



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA**

**“Gestión de mantenimiento para incrementar la disponibilidad y la confiabilidad en
vehículos Kia Picanto 1000cc convertidos a GLP, Chiclayo 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Mecánico Electricista**

AUTOR:

Br. Jorge Franklin Gil Burga (ORCID: 0000-0002-7712-1287)

ASESOR:

Mg. Deciderio Enrique Díaz Rubio (ORCID: 0000-0001-7473-4515)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas y planes de mantenimiento

CHICLAYO – PERÚ

2019

Dedicatoria

A Dios Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Dedico con mucho amor a mis Padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi esposa y adorado hijo, en este momento no entiendas mis palabras, pero para cuando seas capaz, quiero que te des cuenta de lo que significas para mí, hijo tu eres lo más importante ahora en mi vida siempre serás el impulso a seguir en pie y seguir luchando por ti, mi familia.

Jorge Franklin Gil Burga

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por darme la sabiduría y fortaleza que en él encontré, por estar siempre presente en mi vida y en la de mi familia porque gracias a él me fue posible alcanzar este triunfo.

A mis padres Jorge y Juana por apoyarme siempre y mostrarme que con amor y perseverancia se puede lograr todo en la vida

Te agradezco hijo mío ENOC SANTIAGO porque fuiste tú el impulso para poder llegar hasta aquí, lograr mi éxito.

A mi esposa Jasury por su incomparable amor y por todo el apoyo en este tiempo.

Jorge Franklin Gil Burga

Declaratoria de autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Jorge Franklin Gil Burga,
estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la
Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 46797008, con el trabajo
de investigación titulada, "Gestión de Mantenimiento para Incrementar
La Disponibilidad y la Confiabilidad en Vehículos Kia Picanto
1000 cc Convertidos a GLP, Chiclayo 2018".

Declaro bajo juramento que:

- 1) El trabajo de investigación es mi autoría propia.
- 2) Se ha respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes utilizadas. Por lo tanto, el trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
- 3) El trabajo de investigación no ha sido auto plagiado; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otro), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normalidad vigente de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo 06 de Febrero 2020

Nombres y apellidos Jorge Franklin Gil Burga
DNI 46797008
Firma



Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice.....	vi
Índice de figuras.....	x
Índice de tablas	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
a. Nivel nacional.....	1
b. Nivel nacional.....	3
c. Nivel local.....	4
1.2 TRABAJOS PREVIOS	4
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS CON EL TEMA.....	5
1.3.1 Gestión de mantenimiento.	5
1.3.2 Tipos de mantenimiento	8
a) Mantenimiento correctivo.....	8
b) Mantenimiento preventivo.....	8
c) Mantenimiento predictivo.....	8
d) Mantenimiento centrado en la confiabilidad	9
1.3.3 Indicadores de gestión de mantenimiento.	10
1.3.4 Sistema de alimentación con GLP.....	11
a) El reductor	12
b) Los inyectores.....	13
c) Unidad de control electrónico.....	13
d) El map-sensor	14
e) El filtro de gas.....	14

f) El tanque de gas	15
g) Las válvulas o multiválvulas	15
h) Las mangueras	16
i) Cañerías	16
j) La válvula remota de llenado.....	16
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	17
1.5.1 Económica	17
1.5.2 Técnica.....	17
1.5.3 Social	17
1.5.4 Ambiental	17
1.6 HIPÓTESIS.....	18
1.7 OBJETIVOS.....	18
1.7.1 Objetivo general	18
1.7.2 Objetivo específico	18
II. MÉTODO.....	19
2.1 Método de investigación.....	19
2.2 Variable y operacionalización	19
2.2.1 Identificador de variables.	19
2.2.2 Operacionalización de variables.....	20
2.3 Población y muestra.....	21
2.3.1 Población	21
2.3.2 Muestra	21
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	22
2.4.1 Técnica de recolección de datos.	22
2.4.2 Validez y confiabilidad.....	22
2.5 Método de análisis de datos.....	22
2.6 Aspectos éticos	22

III. RESULTADOS	23
3.1 Realizar el diagnóstico actual en cuanto a las fallas más comunes en los sistemas de Motor de 1000 cc, para determinar la disponibilidad y confiabilidad de los vehículos Kia Picanto.....	23
3.2 Determinar las modificaciones y acciones a realizar en los sistemas para reducir fallas registradas.....	28
Procedimiento para la calibración mediante el software de calibración	28
Paso 2: actualización del software.....	29
Paso 3: configuración de parámetros.....	29
Procedimiento de configuración de parámetros.....	30
Parámetros correspondientes al sistema de gas.....	30
Lectura de datos.....	31
s. En la parte superior izquierda se tiene una lectura de todo lo necesario para funcionamiento del sistema de GLP, además se visualiza los tiempos de inyección en gasolina como en GLP.....	31
Paso 4: secuencia de análisis.....	31
Paso 5:.....	32
Paso 6: analizar intersección del multiplicador.....	32
Pasó 7: calibración en ruta.....	33
Paso 8: recopilación del mapa de gasolina (curva azul).....	33
Pasó 9: recopilación del mapa de gas (curva verde).....	34
Paso 10: analizar la desviación.....	34
Paso 11: Activación del primer autoajuste	35
Pasó 12: activación del segundo autoajuste.....	35
Corrección de mezcla	36
3.3 Realizar un análisis probabilístico de fallas de la confiabilidad para elaborar un plan de mantenimiento preventivo post venta de las unidades un estudio.....	36
Metodología del cálculo.....	37
a) Registro de valores históricos de disponibilidad.....	37
b) Función de Weibull.....	37
c) Cálculo por medio de Microsoft Excel de los parámetros de forma, de escala y de localización.....	38
d) Determinar parámetro de forma, de escala y localización.....	40

Elaboración de Planes de Mantenimiento Preventivo.	41
3.4 Hacer un análisis económico de la implementación de la gestión del mantenimiento de los vehículos convertidos a glp, utilizando indicadores económicos, tales como, van, tir, y relación beneficio/costo.	46
a) Ingresos económicos del Proyecto.	46
b) Egresos del proyecto.....	47
Costo de Mantenimiento.....	47
c) Flujo de caja del proyecto.....	48
IV. DISCUSIÓN.....	49
V. CONCLUSIONES	50
VI. RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS.....	53
Acta de aprobación originalidad de tesis.....	57
Reporte de turnitin	58
Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV	59
Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	60

Índice de figuras

FIGURA 1.- RANKIN DE FIABILIDAD DE VEHÍCULOS EN EL MUNDO.	2
FIGURA 2.- ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.	6
FIGURA 3.- INTEGRACIÓN PARA UNA BUENA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	6
FIGURA 4.- PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO.	7
FIGURA 5.- ELEMENTOS DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE CON GLP.	12
FIGURA 6.- REDUCTOR DE GLP.....	12
FIGURA 7.- INYECTORES DE GLP.....	13
FIGURA 8.- UNIDAD DE CONTROL ELECTRÓNICO GLP.....	13
FIGURA 9.- SENSOR MAP GLP.	14
FIGURA 10.- FILTRO DE GLP.....	14
FIGURA 11.- TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GLP.....	15
FIGURA 12.- MULTIVÁLVULAS DE GLP.....	15
FIGURA 13.- MANGUERAS DE GLP.....	16
FIGURA 14.- REGISTRO DE FALLAS MÁS COMUNES EN VEHÍCULOS KIA PICANTO, AÑO 2010 - 2017	23
FIGURA 15.- PORCENTAJE MÁS COMUNES EN VEHÍCULOS CONVERTIDOS A SISTEMA DE GLP.	24
FIGURA 16.- REPORTE DE NÚMERO DE HORAS EN PROMEDIO EN REPARAR FALLAS POR VEHÍCULO.....	24
FIGURA 17.- PORCENTAJE DE HORAS EN PROMEDIO EN REPARAR FALLAS POR CADA FALLA Y POR VEHÍCULO.	25
FIGURA 18.- REGISTRO DE NÚMEROS DE HORAS EN PROMEDIO ENTRE FALLOS POR VEHÍCULO.	26
FIGURA 19.- PORCENTAJE EN PROMEDIO ENTRE LA OCURRENCIA DE CADA FALLA POR VEHÍCULO.....	26
FIGURA 20.- EVOLUCIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE LOS VEHICULOS KIA PICANTO 2010 - 2018	27
FIGURA 21.- CONEXIÓN CON LA PC.	29
FIGURA 22.- ACTUALIZACIÓN DE SOFTWARE.	29
FIGURA 23.- CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS.....	30
FIGURA 24.- SELECCIÓN DEL RIEL DE INYECTORES DE GLP.....	30

FIGURA 25.- ANÁLISIS DE LECTURA DE DATOS.....	31
FIGURA 26.- AUTO-CALIBRACIÓN.	32
FIGURA 27.- INTERSECCIÓN DEL MULTIPLICADOR.....	33
FIGURA 28.- RECOPIACIÓN EN RUTA DEL MAPA DE GASOLINA.....	34
FIGURA 29.- RECOPIACIÓN EN RUTA DEL MAPA EN GLP (CURVA VERDE).	34
FIGURA 30.- ANÁLISIS DE DESVIACIÓN.	35
FIGURA 31.- ACTIVACIÓN DEL PRIMER AUTOAJUSTE.....	35
FIGURA 32.- ACTIVACIÓN DEL SEGUNDO AUTOAJUSTE.	36
FIGURA 33.- CORRECCIÓN DE MEZCLA POBRE.	36
FIGURA 34.- PROYECCIÓN DE CONFIABILIDAD PARA LOS PRÓXIMOS 5 AÑOS.....	40
FIGURA 35.- PROBABILIDAD DE CONFIABILIDAD EN %.....	41

Índice de tablas

TABLA 1.- ESTADÍSTICA DE VEHÍCULOS NUEVOS ADQUIRIDOS EN PERIODO 2014 - 2017.....	4
TABLA 2.- DISPONIBILIDAD DE LOS VEHÍCULOS KIA PICANTO POR AÑO.....	27
TABLA 3.-DISPONIBILIDAD DE VEHÍCULOS KIA PICANTO.....	37
TABLA 4.- PROCEDIMIENTO DEL CÁLCULO DE PARÁMETROS DE LA FUNCIÓN WELBULL.....	39
TABLA 5.- PROYECCIONES DE CONFIABILIDAD.....	40
TABLA 6.- TABLA DE CONTROL DE MANTENIMIENTO.....	42
TABLA 7.- HORAS DE INCREMENTO DE OPERACIÓN POR INCREMENTO DE LA CONFIABILIDAD.	46
TABLA 8.- TARIFAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y TIEMPO DE OCURRENCIA.....	47
TABLA 9.- COSTO DEL PROYECTO Y TASA INTERNA DE FLUJO DE CAJA.....	48

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado: “GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD Y LA CONFIABILIDAD EN VEHÍCULOS KIA PICANTO 1000CC CONVERTIDOS A GLP, CHICLAYO 2018”, está enmarcado dentro del plan de ahorro de combustible en sector transporte y como consecuencia directa incrementa la rentabilidad del servicio, como también disminuye los valores de emisiones al medio ambiente.

La gestión del mantenimiento es una labor que involucra a todas las áreas de la empresa, así como también a los proveedores y los clientes finales; siendo la disponibilidad y la confiabilidad los indicadores que miden la rentabilidad del negocio de servicio de transporte público de pasajeros.

En el análisis de disponibilidad se determinó que actualmente se tiene un valor que oscila entre el 90 y 92%, siendo el sistema de conversión de GLP el que registra más problemas de funcionamiento debido a que su instalación se realiza en talleres no autorizados e informales utilizando repuestos no originales y no utilizan la calibración y ajustes a los parámetros de funcionamiento del motor; por lo que en el presente proyecto se plantea el uso de software 1.0 1 MPI EPSILON, el cual mediante 12 pasos, se configura correctamente el kit de conversión de GLP.

Así mismo la confiabilidad del uso de ésta unidades vehiculares convertidas a GLP, con la realización de los planes de mantenimiento cada 5000 Km de recorrido, tiene valores hasta de 91.33% en seis años, es decir que en éste porcentaje es la probabilidad de que el sistema de conversión a GLP, presente fallos.

Palabras claves: Confiabilidad, Disponibilidad, Kit de conversión de GLP.

ABSTRACT

This research work called "MAINTENANCE MANAGEMENT TO INCREASE THE AVAILABILITY AND RELIABILITY OF KIA PICANTO 1000CC VEHICLES CONVERTED TO GLP, CHICLAYO 2018", is framed within the fuel saving plan in the transport sector and as a direct result increases profitability of the service, as well as decreasing the emission values to the environment.

Maintenance management is a task that involves all areas of the company, as well as suppliers and end customers; being the availability and reliability the indicators that measure the profitability of the public transport service of passengers.

In the analysis of availability was determined that currently has a value that ranges between 90 and 92%, the LPG conversion system is the one that registers more problems of operation because its installation is carried out in unauthorized and informal workshops using non-original spare parts and do not use calibration and adjustments to the motor operating parameters; so in this project the use of 1.0 l MPI EPSILON software is proposed, which through 12 steps, the LPG conversion kit is configured correctly.

Likewise, the reliability of the use of this vehicle units converted to LPG, with the realization of the maintenance plans every 5000 km of route, has values of up to 91.33% in six years, that is to say that in this percentage it is the probability that the LPG conversion system, present failures.

Keywords: Reliability, Availability, GLP Conversion Kit.

Acta de aprobación originalidad de tesis

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, Mg. **Deciderio Enrique Díaz Rubio**, docente de la Facultad **DE INGENIERÍA** y Escuela Profesional **INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA** de la Universidad César Vallejo Chiclayo, revisor (a) de la tesis titulada

“GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA INCREMENTAR LA DISPONIBILIDAD Y LA CONFIABILIDAD EN VEHÍCULOS KIA PICANTO 1000CC CONVERTIDOS A GLP, CHICLAYO 2018”

Del estudiante **Gil Burga Jorge Franklin**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **15%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito 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.

Chiclayo, 23 de Enero de 2020


.....
Mgtr. Deciderio Enrique Díaz Rubio
DNI: 16728343

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