



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TÍTULO**

Aplicación del Ciclo PHVA para Incrementar la Productividad de Elevadores  
en el Área de Mantenimiento de Trianon Ascensores, Surquillo 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL

**AUTOR**

**Acosta Ramirez Carlos Alfredo**

**ASESOR**

**Mg. Dennis Alberto Espejo Peña**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Gestión Empresarial y Productiva**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

## JURADO CALIFICADOR



.....  
Mg. Marco Antonio Meza Velásquez  
PRESIDENTE



.....  
Mg. Roberto Carlos Conde Rosas  
SECRETARIO



.....  
Dra. Luz Sánchez Ramírez  
VOCAL

## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, haberme dado salud y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi esposa por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por la motivación constante que me ayuda a crecer día a día, pero más que nada, por su amor.

A mis padres por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracterizan y que me han infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, mis padres, mi esposa y mis hijos; por enseñarme a luchar en esta vida llena de adversidades, a conquistar las metas que me proponga hasta agotar los recursos que sean necesarios, a estar conmigo cuando he caído y motivarme a seguir adelante.

A la Universidad César Vallejo por brindarme una educación democrática y de calidad; y haberme formado con competencias personales y sobre todo humanas.

A los profesores de la universidad por la sabiduría y la experiencia transmitida.

A mis compañeros de estudios, gracias por el apoyo y amistad brindados durante este periodo.

A la Universidad César Vallejo por brindarme una educación democrática y de calidad; y haberme formado con competencias personales y sobre todo humanas.

A los profesores de la universidad por la sabiduría y la experiencia transmitida.

A mis compañeros de estudios, gracias por el apoyo y amistad brindados durante este periodo.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo **Carlos Alfredo Acosta Ramirez** con DNI N° 41024716, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniera, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, 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 lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 09 de diciembre del 2017



**Carlos Alfredo Acosta Ramirez**

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis Titulada **APLICACIÓN DEL CICLO PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE ELEVADORES EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE TRIANON ASCENSORES, SURQUILLO 2017**, con la finalidad de determinar la relación entre el Mantenimiento Preventivo y la productividad, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.



**Carlos Alfredo Acosta Ramirez**

## ÍNDICE

|   |             |
|---|-------------|
| <b>JURADO CALIFICADOR</b>                                   | <b>II</b>   |
| <b>DEDICATORIA</b>  | <b>III</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO</b>                                       | <b>IV</b>   |
| <b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b>                         | <b>V</b>    |
| <b>PRESENTACIÓN</b>   | <b>VI</b>   |
| <b>ÍNDICE</b>   | <b>VII</b>  |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b>                                     | <b>VIII</b> |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>                                    | <b>IX</b>   |
| <b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>                                     | <b>X</b>    |
| <b>RESUMEN</b>  | <b>XI</b>   |
| <b>ABSTRACT</b>   | <b>XII</b>  |
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>                                      | <b>1</b>    |
| 1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA                                   | 2           |
| 1.2. TRABAJOS PREVIOS                                       | 7           |
| 1.3 TEORÍAS RELACIONAS AL TEMA                              | 11          |
| 1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA                                | 27          |
| 1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO                               | 27          |
| 1.6 HIPÓTESIS   | 28          |
| 1.7 OBJETIVOS   | 29          |
| <b>II. MÉTODO</b>   | <b>30</b>   |
| 2.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.                            | 31          |
| 2.2 VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN                           | 33          |
| 2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA                                     | 36          |
| 2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS,        | 37          |
| 2.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS                            | 38          |
| 2.6 ASPECTOS ÉTICOS   | 39          |
| 2.7 DIAGNÓSTICO Y DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA MEJORA (V.I) | 39          |
| <b>III. RESULTADOS</b>                                      | <b>75</b>   |
| 3.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO                                    | 76          |
| 3.2 ANÁLISIS INFERENCIAL                                    | 89          |
| <b>IV. DISCUSIÓN</b>  | <b>98</b>   |
| <b>V. CONCLUSIONES</b>                                      | <b>101</b>  |
| <b>VI. RECOMENDACIONES</b>                                  | <b>103</b>  |
| <b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                      | <b>105</b>  |
| <b>ANEXOS</b>   | <b>109</b>  |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| TABLA N° 1: PROBLEMAS IDENTIFICADOS  | 6  |
| TABLA N° 2: CUADRO DE INDICADORES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE   | 18 |
| TABLA N° 3: CUADRO DE FÓRMULAS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE  | 18 |
| TABLA N° 4: OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA  | 34 |
| TABLA N° 5: OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE. PRODUCTIVIDAD   | 35 |
| TABLA N° 6: PONDERACIÓN DE PARETO  | 48 |
| TABLA N° 7: CUADRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS ANTES DE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA<br>DE TIEMPOS DE MANTENIMIENTOS (INCUMPLIMIENTO DE HORAS PROGRAMADAS) | 51 |
| TABLA N° 8: CUADRO DE RECOLECCIÓN DE DATOS ANTES DE LA MEJORA DE LA EFICACIA<br>DE CANTIDAD DE EQUIPOS ARREGLADOS                                    | 53 |
| TABLA N° 9: CRONOGRAMA DE 48 SEMANAS DE IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES  | 56 |
| TABLA N° 10: EL FORMATO DE CHECK LIST PARA REGISTRAR LOS INCIDENTES.   | 62 |
| TABLA N° 11: LAS HERRAMIENTAS QUE CUENTA LOS TÉCNICOS  | 63 |
| TABLA N° 12: CONTROL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO EFICIENCIA ANTES Y DESPUÉS.   | 68 |
| TABLA N° 13: CONTROL DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO EFICACIA ANTES Y DESPUÉS  | 70 |
| TABLA N° 14: RESULTADO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA EFICIENCIA Y EFICACIA,<br>ANTES Y DESPUÉS.  | 72 |
| TABLA N° 15: COSTO DE LA PROPUESTA DE LA IMPLEMENTACIÓN  | 73 |
| TABLA N° 16: BENEFICIOS DE LA MEJORA   | 74 |
| TABLA N° 17: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD  | 76 |
| TABLA N° 18: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA  | 81 |
| TABLA N° 19: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA DIMENSIÓN EFICACIA  | 85 |
| TABLA N° 20: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD   | 90 |
| TABLA N° 21: ESTADÍSTICA DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE LA PRODUCTIVIDAD   | 90 |
| TABLA N° 22: PRUEBA T STUDENT DE LA PRODUCTIVIDAD  | 91 |
| TABLA N° 23: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA   | 92 |
| TABLA N° 24: ESTADÍSTICA DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE LA EFICIENCIA  | 93 |
| TABLA N° 25: PRUEBA DE HIPÓTESIS DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA  | 94 |
| TABLA N° 26: PRUEBA DE NORMALIDAD DE LA DIMENSIÓN EFICACIA   | 95 |
| TABLA N° 27: ESTADÍSTICA DE MUESTRAS EMPAREJADAS DE LA EFICACIA  | 96 |
| TABLA N° 28: PRUEBA DE HIPÓTESIS DE LA DIMENSIÓN EFICACIA  | 96 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| FIGURA N° 1: DIAGRAMA DE ISHIKAWA   | 5  |
| FIGURA N°: 2 :DIAGRAMA DE PARETO  | 6  |
| FIGURA N°: 3: ORGANIGRAMA   | 41 |
| FIGURA N°: 4: ANTES Y DESPUÉS   | 42 |
| FIGURA N°: 5: DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO                    | 43 |
| FIGURA N°: 6: DIAGRAMA DE PROCESO DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO                   | 44 |
| FIGURA N°: 7: DIAGRAMA DE DOP DEL PROCESO                                     | 46 |
| FIGURA N°: 8: DIAGRAMA DE ISHIKAWA  | 47 |
| FIGURA N°: 9: DIAGRAMA DE PARETO  | 48 |
| FIGURA N°: 10 : DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO (ANTES)                   | 50 |
| FIGURA N°: 11: INCUMPLIMIENTO DE HORAS PROGRAMADAS                            | 52 |
| FIGURA N°: 12: CANTIDAD DE EQUIPOS ARREGLADOS                                 | 54 |
| FIGURA N°: 13: REUNIÓN DE PERSONAL  | 57 |
| FIGURA N°: 14: CAPACITACIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADA                          | 58 |
| FIGURA N°: 15: DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO DESPUÉS DE APLICAR           | 59 |
| FIGURA N°: 16: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO (DESPUÉS)                  | 60 |
| FIGURA N°: 17 : LAS HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN UTILIZADAS POR LOS TÉCNICOS      | 64 |
| FIGURA N°: 18: EL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN. | 65 |
| FIGURA N°: 19: INSPECCIÓN Y CONTROL DE LOS EQUIPOS                            | 66 |
| FIGURA N°: 20: ELABORACIÓN DE LISTA DE PARTICIPANTES DE VERIFICACIÓN          | 67 |
| FIGURA N°: 21: COMPARACIÓN DE TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE ASCENSORES           | 69 |
| FIGURA N°: 22: COMPARACIÓN DE TIEMPO DE MANTENIMIENTO                         | 71 |
| FIGURA N°: 23: DIAGRAMA DE FRECUENCIAS DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD           | 78 |
| FIGURA N°: 24: DIAGRAMA NORMAL DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD                   | 79 |
| FIGURA N°: 25: DIAGRAMA DE CAJAS DE LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD                 | 80 |
| FIGURA N°: 26: DIAGRAMA DE FRECUENCIAS DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA             | 82 |
| FIGURA N°: 27: DIAGRAMA NORMAL COMPARADO DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA           | 83 |
| FIGURA N°: 28 : DIAGRAMA DE CAJAS COMPARADO DE LA DIMENSIÓN EFICIENCIA        | 84 |
| FIGURA N°29: DIAGRAMA DE FRECUENCIAS DE LA DIMENSIÓN EFICACIA                 | 86 |
| FIGURA N° 30: DIAGRAMA NORMAL INDICADOR LA DIMENSIÓN EFICACIA                 | 87 |
| FIGURA N° 31: DIAGRAMA DE CAJAS DE LA DIMENSIÓN EFICACIA                      | 88 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| ANEXO N <sup>a</sup> 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA                              | 110 |
| ANEXO N <sup>a</sup> 2 : FICHA RUC  | 111 |
| ANEXO N <sup>a</sup> 3: UBICACIÓN Y COBERTURA GEOGRÁFICA DE SUS OPERACIONES | 112 |
| ANEXO N <sup>a</sup> 4 : DOCUMENTOS VALIDADOS                               | 113 |
| ANEXO N <sup>a</sup> 5 : ACTA DE TURNITIN                                   | 114 |

## RESUMEN

La presente tesis es de tipo explicativo, pre experimental el cual tiene por objetivo aplicar el ciclo de PHVA en el área de mantenimiento de la empresa TRIANON ASCENSORES, Surquillo 2017.

En el desarrollo de la investigación se intenta probar que la aplicación del ciclo PHVA, que es una herramienta de la mejora continua, puede corregir los problemas de productividad en el área de mantenimiento.

Puesto que las exigencias de nuestros clientes internos y externos con el cumplimiento de entregas son cada vez mayores. Esto a consecuencia a la mayor competencia que hay en el rubro de mantenimiento el cual se basa en la calidad del servicio y a los tiempos de entrega de los trabajos realizados.

Por cual se examinara los problemas, todo esto para mejorar la productividad en el área de mantenimiento implementando el ciclo del PHVA que a través de esta herramienta nos dará un buen rendimiento en la capacidad de atención, la calidad de trabajo realizado y solucionar el problema de la baja productividad en el área de mantenimiento de la empresa TRIANON ASCENSORES.

Palabras Claves: Ciclo PHVA, Planificar, Hacer, Verificar, Actualizar; Productividad, eficiencia, eficacia.

## ABSTRACT

The present thesis is of an explanatory type, pre-experimental, which aims to apply the PHVA cycle in the maintenance area of the company TRIANON ASCENSORES, Surquillo 2017.

In the development of the research we try to prove that the application of the PHVA cycle, which is a tool for continuous improvement, can correct the productivity problems in the maintenance area.

Since the demands of our internal and external customers with the fulfillment of deliveries are increasing. This is due to the greater competition in the maintenance category which is based on the quality of the service and the delivery times of the work performed.

By which the problems will be examined, all this to improve the productivity in the area of maintenance implementing the cycle of the PHVA that through this tool will give a good performance in the capacity of attention, the quality of work realized and to solve the problem of the low productivity in the area of maintenance of the company TRIANON ASCENSORES.

Keywords: PHVA Cycle, Plan, Do, Check, Update; Productivity, efficiency, effectiveness.