SUMARAN YURI RAUL

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

· REDISEÑO DE PROCESOS PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LA EMPRESA ASCENSORES S.A. ATE,2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 10 de julio de 2018

NOTA O MENCIÓN: 13



MBA. DIXON AÑAZCO ESCOBAR
DOCENTE DE INVESTIGACIÓN